Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде
Републике Србије – Управа за шуме

Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management
of the Republic of Serbia – Forest Directorate

Институт за шумарство, Београд

Institute of Forestry, Belgrade

ПРАЋЕЊЕ И ПРОЦЕНА ЕФЕКАТА УТИЦАЈА ВАЗДУШНИХ ЗАГАЂЕЊА НА ШУМСКЕ ЕКОСИСТЕМЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ – МОНИТОРИНГ СТАЊА ШУМА

MONITORING AND ASSESSMENT OF AIR POLLUTION IMPACTS AND ITS EFFECTS ON FOREST ECOSYSTEMS IN REPUBLIC OF SERBIA – FOREST CONDITION MONITORING

НИВО I и НИВО II
LEVEL I and LEVEL II

НФЦ Национални фокал центар за праћење стања – виталности шума Републике Србије

NFC National Focal Centre for monitoring the condition – vitality ofthe forests in the Republic of Serbia

Београд, 2020.
Belgrade, 2020

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде
Републике Србије – Управа за шуме

Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management
of the Republic of Serbia – Forest Directorate

Институт за шумарство, Београд

Institute of Forestry, Belgrade

ПРАЋЕЊЕ И ПРОЦЕНА ЕФЕКАТА УТИЦАЈА ВАЗДУШНИХ ЗАГАЂЕЊА НА ШУМСКЕ ЕКОСИСТЕМЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ – МОНИТОРИНГ СТАЊА ШУМА

MONITORING AND ASSESSMENT OF AIR POLLUTION IMPACTS AND ITS EFFECTS ON FOREST ECOSYSTEMS IN REPUBLIC OF SERBIA – FOREST CONDITION MONITORING

НИВО I и НИВО II
LEVEL I and LEVEL II

НФЦ Национални фокал центар за праћење стања – виталности шума Републике Србије

NFC National Focal Centre for monitoring the condition – vitality ofthe forests in the Republic of Serbia

Београд, 2020.
Belgrade, 2020

Аутори / Учесници на пројекту Ниво I и Ниво II
Authors/Project participants Level I and Level II

Институт за шумарство, Београд
Institute of Forestry, Belgrade

Др Љубинко Ракоњац - (пог. I: 1,2,3,4,5,6; пог. II: 9,10,12,13,14,15,17,18)
Ljubinko Rakonjac, PhD - (chap. I: 1,2,3,4,5,6; chap. II: 9,10,12,13,14,15,17,18)

Др Илија Ђорђевић - (пог. I: 1,2,3,4,5,6; пог. II: 9,10,12,13,14,15,17,18)
Ilija Djordjevic, PhD - (chap. I: 1,2,3,4,5,6; chap. II: 9,10,12,13,14,15,17,18)

Др Горан Чешљар - (пог. I: 1,2,3,4,5,6; пог. II: 9,10,12,13,14,15,17,18)
Goran Cesljar, PhD - (chap. I: 1,2,3,4,5,6; chap. II: 9,10,12,13,14,15,17,18)

Др Мара Табаковић-Тошић - (пог. I: 1,2,3,4; пог. II: 9)
Mara Tabakovic-Tosic, PhD - (chap. I: 1,2,3,4; chap. II: 9)

Др Снежана Рајковић - (пог. II: 9,16)
Snezana Rajkovic, PhD - (chap. II: 9,16)

Др Зоран Милетић - (пог. I: 6; пог. II: 13,14,15,17)
Zoran Miletic, PhD - (chap. I: 6; chap. II: 13,14,15,17)

Др Мирослава Марковић - (пог. I: 4,7; пог. II: 9,16)
Miroslava Markovic, PhD - (chap. I: 4,7; chap. II: 9,16)

Др Љиљана Брашанац-Босанац - (пог. I: 8; пог. II: 19)
Ljiljana Brasanac-Bosanac, PhD - (chap. I: 8; chap. II: 19)

Др Милорад Веселиновић - (пог. I: 4; пог. II: 9,10,12,17)
Milorad Veselinovic, PhD - (chap. I: 4; chap. II: 9,10,12,17)

Др Томислав Стефановић - (пог. I: 4,5; пог. II: 9)
Tomislav Stefanovic, PhD - (chap. I: 4,5; chap. II: 9)

Др Саша Еремија - (пог. I: 4,6; пог. II: 13,14,15,17)
Sasa Eremija, PhD - (chap. I: 4,6; chap. II: 13,14,15,17)

Др Снежана Стајић - (пог. I: 4,5; пог. II: 9,11)
Snezana Stajic, PhD - (chap. I: 4,5; chap. II: 9,11)

Др Сузана Митровић - (пог. I: 4; пог. II: 9,10,12,17)
Suzana Mitrovic, PhD - (chap. I: 4; chap. II: 9,10,12,17)

Др Невена Чуле, - (пог. I: 6; пог. II: 13,14,15,17)
Nevena Cule, PhD - (chap. I: 6; chap. II: 13,14,15,17)

Др Сабахудин Хадровић - (пог. I: 4; пог. II: 9,18)
Sabahudin Hadrovic, PhD - (chap. I: 4; chap. II: 9,18)

Др Татјана Ћирковић-Митровић - (пог. I: 4; пог. II:13, 17)
Tatjana Cirkovic-Mitrovic, PhD - (chap. I: 4; chap. II: 13, 17)

Мр Владо Чокеша - (пог. II: 11,18)
Vlado Cokesa, M.Sc - (chap. II: 11,18)

Мст. Наталија Момировић, дипл. инж. - (пог. I: 4; пог. II: 10,12,14,15)
Natalija Momirović, B.Sc. Mst. - (chap. I: 4; chap. II: 10, 12,14,15)

Рената Гагић Сердар, дипл.инж. - (пог. I: 4,7; пог. II: 9,10,13,17)
Renata Gagic Serdar, B.Sc - (chap. I: 4,7; chap. II: 9,10,13,17)

Институт за низијско шумарство и животну средину, Нови Сад;
Institute of Lowland Forestry and Environment, Novi Sad;

Др Милан Дрекић - (пог. III: 20, 21, 22, 23, 24)
Milan Drekic, PhD - (chap. III: 20, 21, 22, 23, 24)

Проф. Др Саша Орловић - (пог. III: 20, 21, 22, 23)
Prof. Sasa Orlovic, PhD - (chap. III: 20, 21, 22, 23)

Др Саша Пекеч - (пог. III: 25)
Sasa Pekec, PhD - (chap. III: 25)

Др Марина Катанић - (пог. III: 25)
Marina Katanic, PhD - (chap. III: 25)

Др Верица Васић - (пог. III: 28)
Verica Vasic, PhD - (chap. III: 28)

Др Братислав Матовић - (пог. III: 26)
Bratislav Matović, PhD - (chap. III: 26)

Др Леополд Пољаковић Пајник - (пог. III: 27)
Leopold Poljaković Pajnik, PhD - (chap. III: 27)

Др Предраг Пап - (пог. III: 27)
Predrag Pap, PhD - (chap. III: 27)

Др Срђан Стојнић - (пог. III: 29, 30)
Srdjan Stojnic, PhD - (chap. III: 29, 30)

Др Марко Кеберт - (пог. III: 29, 30)
Marko Kebert, PhD - (chap. III: 29, 30)

Др Зоран Галић - (пог. III: 31)
Zoran Galic, PhD - (chap. III: 31)

Др Андреј Пилиповић - (пог. III: 24, 31)
Andrej Pilipovic, PhD - (chap. III: 24, 31)

Мст. Лазар Кесић, дипл. инж. - (пог. III: 26, 29, 30)
Lazar Kesic, B.Sc. Mst. - (chap. III: 26, 29, 30)

Шумарски факултет, Београд;
Faculty of Forestry, Belgrade;

Др Виолета Бабић (Анекс 6)
Violeta Babic, PhD (Annex 6)

Сарадници на пројекту ниво I и ниво II / Level I, level II project collaborators

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде
Републике Србије –Управа за шуме
Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management
of the Republic of Serbia – Forest Directorate

Национални парк Копаоник/`Kopaonik` National Park

Национални парк Тара/Tara` National Park

Национални парк Ђердап/Đerdap` National Park

ЈП „Србијашуме” – Генерална дирекција Београд
SE 'Srbijašume" – General Directorate Belgrade

ЈП Србијашуме ШГ "Београд" Београд
SE `Srbijašume`, FE `Beograd` Beograd

ЈП Србијашуме ШГ "Северни Кучај" Кучево
SE `Srbijašume`, FE `Severni Kučaj` Kučevo

ЈП Србијашуме ШГ "Тимочке шуме" Бољевац
SE `Srbijašume`, FE `Timočke šume` Boljevac

ЈП Србијашуме ШГ "Јужни Кучај" Деспотовац
SE `Srbijašume`, FE `Južni Kučaj` Despotovac

ЈП Србијашуме ШГ "Крагујевац" Крагујевац
SE `Srbijašume`, FE `Kragujevac` Kragujevac

ЈП Србијашуме ШГ "Борања" Лозница
SE `Srbijašume`, FE `Boranja` Loznica

ЈП Србијашуме ШГ "Ужице" Ужице
SE `Srbijašume`, FE `Užice` Užice
Ревир „Мокра Гора"
Revir , Mokra Gora`

ЈП Србијашуме ШГ "Пријепоље" Пријепоље
SE `Srbijašume`, FE `Prijepolje` Prijepolje

ЈП Србијашуме ШГ "Голија" Ивањица
SE `Srbijašume`, FE `Golija` Ivanjica

ЈП Србијашуме ШГ "Шумарство" Рашка
SE `Srbijašume`, FE `Šumarstvo` Raška

ЈП Србијашуме ШГ "Столови" Краљево
SE `Srbijašume`, FE `Stolovi` Kraljevo

ЈП Србијашуме ШГ "Расина" Крушевац
SE `Srbijašume`, FE `Rasina` Kruševac

ЈП Србијашуме ШГ "Топлица" Куршумлија
SE `Srbijašume`, FE `Toplica` Kuršumlija

ЈП Србијашуме ШГ "Ниш" Ниш
SE `Srbijašume`, FE `Niš` Niš

ЈП Србијашуме ШГ "Пирот" Пирот
SE `Srbijašume`, FE `Pirot` Pirot

ЈП Србијашуме ШГ "Шума" Лесковац
SE `Srbijašume`, FE `Šuma` Leskovac

ЈП Србијашуме ШГ "Врање" Врање
SE `Srbijašume`, FE `Vranje` Vranje

Републички хидрометеоролошки завод Србије, Београд
Republic Hydrometeorological Service of Serbia, Belgrade

САДРЖАЈ

CONTENT

__ПОГЛАВЉЕ 2__

БИТ НИВО II

Институт за шумарство, Београд
Огледна поља – Копаоник, Црни врх, Мокра Гора

__CHAPTER 2__

LEVEL II

The Institute of Forestry, Belgrade
Sample plots – Kopaonik, Crni vrh, Mokra Gora

ПОГЛАВЉЕ 3

БИТ НИВО I И НИВО II

Институт за низијско шумарство и животну средину, Нови Сад; Интензивни мониторинг у Јавном Предузећу НП „Фрушка Гора” и Г.Ј. „Брањевина“ код Оџака

CHAPTER 3

LEVEL II AND LEVEL I

Institute of Lowland Forestry and Environment, Novi Sad; Intensive Monitoring in PE „Fruška Gora“ National park and M.U. „Branjevina“ near Odžaci

ПРАЋЕЊЕ И ПРОЦЕНА ЕФЕКАТА УТИЦАЈА ВАЗДУШНИХ ЗАГАЂЕЊА НА ШУМСКЕ ЕКОСИСТЕМЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ – МОНИТОРИНГ СТАЊА ШУМА

MONITORING AND ASSESSMENT OF AIR POLLUTION IMPACTS AND ITS EFFECTS ON FOREST ECOSYSTEMS IN REPUBLIC OF SERBIA – FOREST CONDITION MONITORING

Институт за шумарство, Београд

Institute of Forestry, Belgrade

ПОГЛАВЉЕ 1 / CHAPTER 1

НИВО I
LEVEL I

Београд, 2020.
Belgrade, 2020

1. УВОД

Програм ICP за шуме (Међународни кооперациони програм за праћење стања шума Европе) у Републици Србији се одвија континуирано од 2003. године. Праћење стања шума Ниво-а I овог програма у 2019. години односи се првенствено на осматрање и процену дефолијације круна дрвећа на одређеним парцелама – биоиндикацијским тачкама (БИТ), на територији Републике Србије, поред осталих осматрања према Мануалу ICP за шуме. Систем праћења стања шума је интегрисан у државно шумарско окружење, тако да у програму учествује неколико институција са својим сарадницима под коориднацијом Управе за шуме и националног фокал центра (НФЦ) Србије за праћење стања шума у Институту за шумарство. Пример овакве структуре је CLRTAP[1] програм (Конвенција о прекограничном преносу ваздушних загађења) који је установљен пре 34 године са циљем да се смањи ваздушно загађење Европе. Програм ICP за шуме[2] се одвија у оквиру UNECE[3] истовремено на 6.000 биоиндикацијских тачака Ниво-а I и 500 прцела Ниво-а II, где се прати виталност и здравствено стање шума Европе. Сваке године НФЦ Србије обрађује податке прикупљене на терену током вегетационог периода, сачињава извештај и доставља га Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде – Управи за шуме. Извештај о стању шума на биоиндикацијским тачкама Србије на енглеском језику се доставља, такође сваке године, Главном коорди-национом центру[4] програма ICP за шуме који се налази у Eberswalde, Немачка.

1. INTRODUCTION

ICP Forests Programme (International Cooperative Programme on Forest Condition Monitoring) has been continuously performed in the Republic of Serbia since 2003. The Level I forest condition monitoring of this programme is focused on the observation and assessment of defoliation of tree crowns on selected sample plots (SP) established in the Republic of Serbia, along with other observations according to the ICP Forests Manual. The system of forest condition monitoring is integrated into the state forestry system, with a number of institutions and their associates taking part in the programme. Their work is coordinated by the Forest Directorate and The National Focal Center (NFC) for the forest condition monitoring of the Institute of Forestry. An example of this structure is the CLRTAP[1] programme (Convention on Long-range Transboundary Air Pollution), which was launched 34 years ago with the intention to reduce and prevent air pollution in Europe. ICP Forests Programme[2] (International Cooperative Programme on Forest Condition Monitoring) has been simultaneously performed under UNECE[3] on 6,000 plots through monitoring vitality and health condition of European forests. Every year the NFC of Serbia processes data collected in the field during the growing season, compiles a report and submits it to the Ministry of Agriculture, Forestry, and Water Management – Forest Directorate. An annual report on forest condition on the sample plots in Serbia is also submitted in English to the Programme Coordinating Center[4] of ICP Forests (PCC) in Eberswalde, Germany.

2. АКТИВНОСТИ МОНИТОРИНГА ЗА НИВО I

Мрежа Ниво-а I је установљена за праћење здравственог стања шума и њихове просторне и временске промене на широкој основи и у току неопходног временског периода.

Систем овог нивоа мониторинга адекватно покрива најважније шуме у Европи.

2. MONITORING ACTIVITIES – LEVEL I

Level I network was established to monitor the health condition of forests and their spatial and temporal changes on a large scale and over a specified period.

This level of monitoring adequately covers the most important forests in Europe.

[1] CLRTAP – Convention on Long –range Transboundary Air Pollution
[2] ICP Forests – International Co-operatative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests. http://icp-forests.net/
[3] UNECE- United Nations Economic Commission for Europe
[4] PCC of ICP Forests – Programme Coordinating Centre of ICP Forests, Eberswalde, Germany. Thunen Institute of Forest Ecosystems

Мрежа Ниво-а I садржи приближно 6.000 парцела мониторинга (биоиндикацијских тачака), систематски распоређених у мрежи 16x16 km широм Европе. У појединим земљама постоји гушћа национална мрежа у циљу потпуније процене стања на националном и регионалном нивоу. У оквиру Ниво-а I прате се следећи параметри: стање круна, хемизам земљишта и исхрана шумског дрвећа.

The Level I network contains approximately 6,000 monitoring or sample plots systemically arranged in the 16x16 km grid net across Europe. Some countries have a denser national network that provides a more elaborate assessment of the condition at the national and regional levels. The main parameters to be assessed at this level are crown condition, chemical properties of soil, and nutrition of forest trees.

3. МЕТОДЕ И КРИТЕРИЈУМИ

Према координатној мрежи биоиндикцијских тачака одређује се у простору БИТ парцела која је означена у средини металном шипком јарке боје. Узорци дрвећа за процену стања круна систематски се бирају као кластер од 4 места (слика 3.1).

Стална огледна површина названа је биоиндикацијска тачка. Састоји се од центра, који је одређен на основу координата и на терену је обележен металном шипком. На 25 метара од центра, а у правцу четири главне стране света одређене су огледне површине, на којима је издвојено по 6 стабала која су обележена бројевима 1-6.

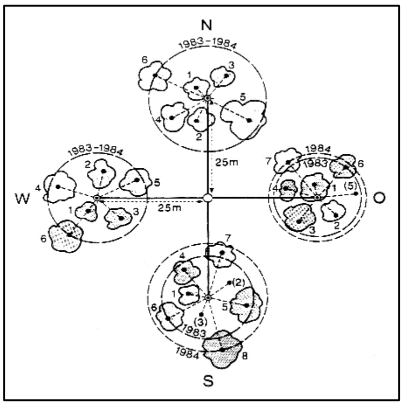
У смеру четири главне стране света на удаљености по 25 m од централног места – шипке, одабира се по шест најближих стабала (укупно 24), која се дефинишу као узорци за процену. Узорци дрвећа подразумевају све врсте дрвећа, под условом да им је висина дрвета преко 60 cm. Класе покровности, према систему Крафта (доминантна, кодоминантна, субдоминантна, потиштена и умирућа), одређују стабла која се узимају у обзир за процену, али без значајних механичких оштећења (слика 3.2). Изабрана стабла трајно се означавају бројевима за будуће сталне процене. Стабла која су уклоњена због мера газдовања или из неких других разлога, замењују се новим селектованим стаблима. Уколико се састојина уклони чистом сечом, оставља се централна тачка до подизања нове састојине.

3. METHODS AND CRITERIA

A sample plot is determined according to the coordinate grid of sample plots. It is marked with a rod of a vivid color in its center. Samples of trees for the assessment of crown condition are systemically selected as 4-point cross clusters (Figure 3.1).

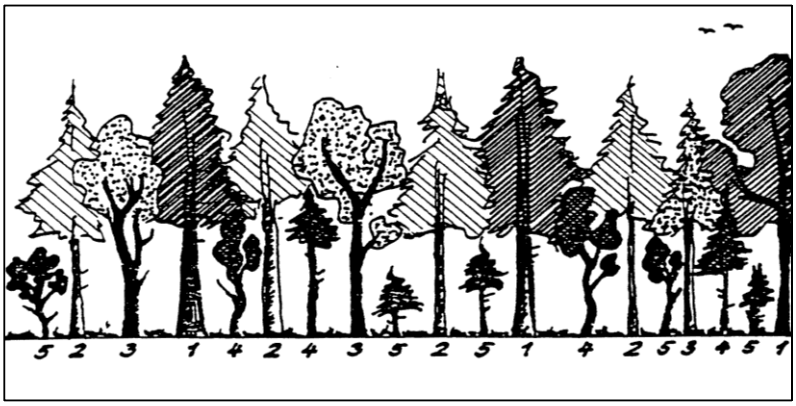
A sample plot is a permanent observationplot. Its center, determined by its coordinates, ismarked with a metal rod in the field. Foursubplots oriented along the cardinal points at adistance of 25 m from the central place areestablished. Each subplot had six trees singled outand marked 1-6.

Six trees nearest to the subplot centre are selected as sample trees on each subplot. It results in 24 sample trees per plot. The sampled trees include all tree species with a minimum height of 60 cm. The crown canopy classes after Kraft (dominant, co-dominant, subdominant, suppressed and dying) are used as a criterion for selecting trees, excluding trees with significant mechanical injury (Figure 3.2). The selected trees are permanently marked with numbers for the future obligatory assessments. The trees which are removed due to management measures or for some other reasons are replaced with new ones. If a stand is clear-felled, the central point remains until the establishment of a new stand.



Слика 3.1. Приказ биоиндикацијске тачке – кластера са 4 места са 6 стабала и примером измештања узорака дрвећа

Figure 3.1. A sample plot – 4-point cluster with 6 trees anand an example of replacing tree specimens



Слика 3.1. Класе покровности круна по Крафту: 1. доминантно, 2. кодоминантно, 3. субдоминантно, 4. потиштено, 5. умируће

Figure 3.2. Crown canopy classes after Kraft: 1. dominant, 2. codominant, 3. subdominant, 4. suppressed, 5. dying

Стање круна

У оквиру националног и транснационалног истраживања (Ниво I) стање круна се према Мануалу ICP за шуме изражава класама дефолијације, док се процена промене боје и комбинована процена оштећења не ради од 2012.године.

Дефолијација се процењује у интервалима од 5% и групише се у 5 класа неједнаког опсега (табела 3.1).

Tree crown condition

Within the framework of the national and transnational research (Level I) and following the ICP Forests Manual, the tree crown condition is assessed by the classes of defoliation. Colour change and combined damage classes have not been included in the assessments since 2012.

Defoliation is assessed in 5% intervals and it is classified into 5 groups of uneven range (Table 3.1).

Табела 3.1. Класе дефолијације према UN/ECE и EU класификацији
Table 3.1. Classes of defoliation according to UN/ECE and EU classification

Класа Class	**Степен дефолијације Degree of defoliation**	**Проценат губитка лишћа/четина Needle / leaf loss %**
0	нема/none	0-10%
1	слаб (упозоравајући)/slight (warning)	>10-25%
2	средњи/moderate	>25-60%
3	јак/severe	>60-100%
4	сува стабла/dead	100%

4. ПРАЋЕЊЕ СТАЊА ШУМА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2019. ГОДИНЕ – НИВО I

Према програму рада визуелно осматрање на терену је извршено на територији Републике Србије према Мануалу ICP за шуме за 2019. годину у периоду од јуна до краја септембра. Извршена је процена стања круна и установљена су оштећења на дрвећу од болести и штеточина. Према Мануалу ИЦП за шуме процена стања круна дрвећа обавља се на свим тачкама сваке године, док се процена стања земљишта и стање исхране шумског дрвећа – фолијарне анализе обавља сваких 10 година. Мониторинг Ниво-а I у текућој 2019. години обавили су истраживачи и стручњаци Института за шумарство из Београда и Института за низијско шумарство и животну средину из Новог Сада у сарадњи са ЈП „Србијашуме“, Националним парковима, „Ђердап“, „Копаоник“ и „Тара“ и ЈП „Војводинашуме“.

На слици 4.1. дат је приказ распореда биоиндикацијких тачака Ниво-а I и Ниво-а II на територији Републике Србије у Географском информационом систему.

Географски информациони систем (ГИС) је дигитални алат за графичку и алфанумеричку представу реалних просторних појава, манипулацију великим бројем просторних података, просторне анализе и моделе. ГИС приступ у целокупном послу ИЦП за шуме, праћења стања шума великих размера на нивоу држава је незамењлива процедура која омогућава адекватан приказ у реалном координатном систему свих података. Коришћење ГИС поступка почиње од почетне фазе одређивања мреже локације биоиндикацијских тачака (БИТ), рада на терену и маркирања БИТ подршком ГПС (Global Position System) ручних уређаја, па до уноса података у ГИС систем, израде анализа, модела и архивирања података (Невенић at al. 2011) по ГИС процедури.

За практичну ГИС употребу координатни референтни систем (КРС) може се објаснити као координатни систем који је повезан са Земљом са Геодетским датумом. КРС може бити Геодетски координатни систем у коме су позиције дефинисане географском дужином и ширином. У већини случајева се користи пројектовани координатни систем где су координате пребачене у раван користећи Мап пројекцију. Овај и остали термини су прецизно дефинисани по међународним стандардима (ISO 19111:2003).

4. FOREST CONDITION MONITORING IN THE REPUBLIC OF SERBIA IN 2019 – LEVEL I

Following the guidelines of the ICP Forests Manual, visual monitoring was carried out in the period from June to the end of September 2019. It included the assessment of tree crown condition and the damage caused by diseases and pests. According to the ICP Forests Manual, crown condition assessments are mandatory on all plots once a year. On the other hand, soil condition assessments and the assessment of the nutritional status of forest trees – foliar analysis are carried out every ten years. Level I monitoring in 2019 was carried out by researchers and experts from the Institute of Forestry in Belgrade and the Institute of Lowland Forestry and Environment in Novi Sad, in collaboration with SE “Srbijašume”, National Parks “Djerdap”, “Kopaonik”, and “Tara” and SE ”Vojvodinašume”.

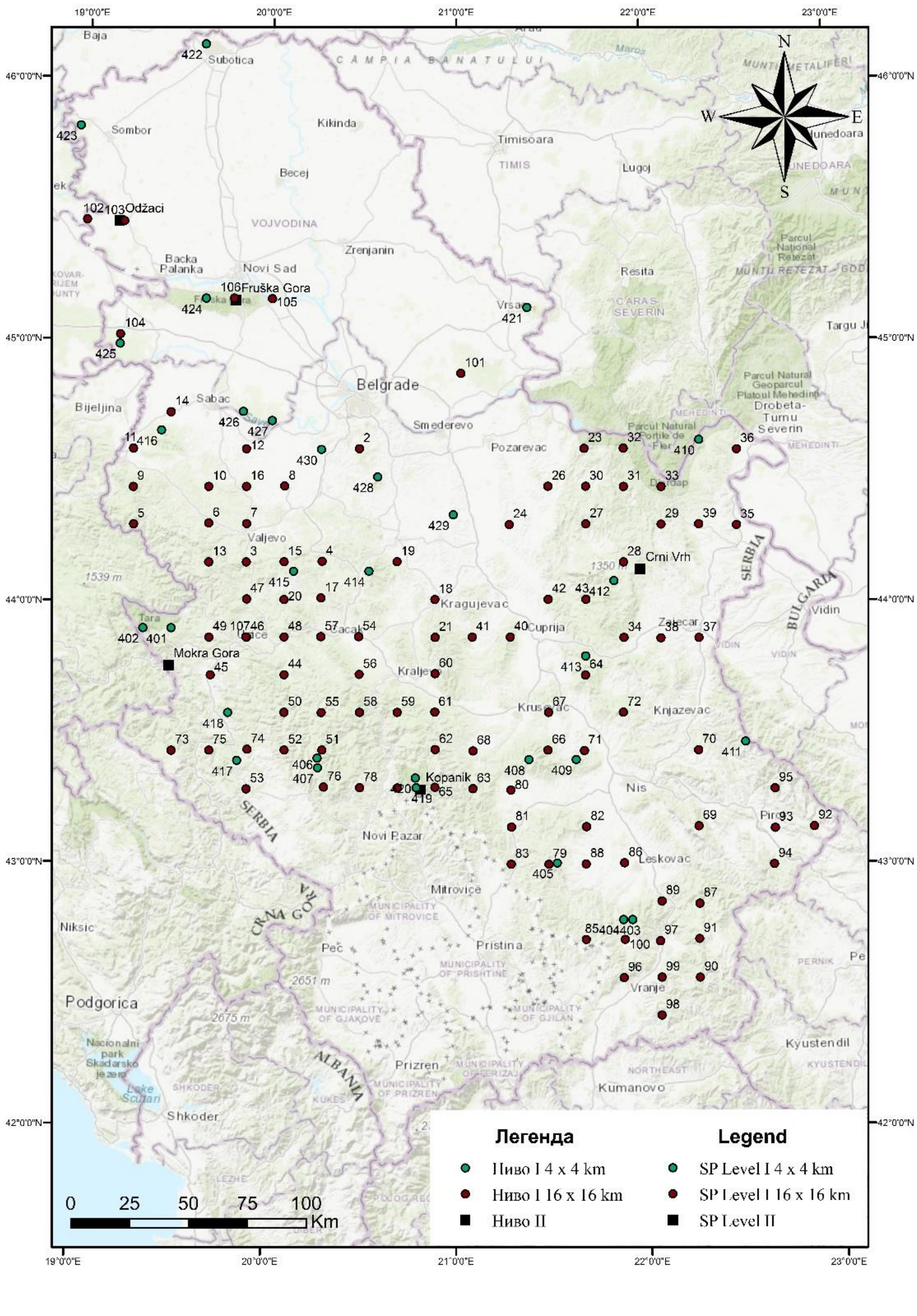
Figure 4.1. shows the spatial distribution of Level I and Level II sample plots on the territory of the Republic of Serbia presented in Geographic Information System (GIS).

Geographical Information System (GIS) is a digital tool designed for graphic and alphanumeric presentation of spatial data. It can store and manipulate a great number of spatial data, perform spatial analyses and create models. A GIS approach to the whole business of ICP Forests, which implies monitoring of large-scale forests at the national level, is an indispensable tool that provides an adequate representation of all data in the actual coordinate system. GIS procedure is applied from the initial stages of mapping the network of sample plots (SP) and sample plot marking in the field, supported by GPS (Global Position System) handheld devices, to the final stages of entering data into the GIS system, making analyses and models and data storing (Nevenić at al., 2011).

Coordinate Reference System (CRS) is used for the practical application of GIS. With the help of the coordinate reference system (CRS), every place on the earth can be specified by a set of coordinates. It uses the degrees of latitude and longitude to describe a location on the earth’s surface. In most cases, the projected coordinate reference system is used. The coordinates are projected onto a two-dimensional plane by using a map projection. This and other relevant terms are precisely defined by international standards (ISO 19111:2003).

Стабла на огледним пољима БИТ Ниво-а II на територији Републике Србије су геодетски снимљена и унешена у координатни систем. На слици 3.3 приказан је распоред БИТ тачака Ниво-а I и Ниво-а II. Манипулативним приступом у одговарјућем ГИС програму, селекцијом одређене теме или жељеног податка, на оваквој апликацији може да се добије јасан приказ свих релевантних алфанумеричких и просторних података.

The Level II sample plot trees on the territory of the Republic of Serbia are GIS-recorded and entered into the coordinate system. Figure 3 shows the spatial distribution of Level I and Level II sample plots. The manipulative approach applied in an appropriate GIS application can allow us to get a clear representation of all relevant alphanumeric and spatial data by selecting the desired theme or a piece of data.



Слика4.1. Распоред Биоиндикацијских тачака Ниво I и Ниво II на територији Републике Србије у 2019. години – Географски информациони систем (ГИС) – ArcMap (Orig.)

Figure 4.1. Spatial arrangement of Level I and Level II sample plots on the territory of The Republic of Serbia in 2019 – Geographic Information System application ArcMap (Orig.)

4.1. БИОИНДИКАЦИЈСКЕ ТАЧКЕ – НИВО I

4.1.1. ОПШТЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ НИВОА I У 2019. ГОДИНИ

У току 2019. године на свим биоиндикацијским тачкама извршена је оцена стања дефолијације и евидентирање оштећења по типовима. За израду овог извештаја коришћени су подаци из формулара – записника које истраживачи Института за шумарство Београд и Института за низијско шумарсво и животну средину Нови Сад, у присуству стручних лица, шумарских инжењера и техничара надлежних за реоне и ревире у којима су БИТ постављене, попуњавају на лицу места. У теренским записницима поред основних унешених података о дефолијацији и оштећењима уносе се: датуми обилазака и имена присутних и укратко наводе најважнија запажања.

Држећи се програма рада, а у складу са прописаним нормама из Мануала у току 2019. године на БИТ Ниво I обављена је процена стања круна и прикупљени су узорци асимилационих органа за хемијску анализу. Национални фокал центар је уредно доставио резултате и извештаје Управи за шуме и главном седишту PCC ICP за шуме у Eberswalde, Немачка (Анекс 3).

Теренски рад на процени стања круна на Биоиндикацијским тачкама Ниво-а I у 2019. години започет је 20. 06. 2019. године у ШГ Ужице на БИТ 44 (Ариље) и БИТ 48 (Ужице II – Пожега), а завршен радом 29. 08. 2019. године на БИТ 98 (Кочура) које припада ШГ Врање.

Пред крај вегетационе сезоне 2019. године обављена је контрола одређеног броја биоиндикацијских тачака и спроведено је прикупљање узорака асимилационих органа за хемијске анализе у периоду од 19. 10. 2019. до 29. 11. 2019., са 10 биоиндикацијских тачака, а у складу са прописаним нормама према Мануалу ICP за шуме.

4.1. SAMPLE PLOTS – LEVEL I

4.1.1. GENERAL CHARACTERISTICS OF LEVEL I IN 2019

During 2019, defoliation was assessed and damaging agents recorded and classified by groups on all sample plots. This report uses the data obtained from the field forms – reports filled by researchers from the Institute of Forestry in Belgrade and the Institute for Lowland Forestry in Novi Sad in the presence of experts, forest and hunting inspectors, forest engineers and technicians responsible for the particular sample plot localities or areas. Besides the basic data on defoliation and damage, field forms include the date of the visit, the names of the attendees, and a summary of the most important observations.

According to the work programme, this year`s analyses included the crown condition assessment and the collection of foliar samples for chemical analyses as prescribed by the standards of the ICP Forests Manual. The National Focal Center submitted the results and reports to the Forest Directorate and to PCC ICP for Forests with its headquarters in Eberswalde, Germany (Annex 3).

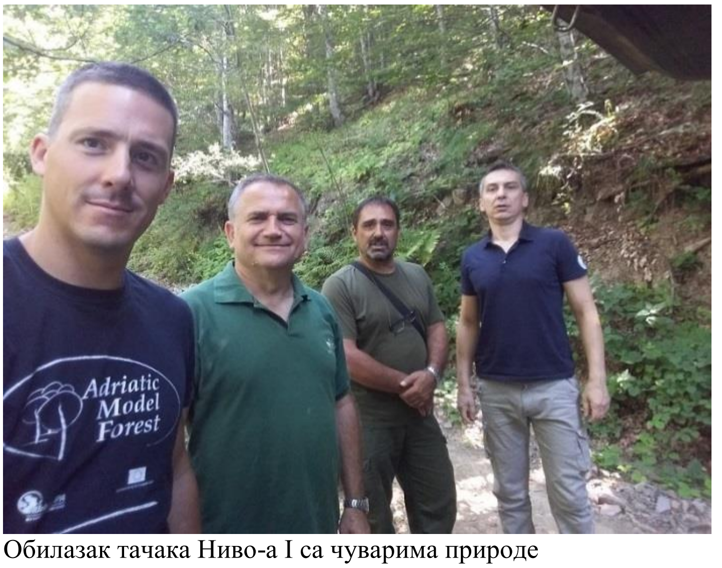
The fieldwork on crown condition assessment in 2019 started on June 20th in the FE Užice, SP 44 (Arilje) and SP 48 (Užice II – Požega) and ended on August 29th on SP 98 (Kočura) that belongs to the FE Vranje.

Towards the end of the growing season 2019, foliar samples were collected for chemical analysis. The collection was performed on 10 sample plots in the period from October 19th to November 29th, 2019 in accordance with the standards of the ICP Forests Manual.

Слика 4.1.1.1. Изглед БИТ Ниво I на терену
Figure 4.1.1.1. Level I SP – the state in the field

Слика 4.1.1.2. Обележавање и издвајање новог стабла на Ниво-у I
Figure 4.1.1.2. Marking and selecting a new tree at Level I

Слика 4.1.1.3.-4.1.1.4. Прикупљање података на БИТ Ниво I
Figures 4.1.1.3.-4.1.1.4. Data collection on Level I SP



Слика 4.1.1.5.-4.1.1.6. Обилазак тачака Ниво-а I са чуварима природе
Figures 4.1.1.5.-4.1.1.6. Tour of the Levels I SPs with Nature Keepers

4.1.2. ОПШТЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ БИТ НИВО I

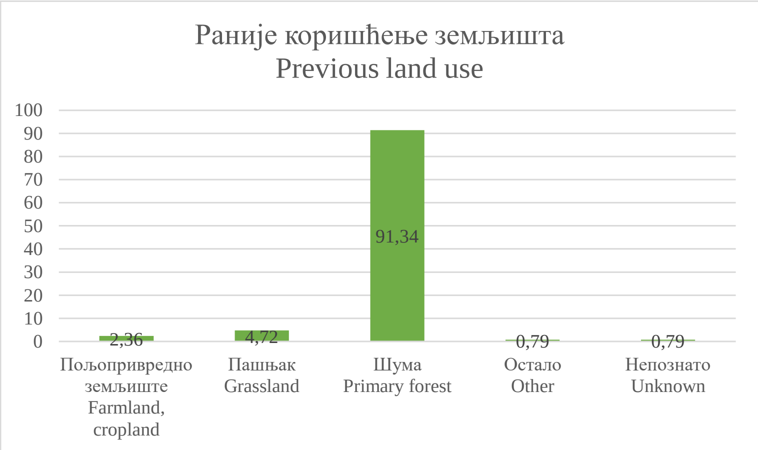
Раније коришћење земљишта

Анализом општих карактеристика БИТ нивоа I констатовано је да је раније коришћење земљишта (на коме се налазе ове тачке) на 91,3% тачака шума, на 4,72% пашњаци, на 2,36% пољопривредно земљиште, а на по 0,79% БИТ нивоа I непознато и остало (графикон 4.1.2.1.).

4.1.2. GENERAL CHARACTERISTICS OF LEVEL I SAMPLE PLOTS

Previous land use

A study of general characteristics of Level I sample plots revealed that the previous land use included: forests in 91.3%, grassland in 4.72%, farmland in 2.36%, while it was something else or unknown in 0.79% of all sample plots (Graph 4.1.2.1).



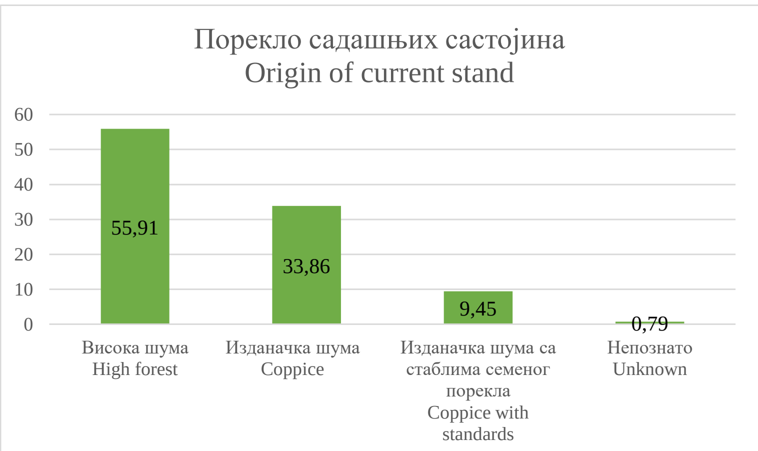
Графикон 4.1.2.1. Раније коришћење земљишта
Graph 4.1.2.1. Previous land use

Порекло садашњих састојина

Најзаступљеније су биоиндикацијске тачаке које припадају високим састојинама према пореклу, 55,91% свих биоиндикацијских тачака нивоа I. У изданачким састојинама налази се 33,86% БИТ нивоа I, док је за 9,45% тачака констатовано је да припадају изданачким шумама са стаблима семеног порекла. Непознато порекло састојина констатовано је на 0,79% тачака.

Origin of current stand

Regarding the origin of forest stands, the majority of sample plots belong to high forest stands (55.91%). Another 33.86% of Level I sample plots are in coppice stands, while 9.45% of sample plots belong to coppice forests with standards. The origin of current stands was found to be unknown in 0.79% of plots.



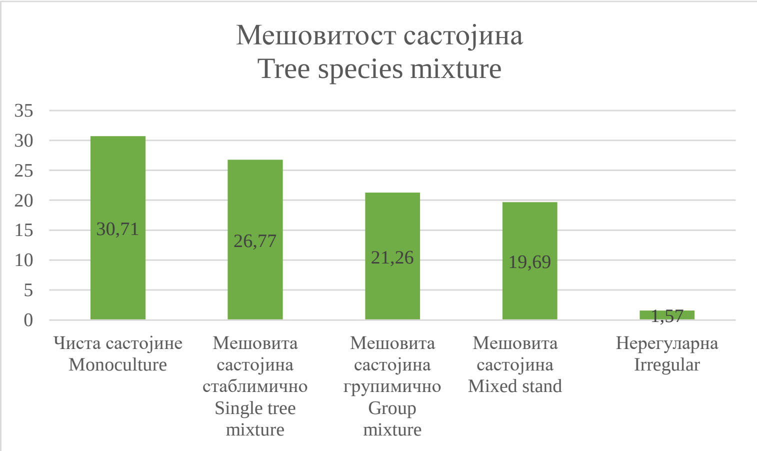
Графикон 4.1.2.2. Порекло садашњих састојина
Graph 4.1.2.2. Origin of current stand

Мешовитост састојина

Чисте састојине констатоване су на 30,71% свих БИТ нивоа I. На 26,77% од укупног броја тачака су стаблимично мешовите састојине, на 21,26% групимично мешовите, а на 19,69% мешовите састојине.

Tree species mixture

Monoculture stands are found in 30.71% of all Level I sample plots. Another 26.77% of all sample plots contain single-tree mixture stands, 21.26% group-mixture stands, and 19.69% are mixed stands.



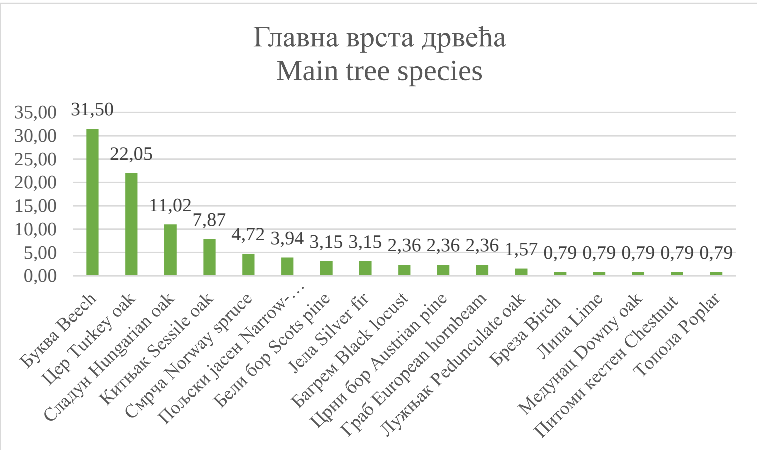
Графикон 4.1.2.3. Мешовитост састојина
Graph 4.1.2.3. Tree species mixture

Заступљеност главних врста дрвећа у састојинама

Буква као главна врста дрвећа је најзаступљенија и налази се на 31,50% тачака. На 22,05% БИТ нивоа I главна врста је цер, на 11,02% сладун, на 7,87% китњак. Најзаступљенија четинарска врста је смрча, која се као таква налази на 7,87% тачака. пољски јасен је главна врста дрвета на 3,94%, а бели бор и јела на по 3,15% укупног броја тачака. Остале врсте заступљене су на по мање од 3% тачака (графикон 4.1.2.4.).

The share of main tree species in stands

Beech is most commonly found as the main tree species (in 31.50% of all sample plots). Turkey oak is the main species in 22.05% of all Level I sample plots, Hungarian oak in 11.02%, sessile oak in 7.87%. Norway spruce is the most common conifer tree species. It is found in 7.87% of all sample plots. Narrow-leafed ash is the main tree species in 3.94% and Scots pine and fir in 3.15% of the total number of sample plots. Other species are found in less than 3% of all sample plots (Graph 4.1.2.4).



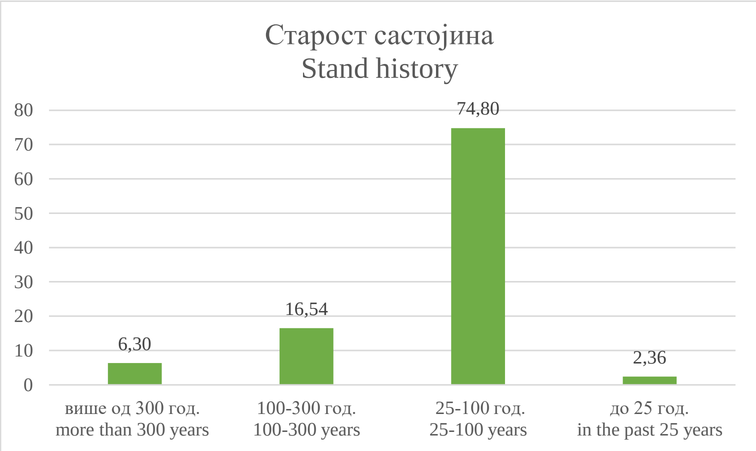
Графикон 4.1.2.4. Заступљеност главних врста дрвећа у састојинама
Graph 4.1.2.4. The share of main tree species in stands

Старост састојина

Према категоријама старости приказаним на графикону 4.1.2.5, на 74,80% тачака старост састојина је између 25 и 100 година. Састојине старе 100-300 година су на 16,54% тачака. На 6,30% су састојине старије од 300 година, а на 2,36% тачака састојине млађе од 25 година.

Stand history

According to the age categories shown in Graph 4.1.2.5, 74.80% of sample plots have stands aged between 25 and 100. The stands 100-300 years old are found in 16.54% of all sample plots. 6.30% of sample plots contain stands more than 300 years old, while they are younger than 25 years of age in 2.36% of all sample plots.



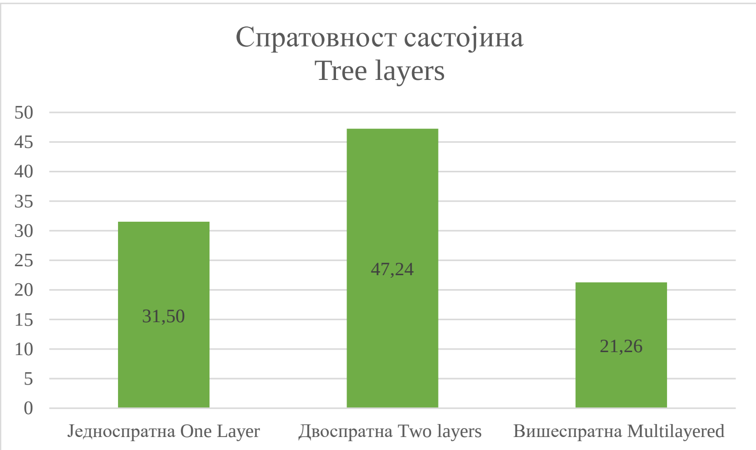
Графикон 4.1.2.5. Старост састојина
Graph 4.1.2.5. Stand history

Спратовност састојина

Највише има биоиндикацијских тачака нивоа I на којима су састојине двоспратне, 47,24% од укупног броја ових тачака. Једноспратне састојине налазе се на 31,50%, а вишеспратне на 21,26% тачака.

Stand layers

The greatest number of Level I sample plots have two-layered stands, 47.24% of the total number of sample plots. Single-layered stands are found in 31.50%, and multilayered stands in 21.26% of all sample plots.



Графикон 4.1.2.6. Спратовност састојина
Graph 4.1.2.6. Stand layers

4.1.3. ПРЕГЛЕД СТАЊА ПО ТАЧКАМА – НИВО I

4.1.3. REVIEW OF CONDITIONS ON SAMPLE PLOTS – LEVEL I

Биоиндикацијска тачка 2 – *Барајево*
Sample plot 2 – *Barajevo*

Ш. газдинство/Forest Estate	Београд/ Belgrade
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21 – 40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Gleyic Luvisols
Надморска висина/Altitude	293 m
Експозиција/Exposition	NW
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 12. Позиција БИТ 2 на карти Р. Србије
Figure 12. Sample plot 2 position in the R. of Serbia map

Слика 13. Изглед БИТ 2
Figure 13. Sample plot 2

На БИТ 2 најзаступљенија врста је сладун, са 18 стабала, затим цер са шест стабала.

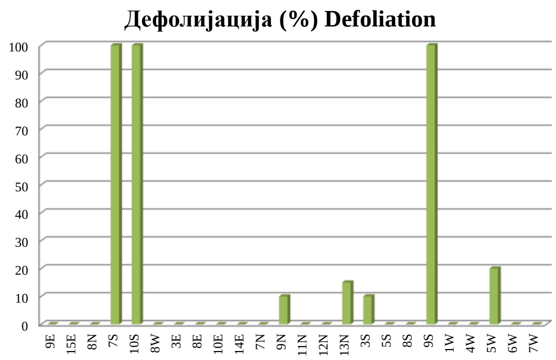
Код једног стабла сладуна констатована је потпуна дефолијација (100%), на једном стаблу нема 20% листова, на једном 15%, док је дефолијација на једном стаблу 10%. Код осталих стабала ова појава није забележена.

Од шест стабала цера, код два је забележена дефолијација од 100%.

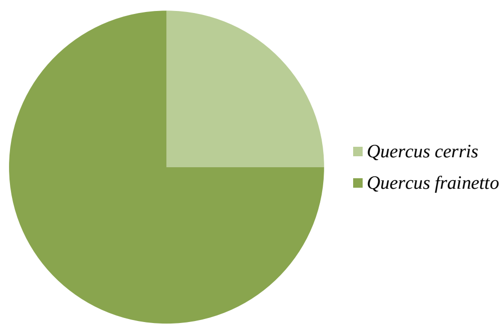
The most common species on SP 2 is the Hungarian oak with 18 trees, followed by Turkey oak with six trees.

One tree showed complete defoliation (100%), one tree lacked 20% of leaves, one 15% and one 10%. In other trees, defoliation was not recorded.

Of the six Turkey oak trees, two recorded 100% defoliation.



Графикон 1. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 1. Defoliation by tree species



Графикон 2. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 2
Graph 2. The share of tree species on SP 2

Биоиндикацијска тачка 3 – *Бачевци*
Sample plot 3 – *Bačevci*

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања/ Boranja
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Chromic Cambisols
Надморска висина/Altitude	418 m
Експозиција/Exposition	NE
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 14. Позиција БИТ 3 на карти Р. Србије
Figure 14. Sample plot 3 position in the R. of Serbia map

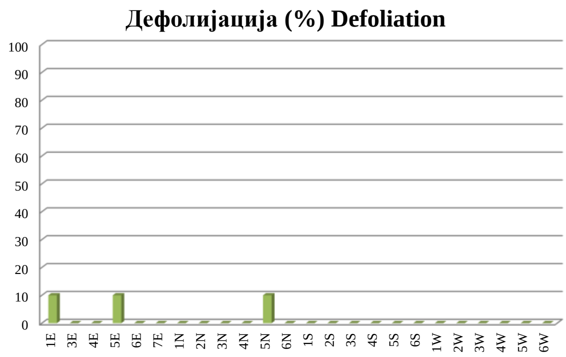
Слика 15. Изглед БИТ 3
Figure 15. Sample plot 3

Састав врста дрвећа на БИТ 3 је такав, да је најзаступљенији граб са 10 стабала, затим црни граб са седам стабала, буква са шест и остали лишћари са једним стаблом.

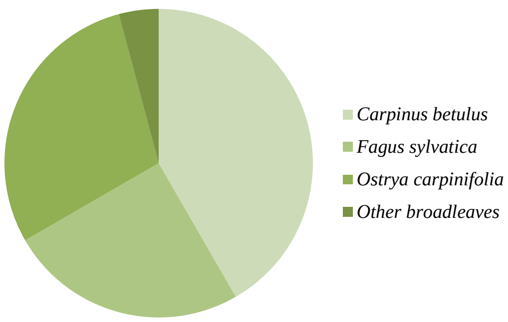
Дефолијација од 10% констатована је код једног стабла граба и два стабла црног граба.

According to the composition of tree species on SP 3, the most common species is hornbeam with 10 trees, followed by hophornbeam with seven trees, beech with six, and other broadleaves with only one tree.

Defoliation of 10% was observed in one hornbeam tree and two hophornbeam trees.



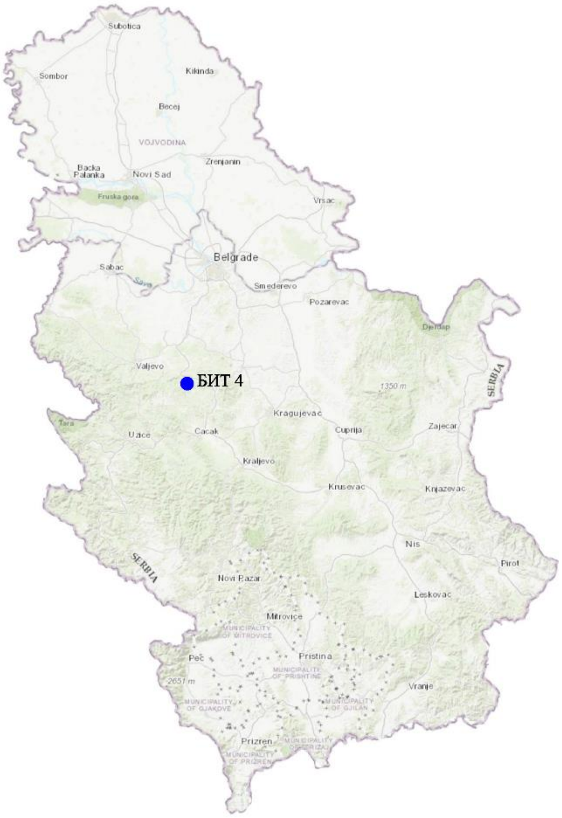
Графикон 3. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 3. Defoliation by tree species



Графикон 4. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 3
Graph 4. The share of tree species on SP 3

Биоиндикацијска тачка 4 – *Штавица*
Sample plot 4 – *Štavica*

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања/ Boranja
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	401 m
Експозиција/Exposition	W
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 16. Позиција БИТ 4 на карти Р. Србије
Figure 16. Sample plot 4 position in the R. of Serbia map

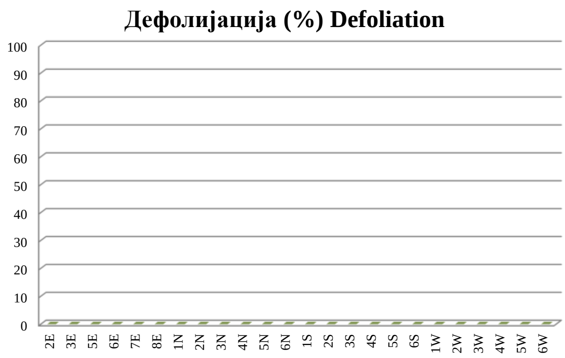
Слика 17. Изглед БИТ 4
Figure 17. Sample plot 4

На овој тачки налази се 17 стабала букве и седам стабала сладуна.

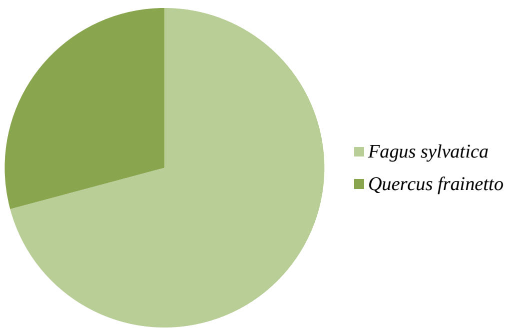
Није примећена појава дефолијације ни код једног стабла приликом осматрања у 2019. години.

There are 17 beech trees and seven Hungarian oak trees on this sample plot.

Defoliation was not observed in any of the trees during the observation in 2019.



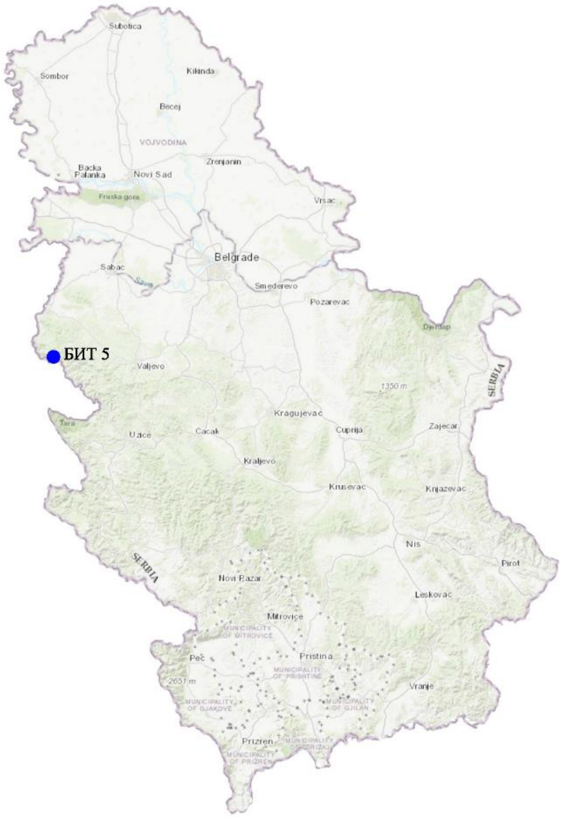
Графикон 5. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 5. Defoliation by tree species



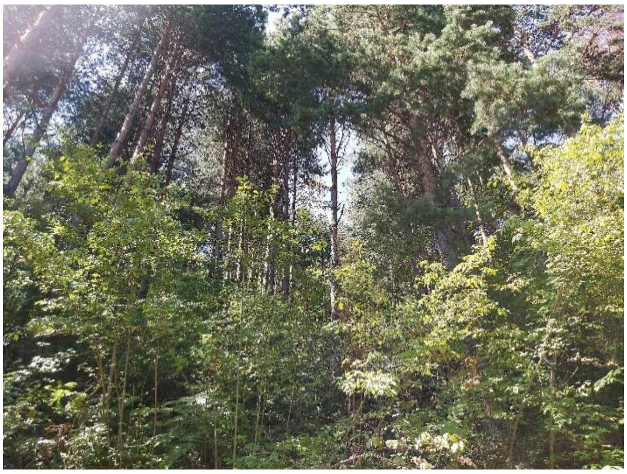
Графикон 6. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 4
Graph 6. The share of tree species on SP 4

Биоиндикацијска тачка 5 – *Крупањ*
Sample plot 5 – *Krupanj*

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	20 – 41 година/years
Тип земљишта/Soil type	Calcaric Cambisols
Надморска висина/Altitude	575 m
Експозиција/Exposition	NE
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 18. Позиција БИТ 5 на карти Р. Србије
Figure 18. Sample plot 5 position in the R. of Serbia map



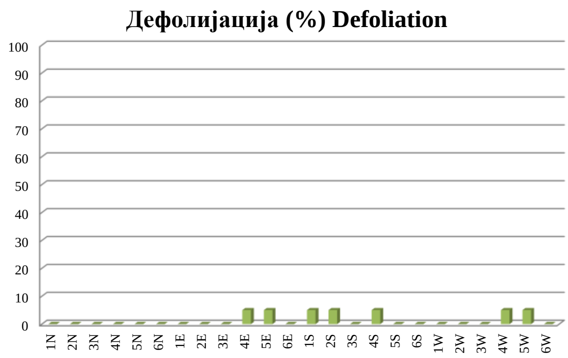
Слика 19. Изглед БИТ 5
Figure 19. Sample plot 5

Свих 24 стабала која припадају БИТ 5 су стабла белог бора.

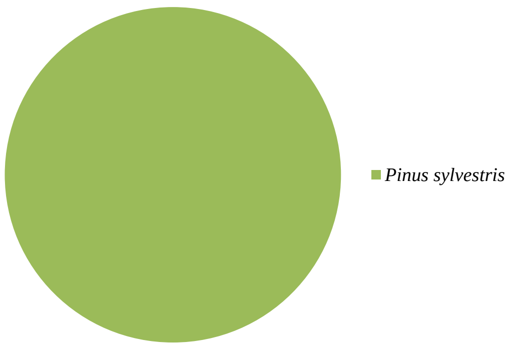
Код седам стабала ове врсте констатована је дефолијација од 5%, док код осталих ова појава није забележена у 2019. години.

All 24 trees that belong to SP 5 are Scots pine trees.

Seven trees of this species were found to have a defoliation rate of 5%, while the other trees did not have any signs of defoliation in 2019.



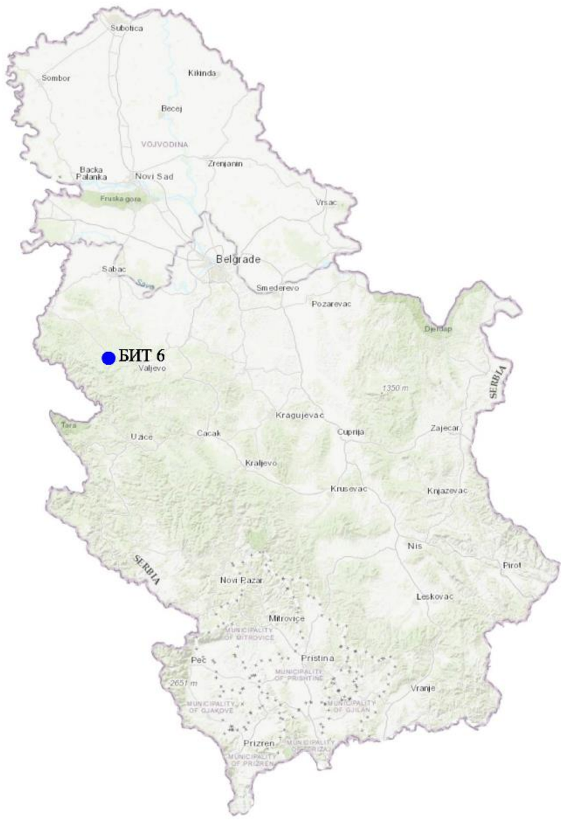
Графикон 7. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 7. Defoliation by tree species



Графикон 8. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 5
Graph 8. The share of tree species on SP 5

Биоиндикацијска тачка 6 – *Ваљевска Каменица*
Sample plot 6 – *Valjevska Kamenica*

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81–100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	349 m
Експозиција/Exposition	NW
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 20. Позиција БИТ 6 на карти Р. Србије
Figure 20. Sample plot 6 position in the R. of Serbia map

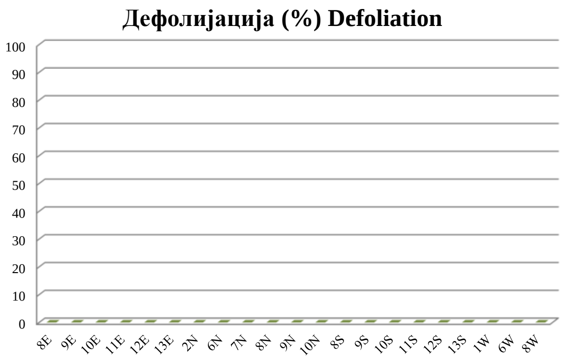
Слика 21. Изглед БИТ 6
Figure 21. Sample plot 6

На БИТ 6 налази се 21 стабло – десет стабала цера, седам граба, три багрема и једно стабло китњака.

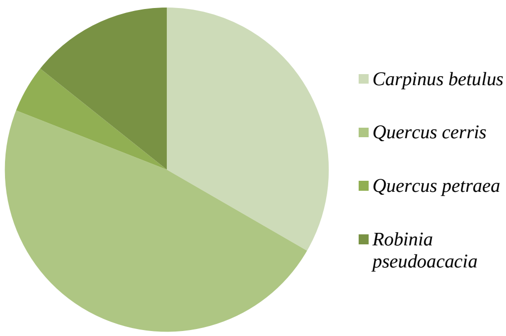
Ни на једном од ових стабала није примећена појава дефолијације у току 2019. године.

There are 21 trees on SP 6 – ten Turkey oak trees, seven hornbeam trees, three black locust trees, and one sessile oak tree.

None of the trees showed signs of defoliation during 2019.

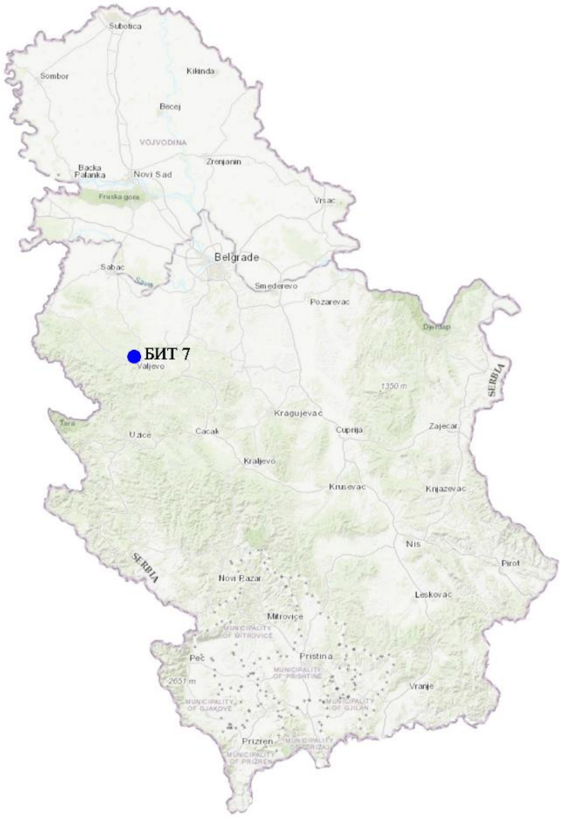


Графикон 9. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 9. Defoliation by tree species



Графикон 10. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 6
Graph 10. The share of tree species on SP 6

Биоиндикацијска тачка 7 – *Ваљево*
Sample plot 7 – *Valjevo*



Слика 22. Позиција БИТ 7 на карти Р. Србије
Figure 22. Sample plot 7 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Planosols
Надморска висина/Altitude	268 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

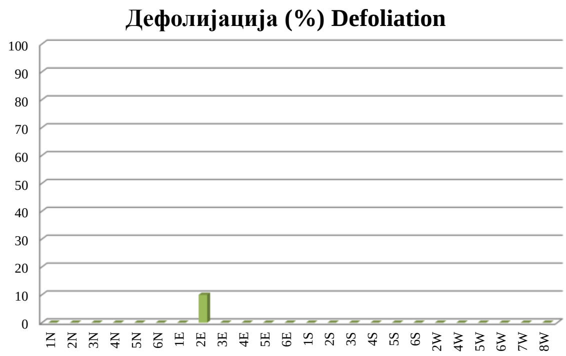
Слика 23. Изглед БИТ 7
Figure 23. Sample plot 7

На БИТ 7 доминира сладун са 21 стаблом, у односу на цер, који је заступљен са три стабла.

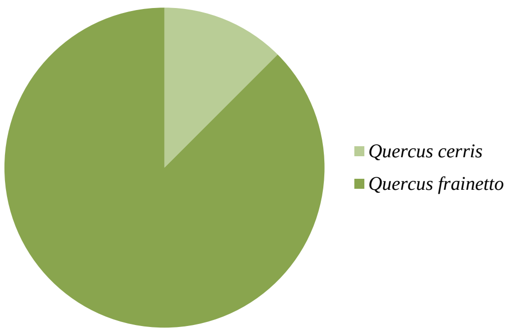
На једном стаблу сладуна присутна је слаба дефолијација од 10%. На осталим стаблима ова појава није забележена.

On SP 7, Hungarian oak is the dominant tree species with 21 trees, compared to Turkey oak, which is represented by three trees.

Slight defoliation of 10% affected one Hungarian oak tree. In other trees, this phenomenon was not recorded.



Графикон 11. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 11. Defoliation by tree species



Графикон 12. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 7
Graph 12. The share of tree species on SP 7

Биоиндикацијска тачка 8 – *Уб*
Sample plot 8 – *Ub*

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Planosols
Надморска висина/Altitude	148 m
Експозиција/Exposition	W
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 24. Позиција БИТ 8 на карти Р. Србије
Figure 24. Sample plot 8 position in the R. of Serbia map

Слика 25. Изглед БИТ 8
Figure 25. Sample plot 8

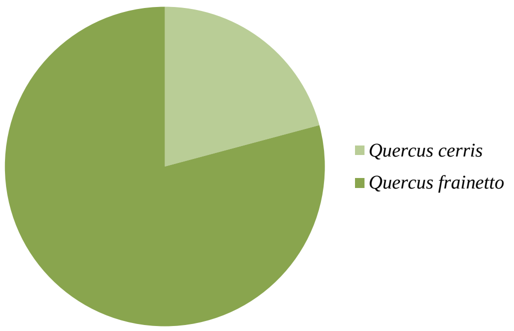
БИТ 8 припада 19 стабала сладуна и пет стабала цера.

У току 2019. године није констатована дефолијација на овој тачки.

SP 8 has 19 Hungarian oak trees and five Turkey oak trees.

During 2019, no defoliation was observed on this plot.

Графикон 13. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 13. Defoliation by tree species



Графикон 14. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 8
Graph 14. The share of tree species on SP 8

Биоиндикацијска тачка 9 – *Зајача Исток*
Sample plot 9 – *Zajača Istok*

Слика 26. Позиција БИТ 9 на карти Р. Србије
Figure 26. Sample plot 9 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81–100 година/ years
Тип земљишта/Soil type	Rendzic Leptosols
Надморска висина/Altitude	560 m
Експозиција/Exposition	SW
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 27. Изглед БИТ 9
Figure 27. Sample plot 9

На БИТ 9 налази се 20 стабала букве и четири стабла млеча.

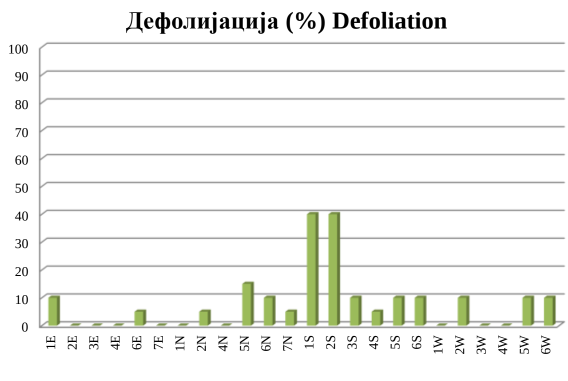
Код два стабла букве дефолијација износи 40%, код седам стабала је 10%, а код четири стабла 5%.

Код једног стабла млеча дефолијација је 15%, код једног стабла 10%, док код два стабла нема дефолијације.

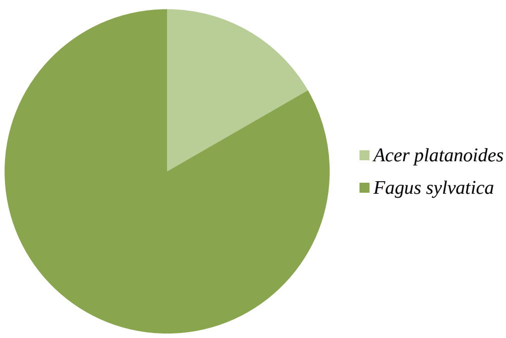
There are 20 beech trees and four Norway maple trees on SP 9.

Two beech trees had the defoliation of 40%, while seven trees had 10% and four trees 5% of their leaves defoliated.

In one Norway maple tree, the defoliation rate was 15%, in one tree 10%, while two trees had no defoliation.

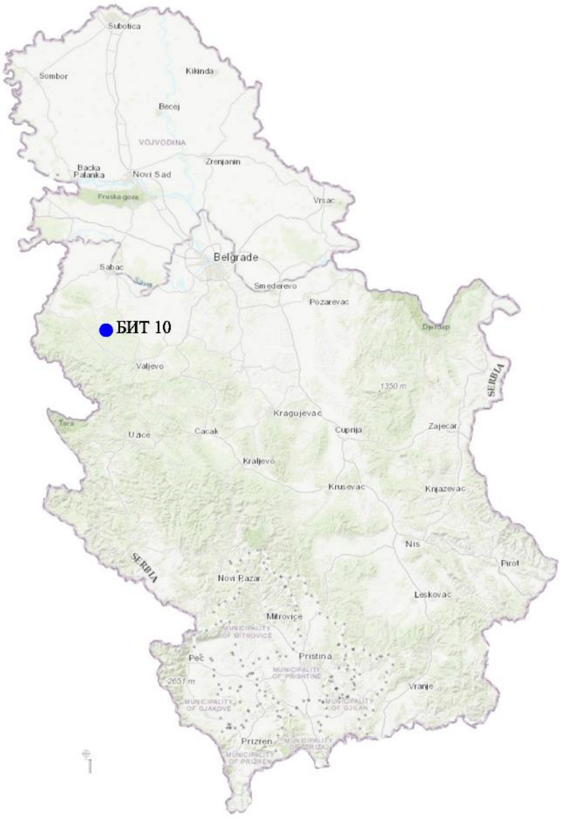


Графикон 15. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 15. Defoliation by tree species



Графикон 16. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 9
Graph 16. The share of tree species on SP 9

Биоиндикацијска тачка 10 – *Миличиница*
Sample plot 10 – *Miličinica*



Слика 28. Позиција БИТ 10 на карти Р. Србије
Figure 28. Sample plot 10 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	255 m
Експозиција/Exposition	W
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

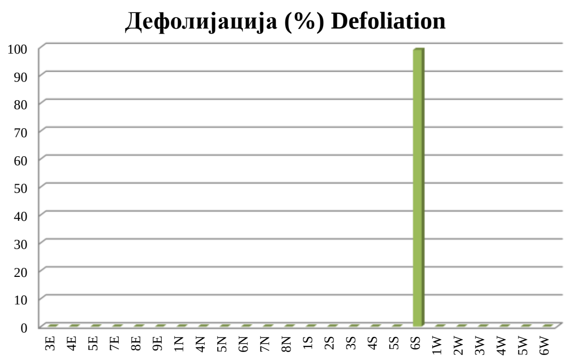
Слика 29. Изглед БИТ 10
Figure 29. Sample plot 10

Најзаступљенија стабла на БИТ 10 су стабла цера (12 стабала) и сладуна (10 стабала). Тачки припада још једно стабло дивље трешње и једно стабло граба.

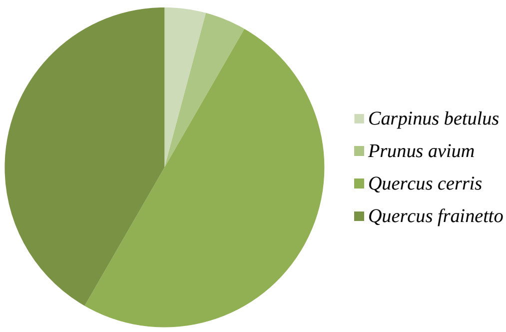
Код једног стабла сладуна дефолијација је 99%, док код осталих ова појава није констатована у 2019. години.

The most common trees on SP 10 are Turkey oak trees (12 trees) and Hungarian oak trees (10 trees). The plot also contains one wild cherry tree and one hornbeam tree.

One Hungarian oak tree had a defoliation rate of 99%, while other trees had no signs of defoliation in 2019.



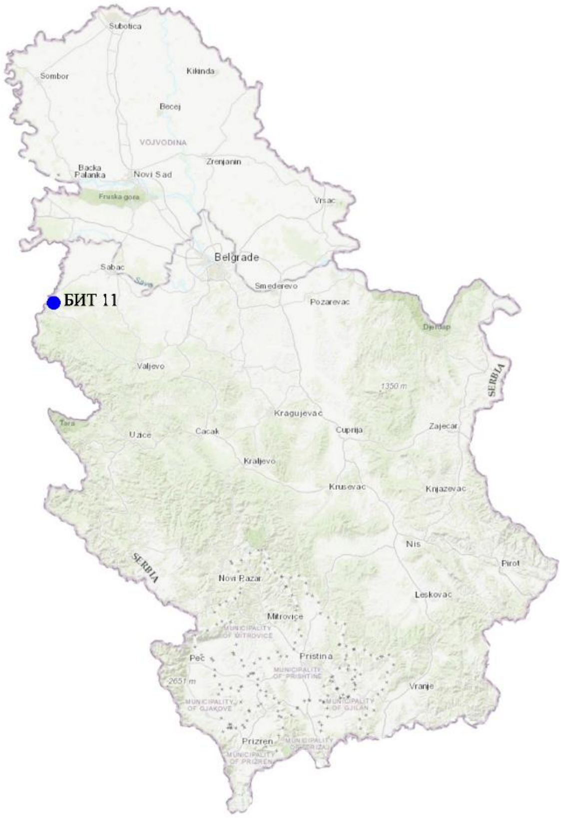
Графикон 17. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 17. Defoliation by tree species



Графикон 18. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 10
Graph 18. The share of tree species on SP 10

Биоиндикацијска тачка 11 – *Липнички шор*
Sample plot 11 – *Lipnički šor*

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21 – 40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Planosols
Надморска висина/Altitude	113 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 30. Позиција БИТ 11 на карти Р. Србије
Figure 30. Sample plot 11 position in the R. of Serbia map

Слика 31. Изглед БИТ 11
Figure 31. Sample plot 11

На БИТ 11 налази се 18 стабала пољског јасена и 6 стабала јове.

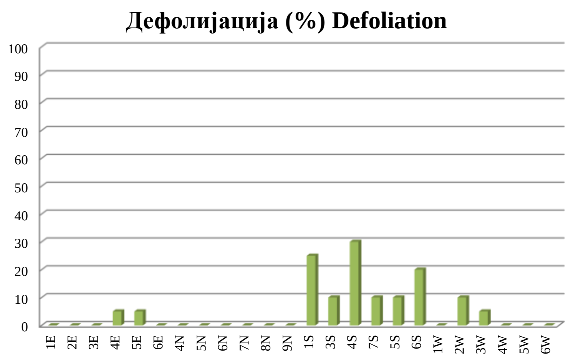
Од свих стабала пољског јасена, код једног је дефолијација 30%, код једног 25%, код једног 20%, код четири стабла 10%, а код три 5%. Четири остала стабла су без дефолијације.

Код јове појава дефолијације није забележена у 2019. години.

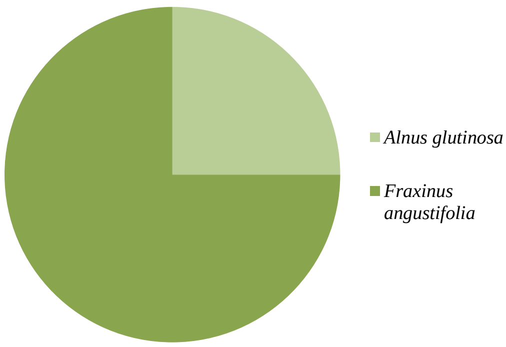
There are 18 narrow-leafed ash trees and 6 alder trees on SP 11.

Of all narrow-leafed ash trees, one had defoliation of 30%, one 25%, one 20%, four 10%, and three 5%. The remaining four trees had no defoliation.

Alder trees manifested no defoliation in 2019.



Графикон 19. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 19. Defoliation by tree species



Графикон 20. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 11
Graph 20. The share of tree species on SP 11

Биоиндикацијска тачка 12 – *Бањани*
Sample plot 12 – *Banjani*

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	141 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 32. Позиција БИТ 12 на карти Р. Србије
Figure 32. Sample plot 12 position in the R. of Serbia map

Слика 33. Изглед БИТ 12
Figure 33. Sample plot 12

БИТ 12 припада осам стабала граба, шест стабала багрема, три стабла клена и једно стабло цера.

Код стабала граба појава дефолијације забележена је на једном стаблу, са 10%.

Степен дефолијације код једног стабла багрема је 85%, код два стабла 60%, а код једног 40%.

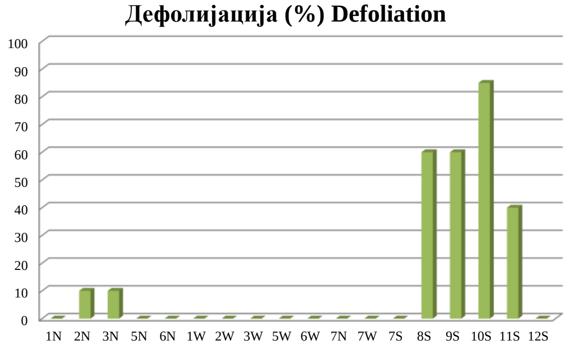
Код једног од три стабла клена констатована је дефолијација од 10%.

SP 12 has eight hornbeam trees, six black locust trees, three field maple trees, and one Turkey oak tree.

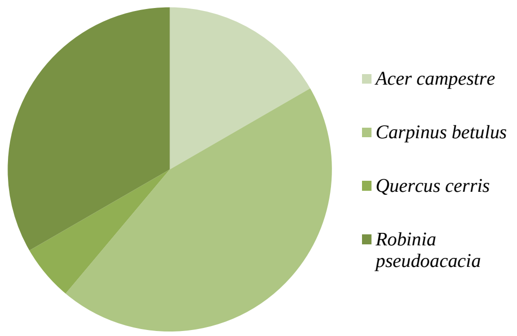
Hornbeam recorded defoliation in one tree. It amounted to 10%.

Black locust recorded a defoliation rate of 85% in one tree, 60% in two trees and 40% in one tree.

Defoliation of 10% was observed in one of the three field maple trees.

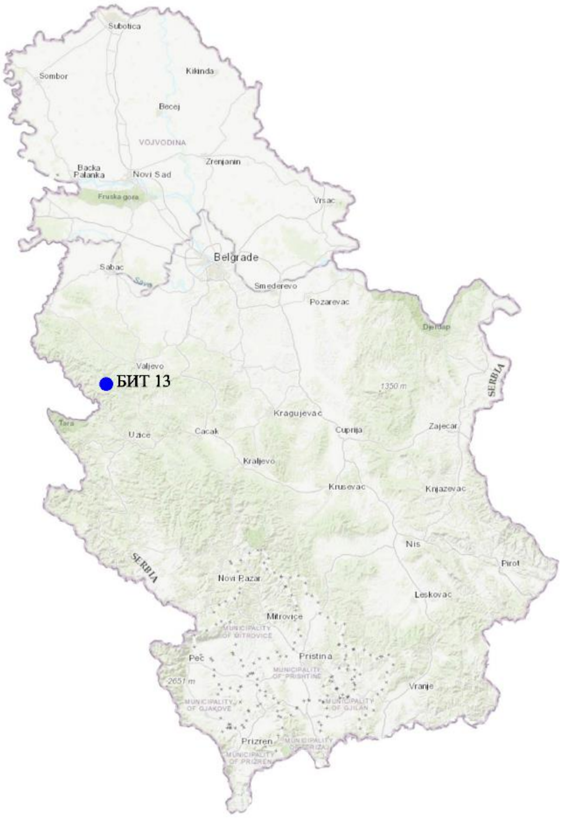


Графикон 21. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 21. Defoliation by tree species



Графикон 22. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 12
Graph 22. The share of tree species on SP 12

Биоиндикацијска тачка 13 – *Повлен*
Sample plot 13 – *Povlen*



Слика 34. Позиција БИТ 13 на карти Р. Србије
Figure 34. Sample plot 13 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1035 m
Експозиција/Exposition	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

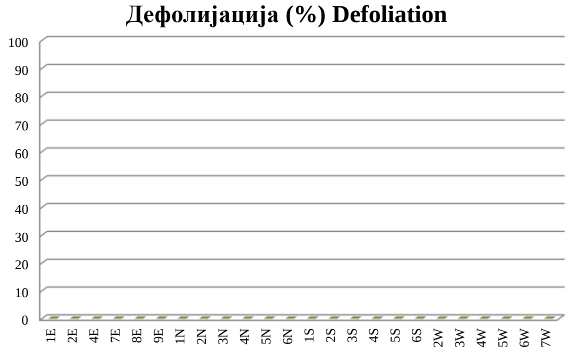
Слика 35. Изглед БИТ 13
Figure 35. Sample plot 13

Сва 24 стабла на БИТ 13 су букова.

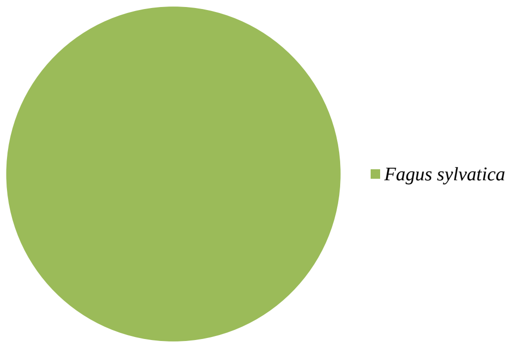
У току 2019. године није регистрована дефолијација ни на једном од ових стабала.

All 24 trees on SP 13 are beech trees.

No defoliation was recorded in any of these trees during 2019.

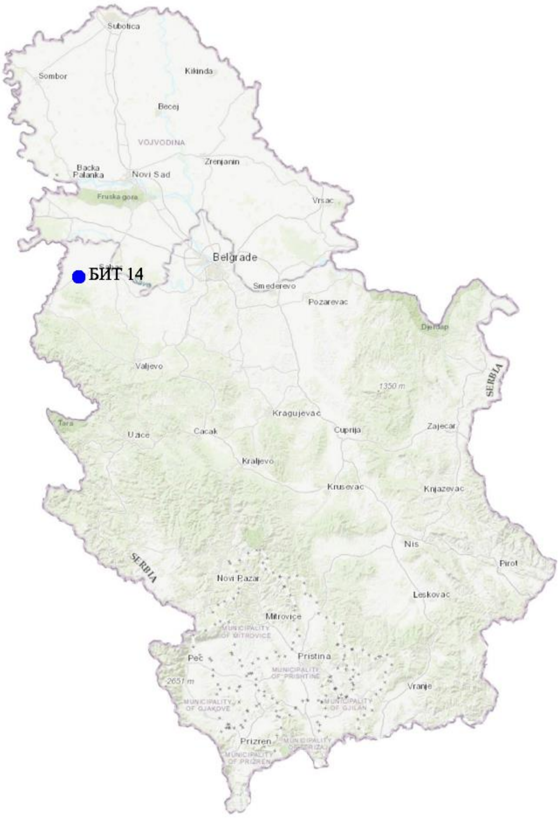


Графикон 23. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 23. Defoliation by tree species



Графикон 24. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 13
Graph 24. The share of tree species on SP 13

Биоиндикацијска тачка 14 – *Цер-север*
Sample plot 14 – *Cer-North*



Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Mull
Надморска висина/Altitude	70 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 36. Позиција БИТ 14 на карти Р. Србије
Figure 36. Sample plot 14 position in the R. of Serbia map

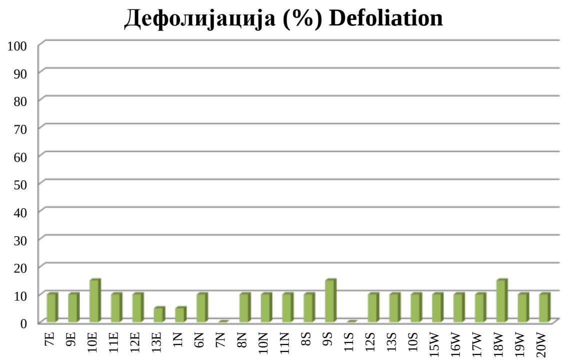
Слика 37. Изглед БИТ 14
Figure 37. Sample plot 14

Најзаступљенија врста на БИТ 14 је граб (9 стабала), затим остали лишћари (6 стабала), клен и пољски брест (по 4 стабла) и багрем (једно стабло).

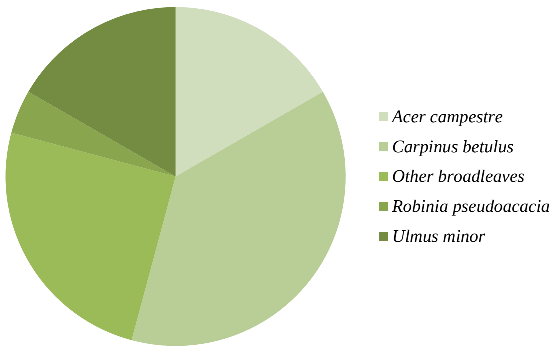
Код једног стабла граба нема дефолијације, код два стабла она износи 5%, код пет стабала је 10% и код једног 15%. Пет стабала осталих лишћара има 10%, а једно 15% дефолијације. Код једног стабла клена дефолијација износи 15%, а код три стабла клена и три стабла пољског бреста 10%, колико је и код багрема.

The most common tree species on SP 14 is hornbeam (9 trees), followed by other broadleaves (6 trees), field maple and field elm (4 trees each) and black locust (one tree).

One hornbeam tree had no defoliation, while two trees had defoliation of 5%, five trees 10% and one 15%. Five trees of other broadleaves had 10% defoliation, while one tree had defoliation of 15%. Field maple defoliation was 15% in one tree and 10% in three field maple trees and three field elm trees, as well as three black locust trees.

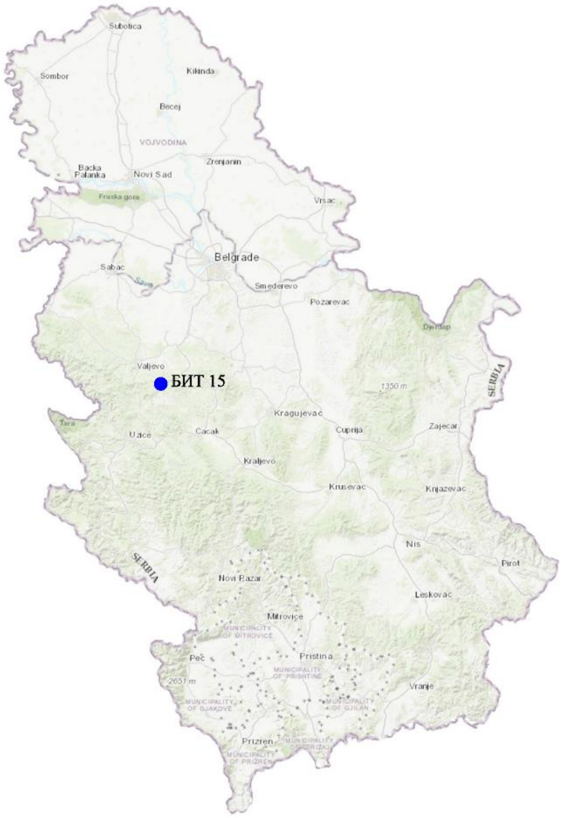


Графикон 25. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 25. Defoliation by tree species



Графикон 26. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 14
Graph 26. The share of tree species on SP 14

Биоиндикацијска тачка 15 – *Струганик*
Sample plot 15 – *Struganik*



Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21 – 40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	406 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 38. Позиција БИТ 15 на карти Р. Србије
Figure 38. Sample plot 15 position in the R. of Serbia map

Слика 39. Изглед БИТ 15
Figure 39. Sample plot 15

Најзаступљенија стабла на БИТ 15 су стабла белог јасена, којих има 15. На тачки је још пет стабала цера и по једно стабло сладуна и китњака.

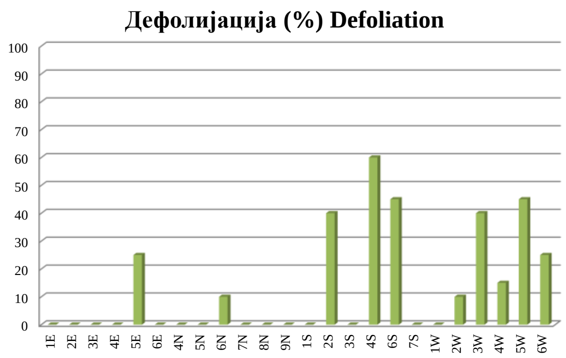
Код једног стабла белог јасена дефолијација је 60%, код по два стабла 45%, 40% односно 25%, а на једном стаблу дефолијација је 10%.

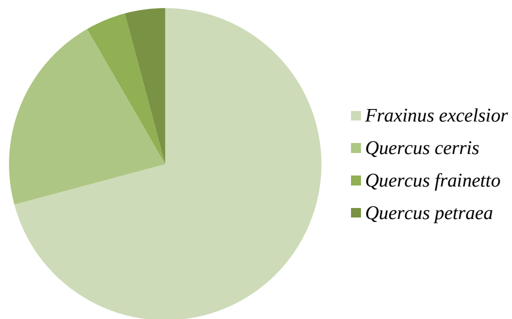
Код једног стабла цера дефолијација је 10%, док код свих осталих овса појава није констатована.

The most abundant tree species on SP 15 is common ash (15). There are five Turkey oak trees on the plot, as well as one Hungarian oak and one sessile oak tree.

Common ash had defoliation of 60% in one tree, 45%, 40% and 25% in two trees, respectively, and 10% in one tree.

In one Turkey oak tree, the defoliation rate was 10%, while all other Turkey oak trees had no defoliation detected.

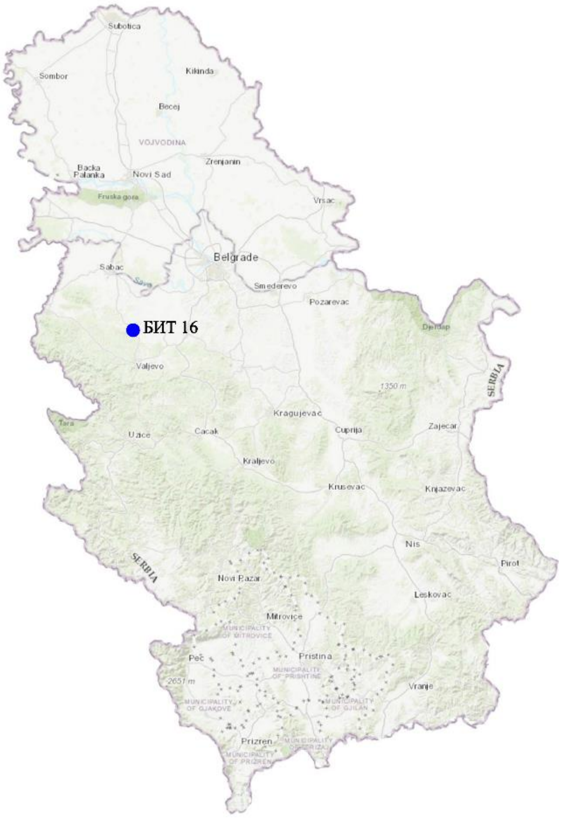




Графикон 27. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 27. Defoliation by tree species

Графикон 28. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 15
Graph 28. The share of tree species on SP 15

Биоиндикацијска тачка 16 – *Пампуковица*
Sample plot 16 – *Pampukovica*



Слика 40. Позиција БИТ 16 на карти Р. Србије
Figure 40. Sample plot 16 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21 – 40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Planosols
Надморска висина/Altitude	233 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 41. Изглед БИТ 16
Figure 41. Sample plot 16

Од 10 стабала букве на тачки 16, код половине је забележена дефолијација од 5%, код три стабла је 10%, код по једног стабла 15% и 20%.

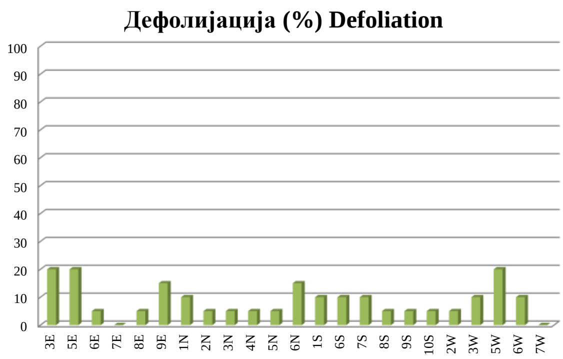
Од девет стабала сладуна, на по три стабла дефолијација је 5%, односно 10%, на два 20%, а на једном стаблу дефолијације нема.

На једином стаблу белог јасена дефолијација је 5%, као и на једном од два стабла дивље трешње.

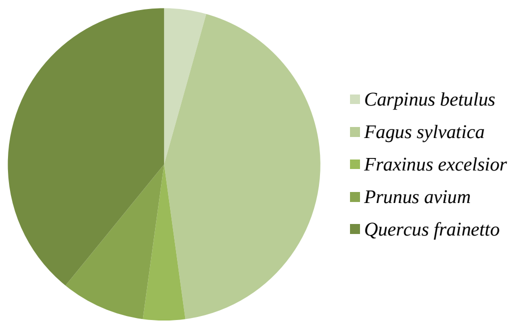
Of the 10 beech trees on plot 16, half had a defoliation rate of 5%, three trees of 10%, one tree 15%, and another one 20%.

Of the nine trees of Hungarian oak, three trees had 5% and 10% defoliation, respectively, two trees 20% and one tree had no defoliation detected.

The only common ash tree on the plot had a defoliation rate of 5%, as well as one of the two wild cherry trees.



Графикон 29. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 29. Defoliation by tree species



Графикон 30. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 16
Graph 30. The share of tree species on SP 16

Биоиндикацијска тачка 17 – *Срезојевци*
Sample plot 17 – *Srezojevci*

Ш. газдинство/Forest Estate	Крагујевац/Kragujevac
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	554 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 42. Позиција БИТ 17 на карти Р. Србије
Figure 42. Sample plot 17 position in the R. of Serbia map

Слика 43. Изглед БИТ 17
Figure 43. Sample plot 17

На БИТ 17 заступљена су 23 стабла сладуна и једно стабло цера.

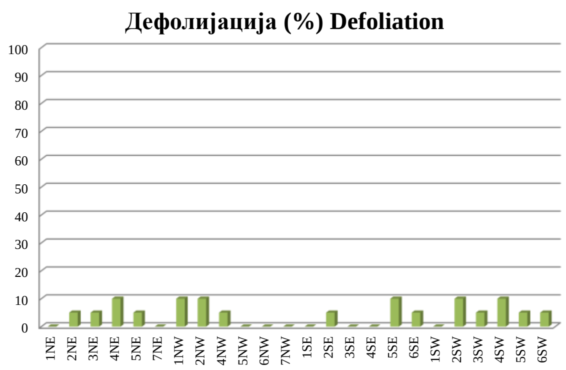
На девет стабала сладуна нема дефолијације, на осам је она 5%, а на 6 стабала 10%.

На стаблу цера дефолијација је 5%.

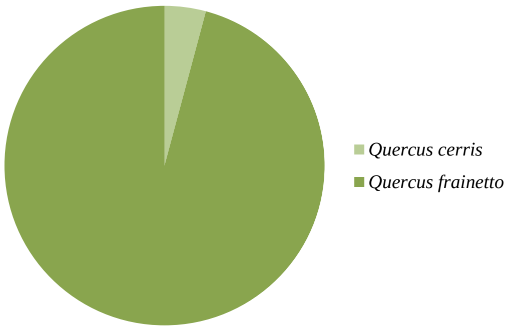
SP 17 has 23 Hungarian oak trees and one Turkey oak tree.

Nine trees of Hungarian oak had no defoliation, while eight trees recorded 5% and 6 trees 10% defoliation.

The Turkey oak tree defoliation was 5%.



Графикон 31. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 31. Defoliation by tree species



Графикон 32. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 17
Graph 32. The share of tree species on SP 17

Биоиндикацијска тачка 18 – *Спомен парк Крагујевац*
Sample plot 18 – *Memorial Park Kragujevac*

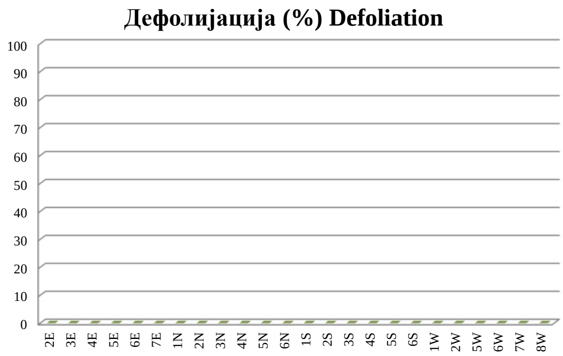
Слика 44. Позиција БИТ 18 на карти Р. Србије
Figure 44. Sample plot 18 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Крагујевац/Kragujevac
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81–100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Vertisols
Надморска висина/Altitude	256 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

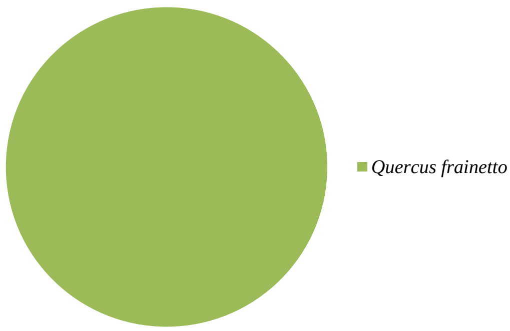
Слика 45. Изглед БИТ 18
Figure 45. Sample plot 18

Сва стабла на БИТ 18 су сладунова.
Ни на једном стаблу није забележен процес дефолијације у току 2019. године.

All trees on SP 18 are Hungarian oak trees.
Defoliation was not recorded in any of these trees in 2019.



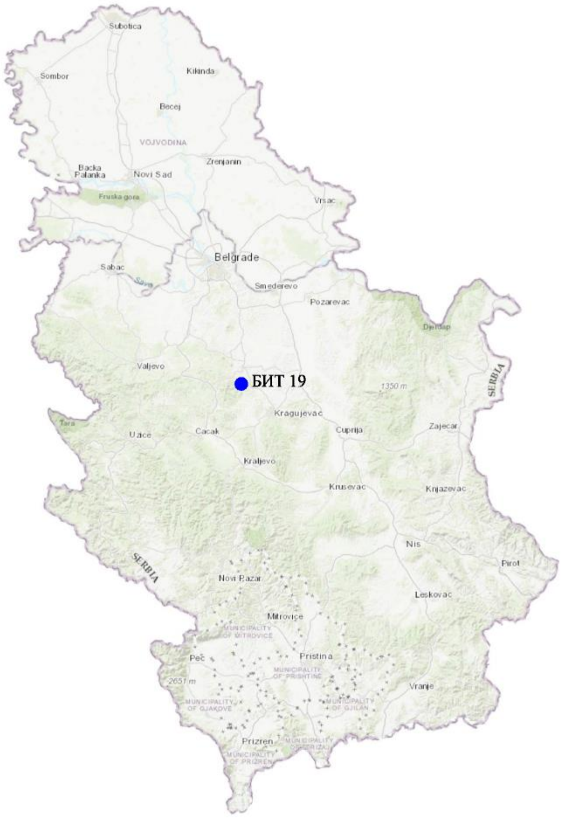
Графикон 33. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 33. Defoliation by tree species



Графикон 34. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 18
Graph 34. The share of tree species on SP 18

Биоиндикацијска тачка 19 – *Страгари*
Sample plot 19 – *Stragari*

Ш. газдинство/Forest Estate	Крагујевац/Kragujevac
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Vertic Luvisols
Надморска висина/Altitude	251 m
Експозиција/Exposition	NE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 46. Позиција БИТ 19 на карти Р. Србије
Figure 46. Sample plot 19 position in the R. of Serbia map

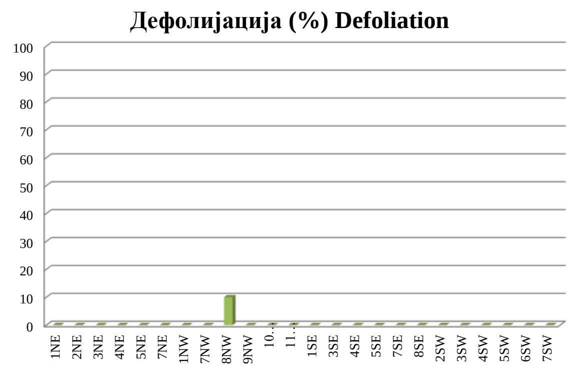
Слика 47. Изглед БИТ 19
Figure 47. Sample plot 19

На БИТ 19 налазе се 23 стабла цера и једно стабло сладуна.

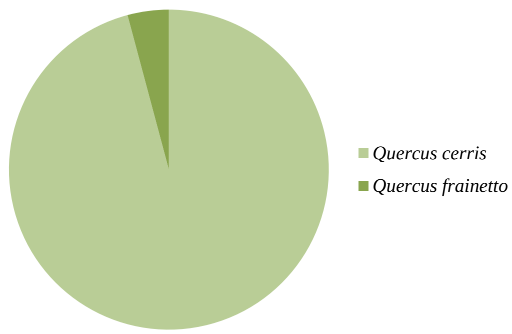
На једном стаблу цера дефолијација износи 10%. Код осталих стабала ова појава није забележена.

There are 23 Turkey oak trees and one Hungarian oak tree on SP 19.

One Turkey oak tree had a defoliation rate of 10%. Other trees had no signs of defoliation detected.

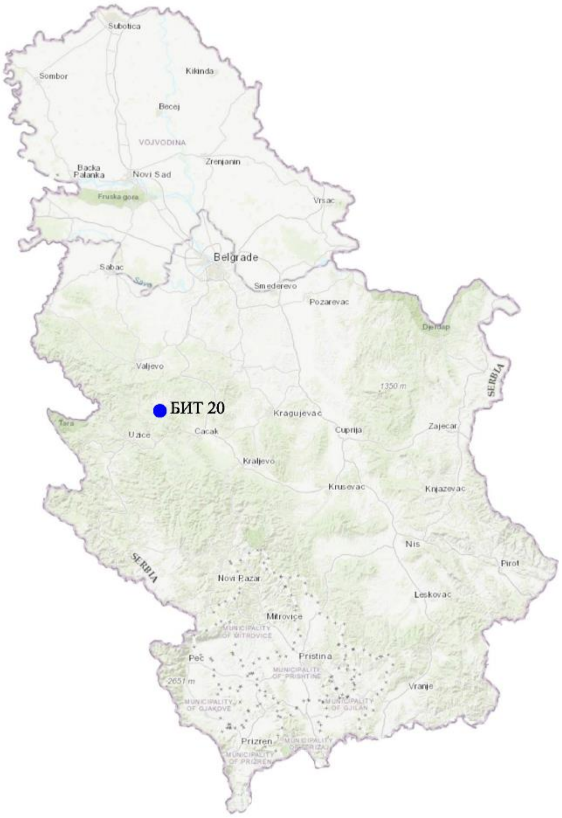


Графикон 35. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 35. Defoliation by tree species



Графикон 36. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 19
Graph 36. The share of tree species on SP 19

Биоиндикацијска тачка 20 – *Тометино Поље*
Sample plot 20 –*Tometino Polje*



Ш. газдинство/Forest Estate	Крагујевац/Kragujevac
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	632 m
Експозиција/Exposition	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 48. Позиција БИТ 20 на карти Р. Србије
Figure 48. Sample plot 20 position in the R. of Serbia map

Слика 49. Изглед БИТ 20
Figure 49. Sample plot 20

На БИТ 17 налази се 17 стабала цера, пет стабала сладуна и два стабла брезе.

Од укупног броја церових стабала, на по четири је дефолијација 5%, односно 15%, а на пет 10%.

Једно стабло сладуна има дефолијацију 10%.

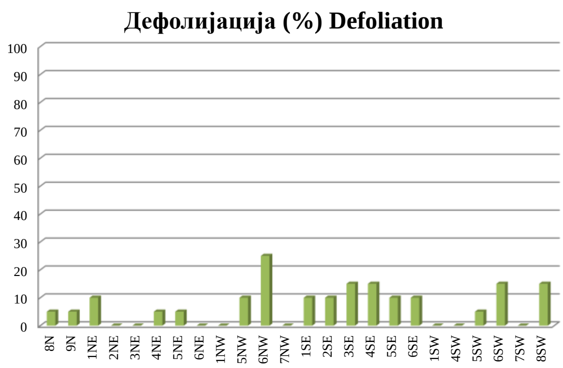
Код једног стабла брезе дефолијација је 5%, а код једног 25%.

There are 17 Turkey oak trees, five Hungarian oak trees, and two birch trees on SP 17.

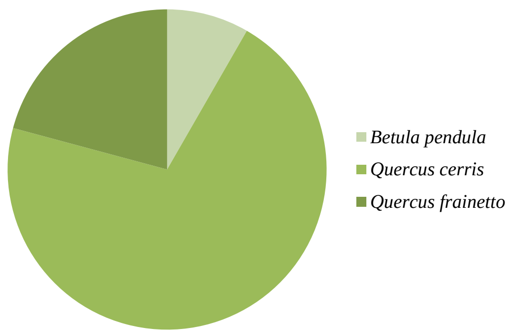
Of the total number of Turkey oak trees, four trees had 5% and 15% defoliation, respectively, and five trees had 10% defoliation.

One Hungarian oak tree had a defoliation rate of 10%.

One birch tree had 5% defoliation and another one 25%.



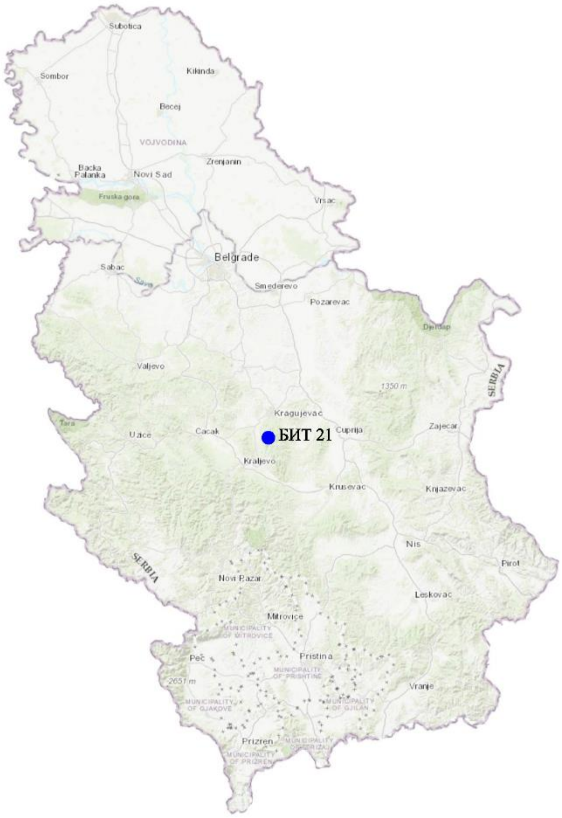
Графикон 37. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 37. Defoliation by tree species



Графикон 38. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 20
Graph 38. The share of tree species on SP 20

Биоиндикацијска тачка 21 – *Крагујевац (Грошница)*
Sample plot 21 –*Kragujevac (Grošnica)*

Ш. газдинство/Forest Estate	Крагујевац/Kragujevac
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	Разнодобно/Uneven aged
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	591 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 50. Позиција БИТ 21 на карти Р. Србије
Figure 50. Sample plot 21 position in the R. of Serbia map

Слика 51. Изглед БИТ 21
Figure 51. Sample plot 21

БИТ 21 припада десет стабала цера, шест стабала граба, по три стабла букве и јасике и по једно стабло брезе и крупнолисне липе.

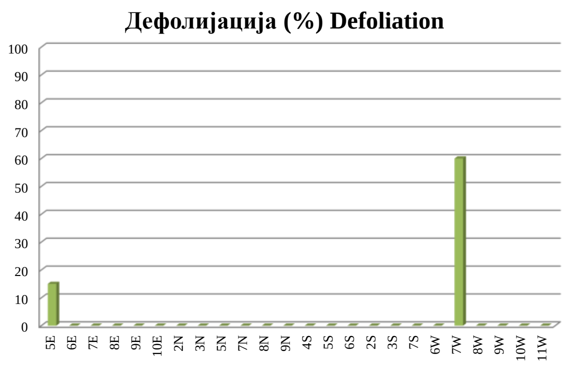
Код стабала цера и граба појава дефолијације није забележена, као ни код стабала брезе и липе.

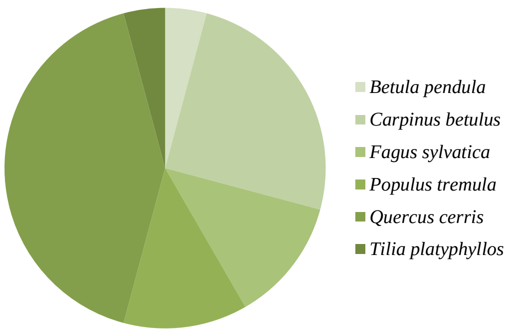
Степен дефолијације код једног стабла букве је 60%, код једног стабла јасике 15%.

SP 21 has ten Turkey oak trees, six hornbeam trees, three beech, and three aspen trees, as well as one tree of birch and large-leaved lime each.

Defoliation was not detected in Turkey oak, hornbeam, birch, and lime trees.

The defoliation rate in one beech tree was 60%, while it was 15% in one aspen tree.

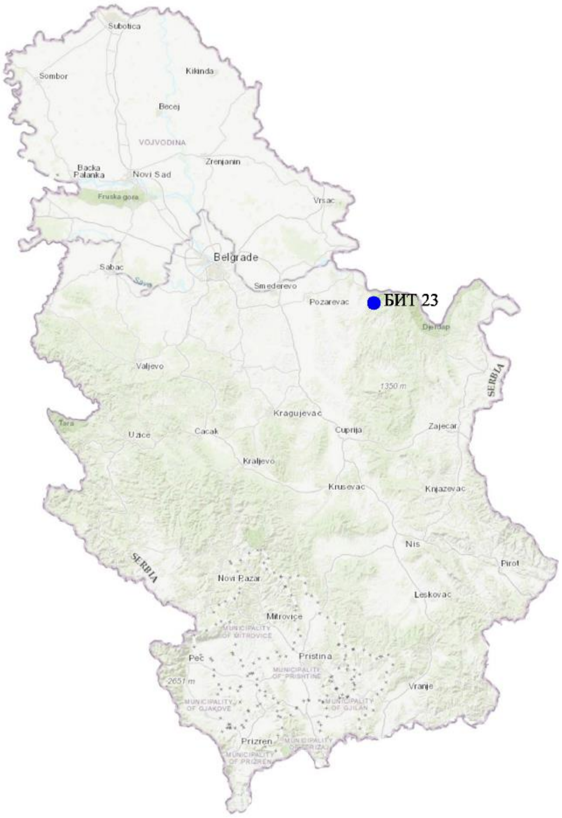




Графикон 39. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 39. Defoliation by tree species

Графикон 40. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 21
Graph 40. The share of tree species on SP 21

Биоиндикацијска тачка 23 – *Турија*
Sample plot 23 –*Turija*



Слика 52. Позиција БИТ 23 на карти Р. Србије
Figure 52. Sample plot 23 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Chromic Cambisols
Надморска висина/Altitude	339 m
Експозиција/Exposition	W
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 53. Изглед БИТ 23
Figure 53. Sample plot 23

На БИТ 23 најбројнија су стабла граба, 15. Стабала цера има четири, црног јасена три и клена два.

Код три стабла граба дефолијација износи 10%, као и код једног стабла цера.

Код једног стабла клена и једног цера дефолијација је 20%.

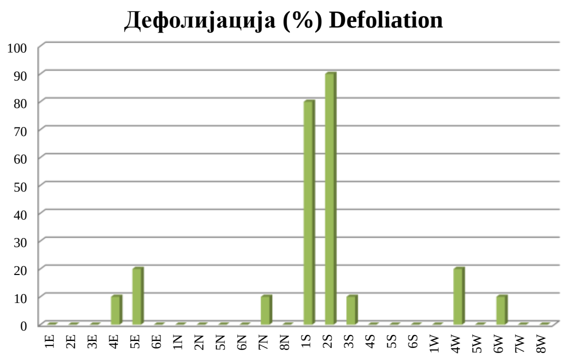
Врло велика дефолијација констатована је код два стабла црног јасена, чак 80%, односно 90%.

Hornbeam is the most abundant species on SP 23, numbering 15 trees. There are four Turkey oak trees, three flowering ash, and two field maple trees.

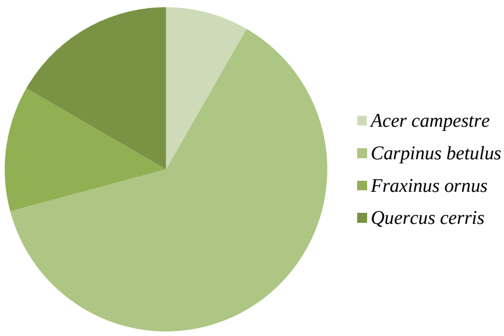
Three hornbeam trees had 10% defoliation, as was the case with one Turkey oak tree.

One field maple tree and one Turkey oak tree had a defoliation rate of 20%.

Heavy defoliation was observed in two flowering ash trees, as much as 80% and 90%.



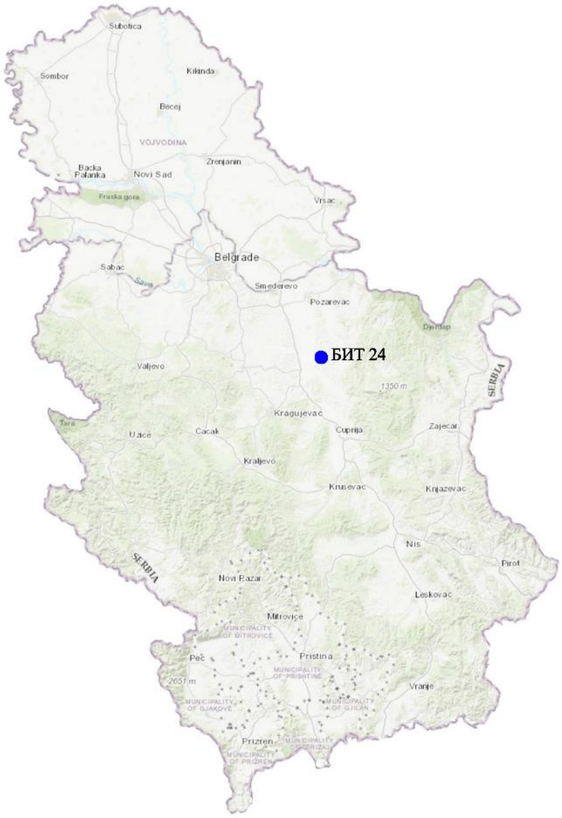
Графикон 41. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 41. Defoliation by tree species



Графикон 42. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 23
Graph 42. The share of tree species on SP 23

Биоиндикацијска тачка 24 – *Орешковица*
Sample plot 24 – *Oreškovica*

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	<=20 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	189 m
Експозиција/Exposition	SE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 54. Позиција БИТ 24 на карти Р. Србије
Figure 54. Sample plot 24 position in the R. of Serbia map

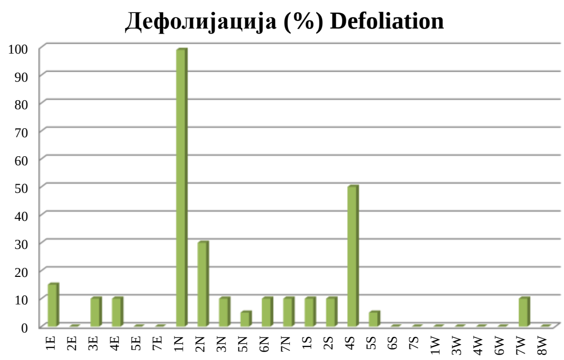
Слика 55. Изглед БИТ 24
Figure 55. Sample plot 24

Сва стабла на БИТ 24 су багремова.

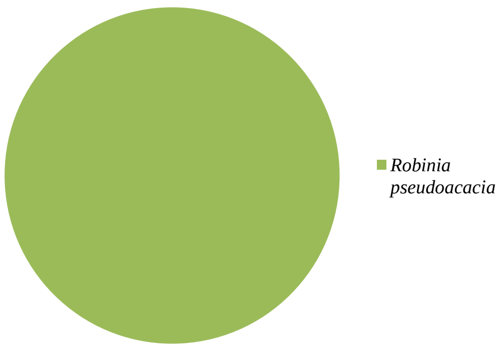
На десет стабала нема дефолијације. Код два стабла дефолијација је 5%, код осам је 10%, а код једног 15%. На једном стаблу забележена је дефолијација од 30%, на једном 50%, док је једно стабло потпуно без лишћа, дефолијација је 99% у 2019. години.

All trees on SP 24 are black locust trees.

Ten trees had no defoliation. Two trees had 5% defoliation, eight trees 10%, and one tree 15%. One tree had a defoliation rate of 30%, one tree 50%, while one tree was completely leafless, with 99% defoliation in 2019.



Графикон 43. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 43. Defoliation by tree species



Графикон 44. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 24
Graph 44. The share of tree species on SP 24

Биоиндикацијска тачка 26 – *Рановац (Петровац на Млави)*
Sample plot 26 – *Ranovac (Petrovac na Mlavi)*

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	216 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 56. Позиција БИТ 26 на карти Р. Србије
Figure 56. Sample plot 26 position in the R. of Serbia map

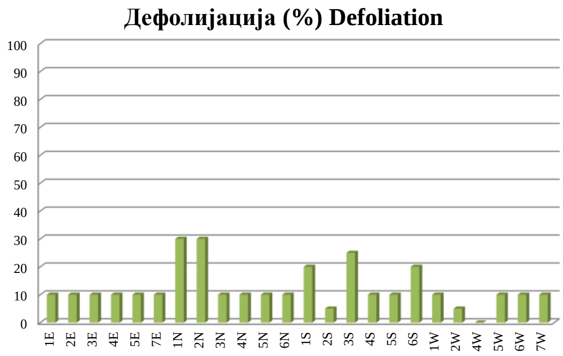
Слика 57. Изглед БИТ 26
Figure 57. Sample plot 26

На БИТ 26 су сва стабла сладунова.

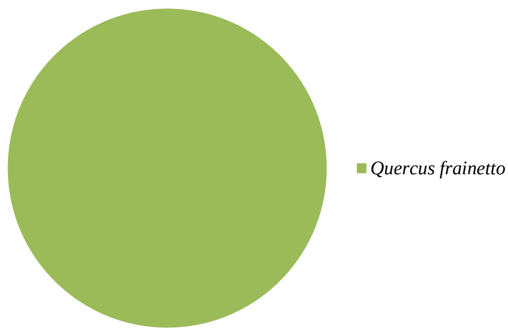
На једном стаблу нема дефолијације, на два стабла она износи 5%, на 16 стабала је 10%, на по два стабла 20%, односно 30% и једно стабло има губитак лишћа од 25%.

All trees on SP 26 are Hungarian oak trees.

One tree had no defoliation, while it was 5% in two trees,10% in 16 trees, 20% and 30% in two trees, respectively, and one tree had a 25% leaf loss.

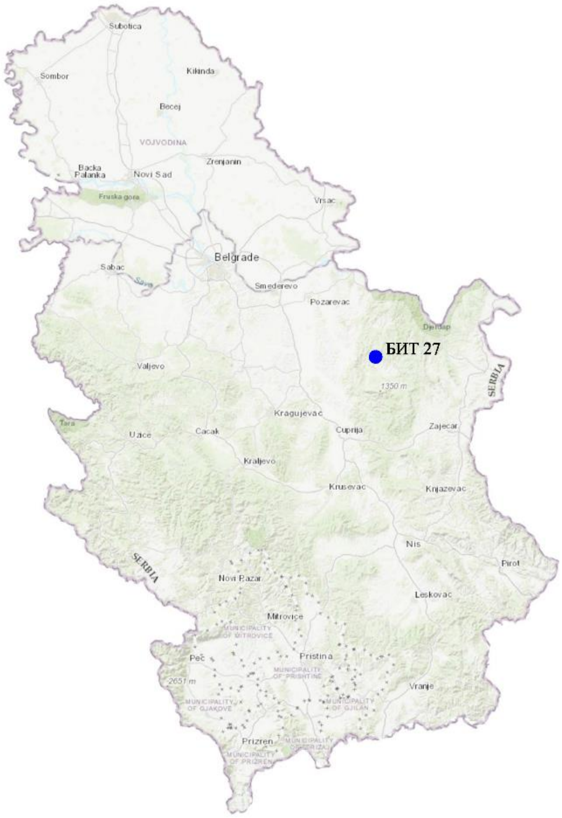


Графикон 45. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 45. Defoliation by tree species



Графикон 46. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 26
Graph 46. The share of tree species on SP 26

Биоиндикацијска тачка 27 – Осаница
Sample plot 27 – Osanica



Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	652 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 58. Позиција БИТ 27 на карти Р. Србије
Figure 58. Sample plot 27 position in the R. of Serbia map

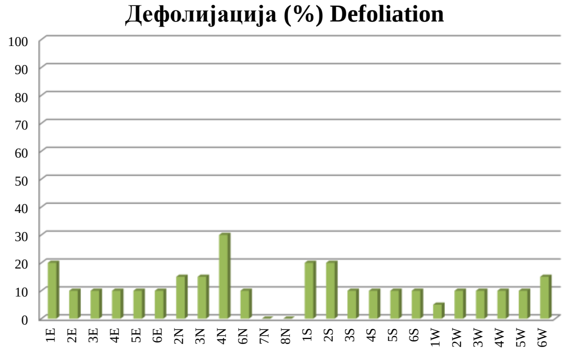
Слика 59. Изглед БИТ 27
Figure 59. Sample plot 27

Једно стабло букве и 23 стабла китњака налазе се на БИТ 27 и припадају овој тачки.

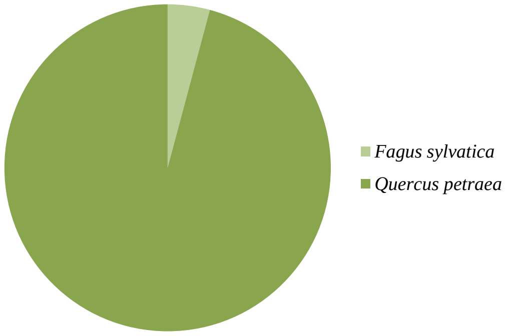
На стаблу букве дефолијација је 15%. На стаблима китњака креће се од 0 до 30%. Код по једног стабла износи 5%, односно 30%, на 14 стабала је 10%, на два 15% на три стабла 2%.

One beech tree and 23 sessile oak trees belong to SP 27.

The beech tree had a defoliation rate of 15%. The defoliation of sessile oak trees ranged from 0 to 30%. One tree had 5% and one 30% defoliation, 14 trees had 10%, two trees 15%, and three trees 2%.



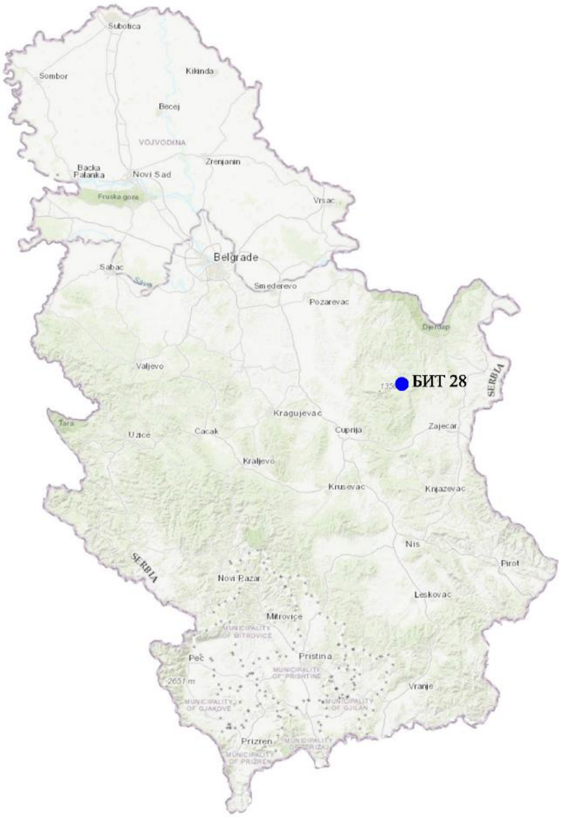
Графикон 47. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 47. Defoliation by tree species



Графикон 48. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 27
Graph 48. The share of tree species on SP 27

Биоиндикацијска тачка 28 – Потај чука
Sample plot 28 –Potaj Čuka

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Rendzic Leptosols
Надморска висина/Altitude	619 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Државно/State

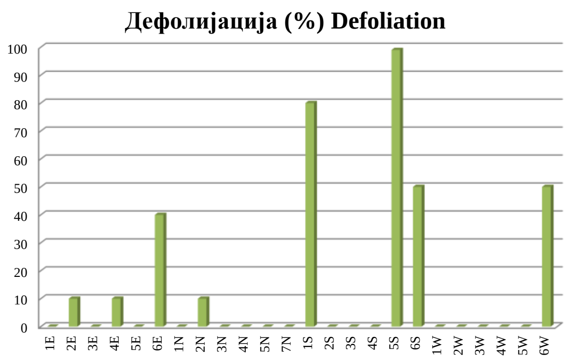


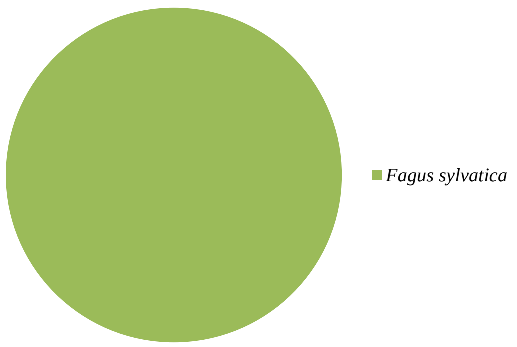
Слика 60. Позиција БИТ 28 на карти Р. Србије
Figure 60. Sample plot 28 position in the R. of Serbia map

Слика 61. Изглед БИТ 28
Figure 61. Sample plot 28

Од 24 стабла букве, колико их је на БИТ 28, на 16 није уочена дефолијација. На три стабла губитак лишћа процењен је на 10%, код једног стабла дефолијација је 40%, код два стабла она износи 50%. На једном стаблу недостаје 80% лишћа, док је код једног степен дефолијације 99%.

Of the 24 beech trees on SP 28, 16 did not show any defoliation. In three trees, the loss of leaves was estimated at 10%. In one tree the defoliation was 40%, while it was 50% in two trees. One tree lacked 80% of its leaves, while one tree reached the defoliation rate of 99%.



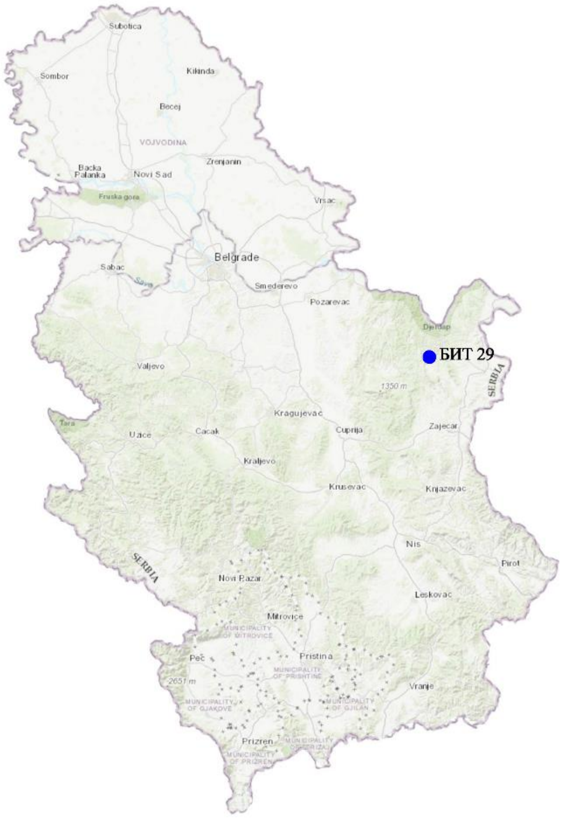


Графикон 49. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 49. Defoliation by tree species

Графикон 50. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 28
Graph 50. The share of tree species on SP 28

Биоиндикацијска тачка 29 – Рудна Глава
Sample plot 29 –Rudna Glava

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21 – 40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	346 m
Експозиција/Exposition	SE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 62. Позиција БИТ 29 на карти Р. Србије
Figure 62. Sample plot 29 position in the R. of Serbia map

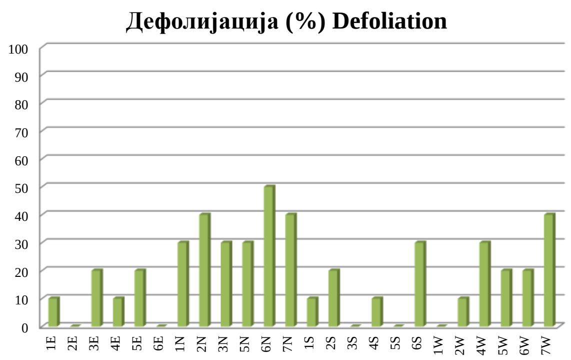
Слика 63. Изглед БИТ 29
Figure 63. Sample plot 29

Цер је са 19 стабала најзаступљенији на БИТ 29. Ту су још четири стабла сладуна и једно граба.

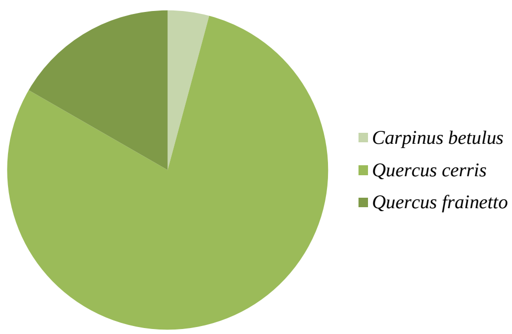
Три стабла цера су без дефолијације, на по четири стабла она износи 20%, односно 30% и 40%. Код два стабла констатована је дефолијација од 40%, а код једног 50%.

With 19 trees, Turkey oak is the most abundant tree species on SP 29. There are four Hungarian oak trees and one hornbeam.

Three Turkey oak trees had no defoliation, four trees had 20%, 30%, and 40% defoliation, respectively. Two trees had a defoliation rate of 40% and one of 50%.



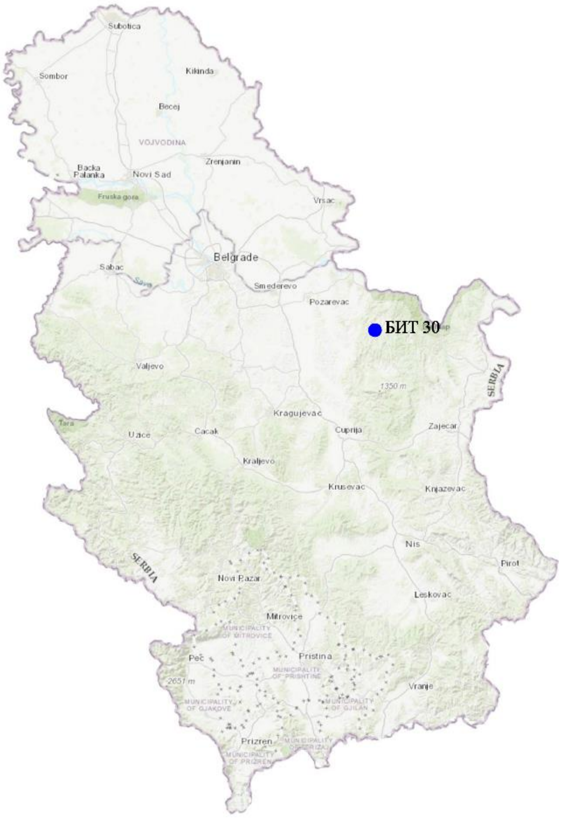
Графикон 51. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 51. Defoliation by tree species



Графикон 52. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 29
Graph 52. The share of tree species on SP 29

Биоиндикацијска тачка 30 – Кучево
Sample plot 30 – Kučevo

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	217 m
Експозиција/Exposition	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 64. Позиција БИТ 30 на карти Р. Србије
Figure 64. Sample plot 30 position in the R. of Serbia map

Слика 65. Изглед БИТ 30
Figure 65. Sample plot 30

На БИТ 30 налази се 13 стабала цера, шест стабала сладуна, четири багрема и једно стабло граба.

На три стабла цера констатована је дефолијација од 10%, а на четири она износи 20%.

Код четири стабла сладуна дефолијација је 10%.

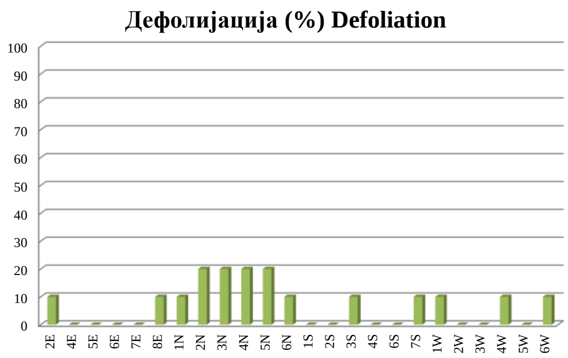
Два од четири стабла багрема имају степен дефолијације од 10%.

There are 13 Turkey oak trees, six Hungarian oak trees, four black locust trees, and one hornbeam tree on SP 30.

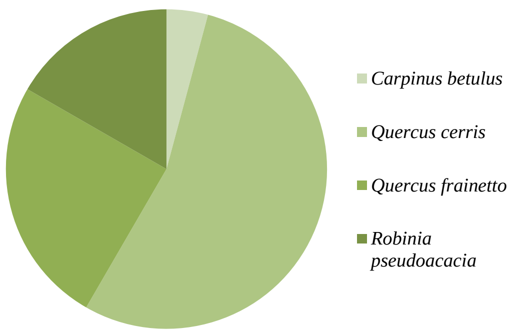
Three Turkey oak trees were defoliated at a rate of 10% and four at 20%.

The defoliation rate was 10% in four Hungarian oak trees.

Two of the four black locust trees had a defoliation rate of 10%.

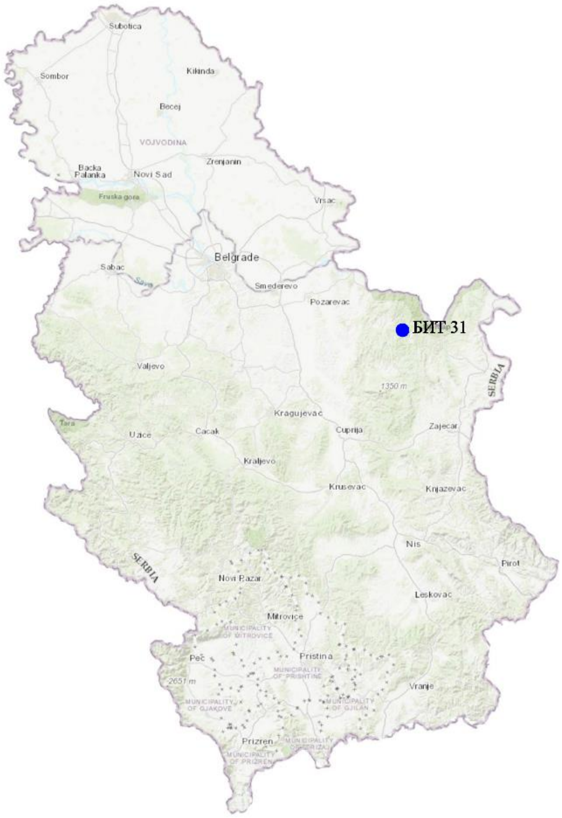


Графикон 53. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 53. Defoliation by tree species



Графикон 54. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 30
Graph 54. The share of tree species on SP 30

Биоиндикацијска тачка 31 – Ујевац (Мајданпек)
Sample plot 31 – Ujevac (Majdanpek)



Слика 66. Позиција БИТ 31 на карти Р. Србије
Figure 66. Sample plot 31 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	495 m
Експозиција/Exposition	E
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 67. Изглед БИТ 31
Figure 67. Sample plot 31

Од 14 стабала букве, колико их је на БИТ 31, на девет није уочена дефолијација. На четири стабла она је 10%, а на једном 20%.

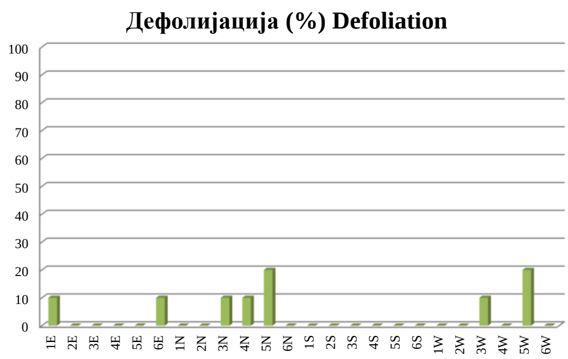
Од девет стабала граба, седам нема губитак лишћа, на по једном стаблу он је 10%, односно 20%.

На једном стаблу белог јасена, које се налази на овој тачки, нема дефолијације.

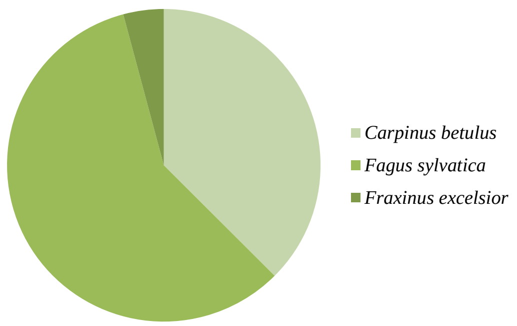
Of the 14 beech trees on SP 31, nine did not show any defoliation. Defoliation was 10% in four trees and 20% in one tree.

Of the nine hornbeam trees, seven did not suffer any leaf loss, while one tree had 10% and another one 20% defoliation.

There was no defoliation in the common ash tree growing on this plot.

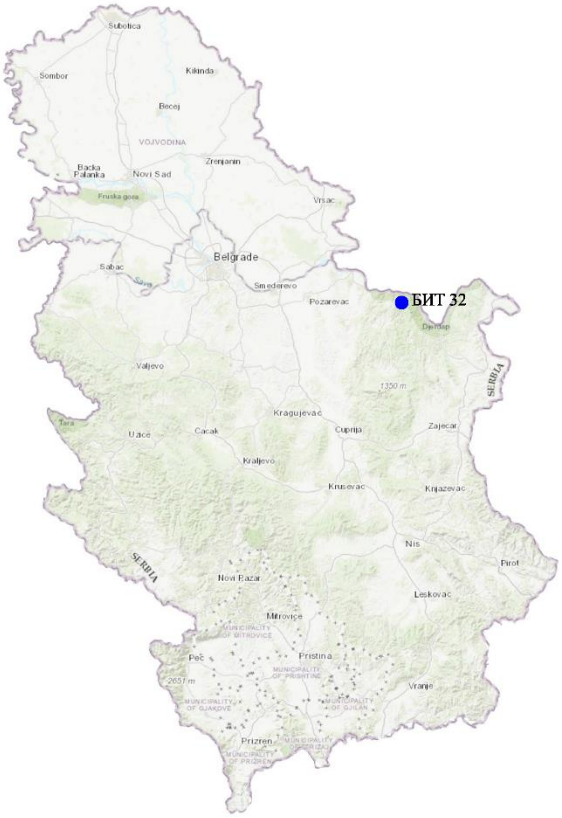


Графикон 55. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 55. Defoliation by tree species



Графикон 56. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 31
Graph 56. The share of tree species on SP 31

Биоиндикацијска тачка 32 – Северни Кучај (Јастребово)
Sample plot 32 – Severni Kučaj (Jastrebovo)



Слика 68. Позиција БИТ 32 на карти Р. Србије
Figure 68. Sample plot 32 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81–100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	529 m
Експозиција/Exposition	E
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 69. Изглед БИТ 32
Figure 69. Sample plot 32

Најзаступљенија врста по броју стабала на БИТ 32 је буква са 14 стабала, затим граб са четири стабла, бели јасен и клен са по два стабла и цер и брекиња са по једним стаблом.

На по једном стаблу клена и белог јасена дефолијација износи 10%.

На једном стаблу граба дефолијација је 20%, а на стаблу брекиње 25%.

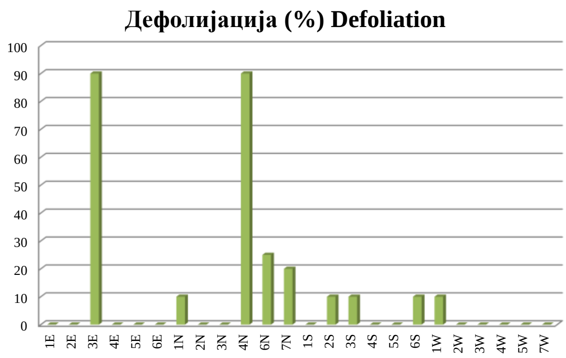
На три стабла букве констатована је дефолијација од 10%, а на два 90%. На осталим стаблима букве, као и на стаблу цера дефолијације нема.

The most abundant tree species on SP 32 is beech with 14 trees, followed by hornbeam with four trees, common ash and common maple with two trees each, andTurkey oak and wild service tree with one tree each.

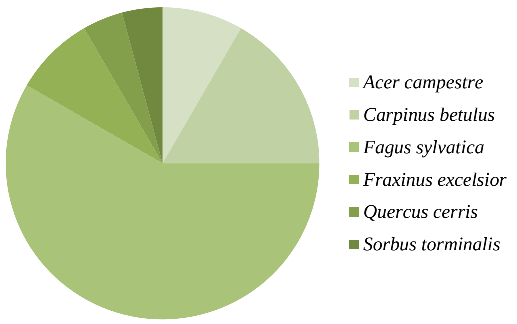
The defoliation rate was 10% in one common maple and one common ash tree.

One hornbeam tree had a defoliation rate of 20% and one wild service tree 25%.

Three beech trees were defoliated at 10% and two at 90%. Other beech trees, as well as the Turkey oak tree, had no defoliation.



Графикон 57. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 57. Defoliation by tree species



Графикон 58. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 32
Graph 58. The share of tree species on SP 32

Биоиндикацијска тачка 33 – Букова глава
Sample plot 33 – Bukova Glava

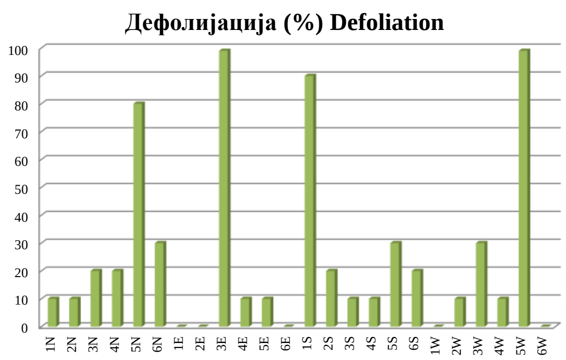
Слика 70. Позиција БИТ 33 на карти Р. Србије
Figure 70. Sample plot 33 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	>121 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Leptosols
Надморска висина/Altitude	432 m
Експозиција/Exposition	W
Власништво/Ownership	Државно/State

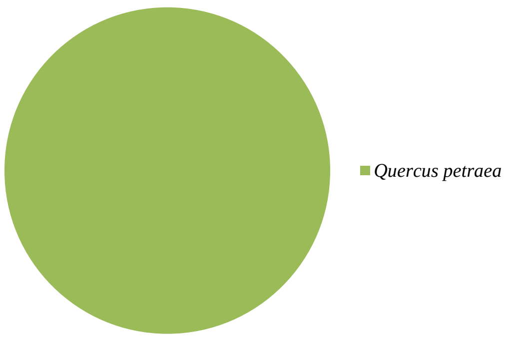
Слика 71. Изглед БИТ 33
Figure 71. Sample plot 33

Од 24 стабла китњака, колико их је на БИТ 33, на осам је дефолијација 10%, на четири 20%, на три стабла 30%. На по једном стаблу констатована је дефолијација од 80%, односно 90%, док је на два стабла губитак лишћа 99%.

Of the 24 sessile oak trees on SP 33, eight had 10%, four 20%, and three 30% defoliation rates. One tree had a defoliation rate of 80% and 90%, respectively, while two trees lost 99% of their leaves.



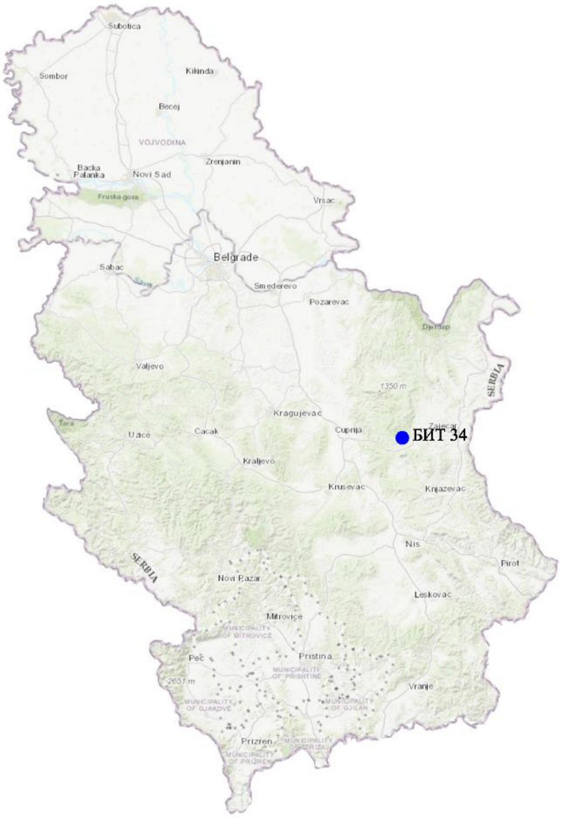
Графикон 59. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 59. Defoliation by tree species



Графикон 60. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 33
Graph 60. The share of tree species on SP 33

Биоиндикацијска тачка 34 – Бољевац
Sample plot 34 – Boljevac

Ш. газдинство/Forest Estate	Тимочке ш./Timočke F.
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Mollic Leptosols
Надморска висина/Altitude	441 m
Експозиција/Exposition	SE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 72. Позиција БИТ 34 на карти Р. Србије
Figure 72. Sample plot 34 position in the R. of Serbia map

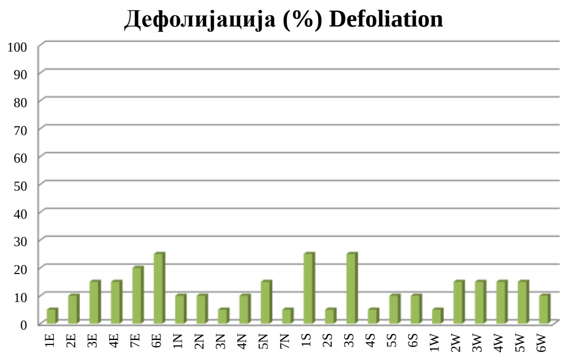
Слика 73. Изглед БИТ 34
Figure 73. Sample plot 34

На БИТ 34 су сва стабла, њих 24, стабла цера.

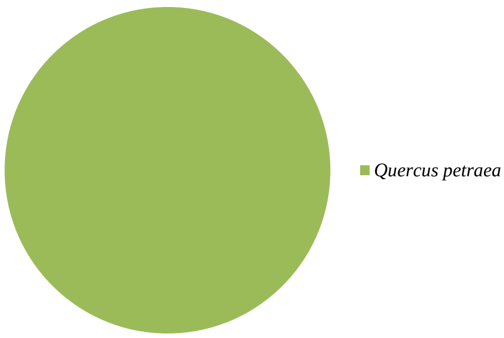
Шест стабала има процењену дефолијацију од 5%, по седам стабала 10%, односно 15%. На једном стаблу дефолијација је 20%, а на три 25%.

All trees on SP 34, numbering 24, are Turkey oak trees.

Six trees had an estimated defoliation rate of 5% and seven trees of 10% and 15%, respectively. One tree had a defoliation rate of 20%, and three trees reached the defoliation of 25%.



Графикон 61. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 61. Defoliation by tree species



Графикон 62. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 34
Graph 62. The share of tree species on SP 34

Биоиндикацијска тачка 35 – Јабуковац
Sample plot 35 – Jabukovac

Ш. газдинство/Forest Estate	Тимочке ш./Timočke F.
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	136 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State

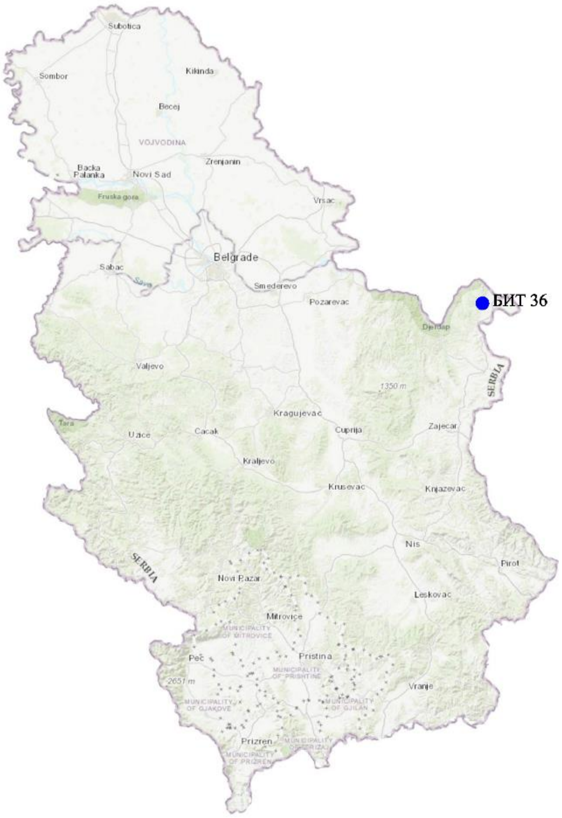
Слика 74. Позиција БИТ 35 на карти Р. Србије
Figure 74. Sample plot 35 position in the R. of Serbia map

Слика 75. Изглед БИТ 35
Figure 75. Sample plot 35

Биоиндикацијска тачка (БИТ) 35 – Јабуковац постављена је 2003. године у квадратној мрежи 16 x 16 km у државној шуми. Ова БИТ је посечена 2015. године када су на њој главне врсте дрвећа биле *Quercus cerris* и *Quercus frainetto*. Према методологији (Manual 2017) БИТ се задржава на постојећој локацији све док новоизникла појединачна стабла не буду имала минимум 60 cm висине, након чега се наставља праћење по устаљеној методологији.

Sample plot (SP) 35 – Jabukovac was installed in 2003 in a 16 x 16 km square grid in a state forest. This SP was felled in 2015 when the main tree species were *Quercus cerris* and *Quercus frainetto*. According to the prescribed methodology (Manual 2017), this SP is retained at its existing location until the newly-emerged individual trees are at least 60 cm in height when the monitoring is continued according to the established methodology.

Биоиндикацијска тачка 36 – Кладово (Велики Бељан)
Sample plot 36 – Kladovo (Veliki Beljan)



Слика 76. Позиција БИТ 36 на карти Р. Србије
Figure 76. Sample plot 36 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Тимочке ш./Timočke F.
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Calcaric Cambisols
Надморска висина/Altitude	168 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 77. Изглед БИТ 36
Figure 77. Sample plot 36

БИТ 36 припада 16 сладунових и осам церових стабала.

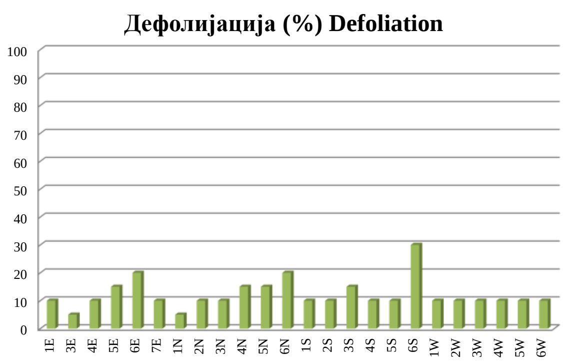
На два стабла сладуна дефолијација је 5%. Дефолијација од 10% регистрована је на 11 стабала сладуна и четири стабла цера. По два стабла обе врсте имају 15% дефолијације, по једно стабло 20%. Код једног стабла цера дефолијација износи 30%.

Стабала на којима није уочена ова појава нема.

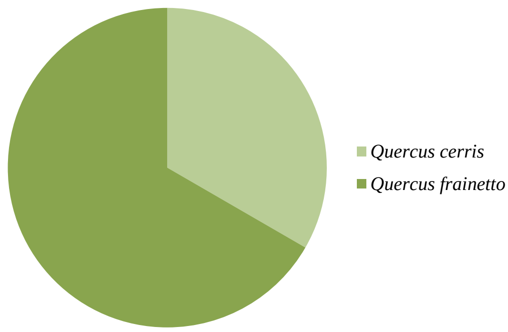
SP 36 has 16 Hungarian oak and eight Turkey oak trees.

The defoliation rate was 5% in two Hungarian oak trees. Defoliation of 10% was registered in 11 Hungarian oak and four Turkey oak trees. Two trees of both species had a 15% defoliation rate each, while one tree of both species had 20% of defoliation. In one tree, the defoliation rate was 30%.

There were no trees with no defoliation.

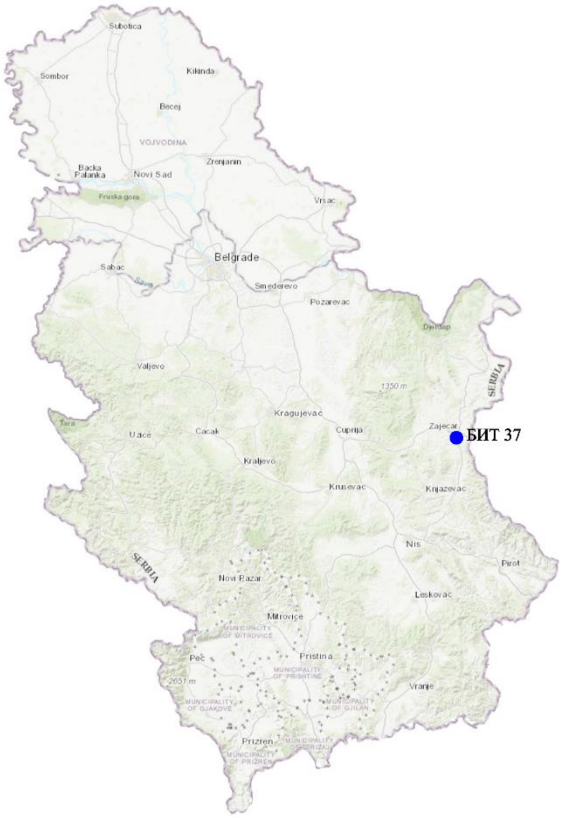


Графикон 63. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 63. Defoliation by tree species



Графикон 64. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 36
Graph 64. The share of tree species on SP 36

Биоиндикацијска тачка 37 – Вратарница
Sample plot 37 – Vratarnica



Слика 78. Позиција БИТ 37 на карти Р. Србије
Figure 78. Sample plot 37 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Тимочке ш./Timočke F.
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	231 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

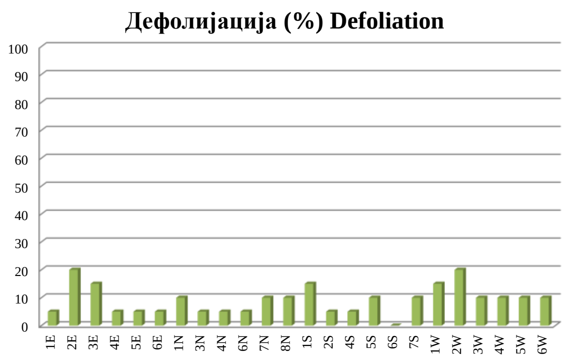
Слика 79. Изглед БИТ 37
Figure 79. Sample plot 37

Састав и однос врста према броју стабала на тачки 37 је 20 стабала сладуна и четири стабла цера.

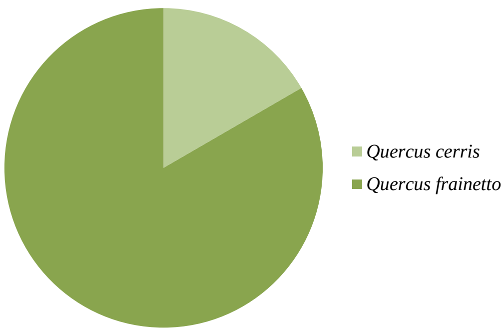
На једном стаблу сладуна нема дефолијације. На осам стабала ове врсте и на једном стаблу цера дефолијација је 5%. На шест сладунових и три церова стабла процењена је дефолијација од 10%. На три стабла сладуна дефоијација је 15%, а на два 20%.

According to the stand composition, the ratio of species on sample plot 37 is 20 Hungarian oak to 4 Turkey oak trees.

One Hungarian oak tree had no defoliation. Eight trees of this species and one tree of Turkey oak had a defoliation rate of 5%. A defoliation rate of 10% was estimated in six Hungarian oak and three Turkey oak trees. Three Hungarian oak trees had a defoliation rate of 15% and two had 20%.

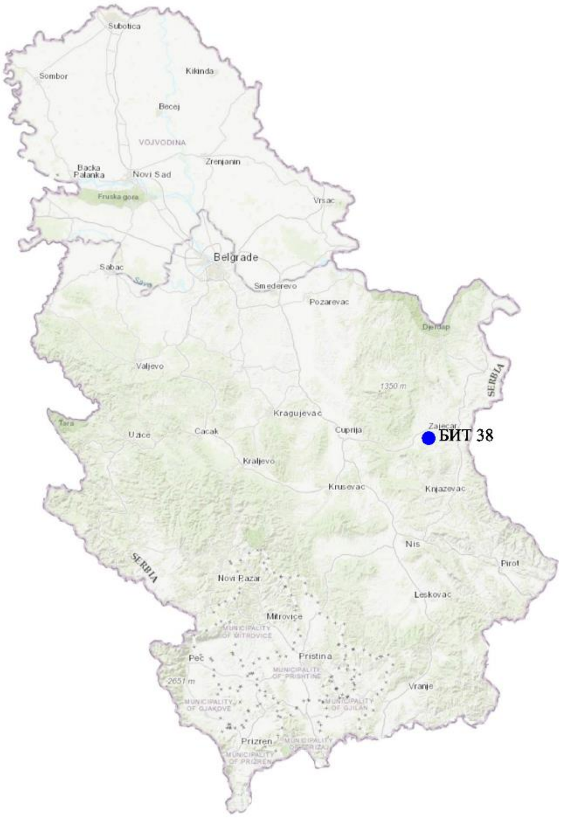


Графикон 65. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 65. Defoliation by tree species



Графикон 66. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 37
Graph 66. The share of tree species on SP 37

Биоиндикацијска тачка 38 – Баћевица
Sample plot 38 – Baćevica



Слика 80. Позиција БИТ 38 на карти Р. Србије
Figure 80. Sample plot 38 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Тимочке ш./Timočke F.
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Vertisols
Надморска висина/Altitude	327 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

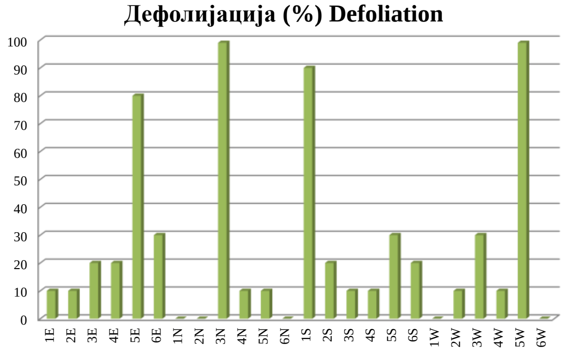
Слика 81. Изглед БИТ 38
Figure 81. Sample plot 38

На БИТ 38 заступљено је 19 стабала цера и пет стабала сладуна.

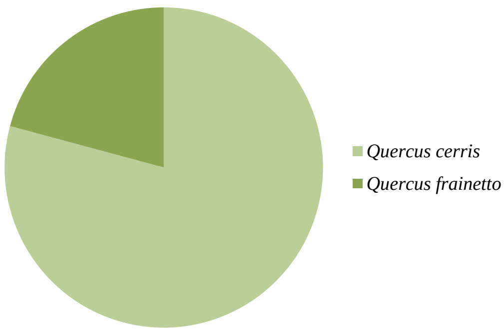
По два стабла обе врсте имају степен дефолијације од 5%. Код десет стабала цера и два стабла сладуна дефолијација износи 10%. На шест церових стабала дефолијација је 15%, а на једном 30%.

There are 19 Turkey oak trees and five Hungarian oak trees on SP 38.

Two trees of both species had a defoliation rate of 5% each. The defoliation rate was 10% in ten Turkey oak and two Hungarian oak trees. The defoliation rate of six Turkey oak trees was 15%, and one had a defoliation rate of 30%.

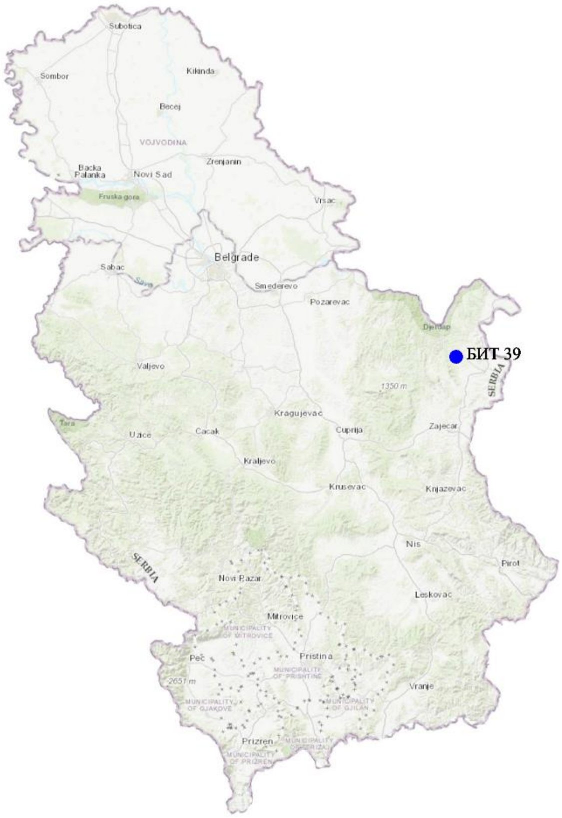


Графикон 67. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 67. Defoliation by tree species



Графикон 68. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 38
Graph 68. The share of tree species on SP 38

Биоиндикацијска тачка 39 – Штубик
Sample plot 39 – Štubik



Слика 82. Позиција БИТ 39 на карти Р. Србије
Figure 82. Sample plot 39 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Тимочке ш./Timočke F.
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21 – 40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Calcaric Cambisols
Надморска висина/Altitude	330 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 83. Изглед БИТ 39
Figure 83. Sample plot 39

Са 17 стабала, цер је најзаступљенији на БИТ 39. Следи сладун са четири и клен са три стабла.

На четири стабла цера констатована је дефолијација од 5%, на шест стабала од 10%. На пет стабала она износи 15%, а на два стабла 40%.

Два стабла сладуна имају дефолијацију од 10%, по једно стабло 15%, тј. 20%.

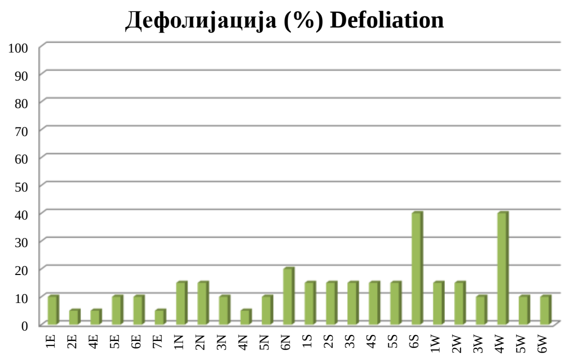
Сва три стабла клена имају дефолијацију процењену на 15%.

Numbering 17 trees, Turkey oak is the most prevalent species on SP 39. It is followed by Hungarian oak (four trees) and field maple (three trees).

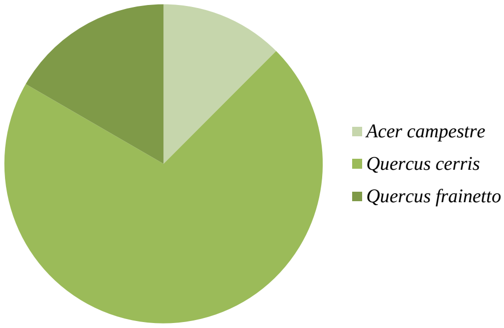
A defoliation rate of 5% was observed in four and 10% in six Turkey oak trees. It was 15% in five trees and 40% in two trees.

Two Hungarian oak trees had defoliation of 10% and one tree 15% and 20%, respectively.

All three field maple trees had defoliation estimated at 15%.

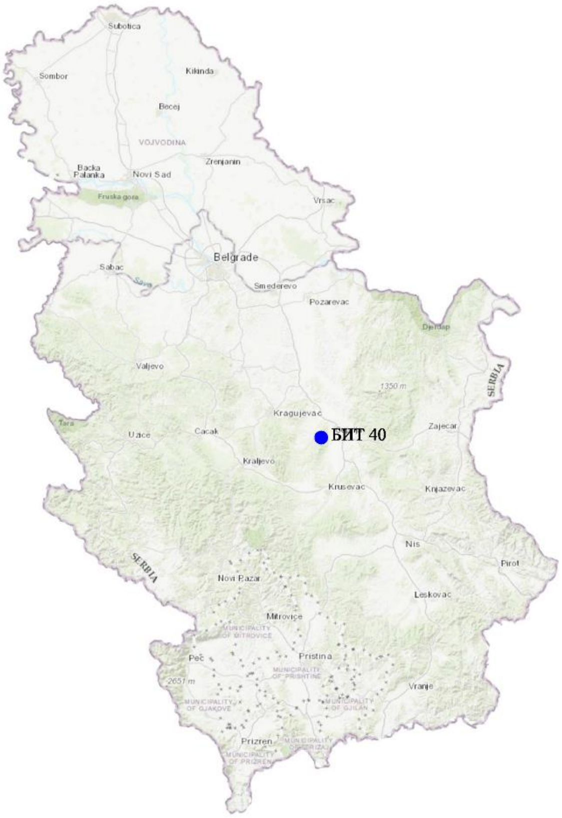


Графикон 69. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 69. Defoliation by tree species



Графикон 70. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 39
Graph 70. The share of tree species on SP 39

Биоиндикацијска тачка 40 – Светозарево
Sample plot 40 – Svetozarevo



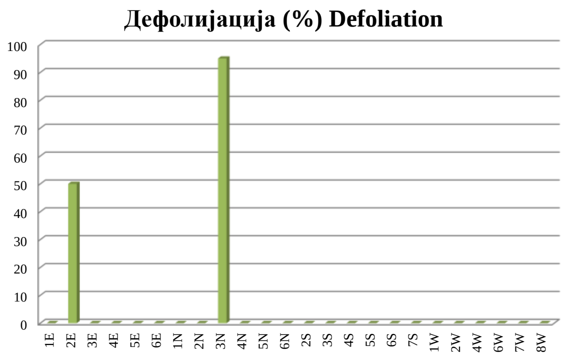
Ш. газдинство/Forest Estate	Ј. Кучај/S. Kučaj
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	421 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 84. Позиција БИТ 40 на карти Р. Србије
Figure 84. Sample plot 40 position in the R. of Serbia map

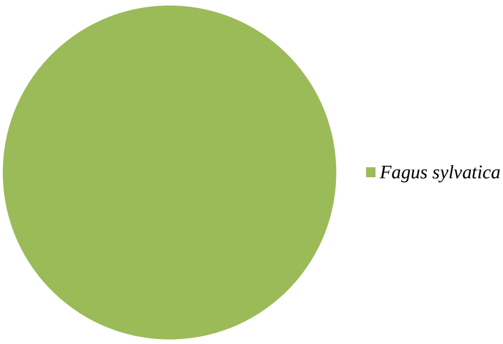
Слика 85. Изглед БИТ 40
Figure 85. Sample plot 40

На БИТ 40 су сва стабла букова. Само на два је регистрована дефолијација, и то на једном 50%, а на једном 95%.

All trees on SP 40 are beech trees. Only two recorded defoliation, one at 50% rate and another one at 95%.



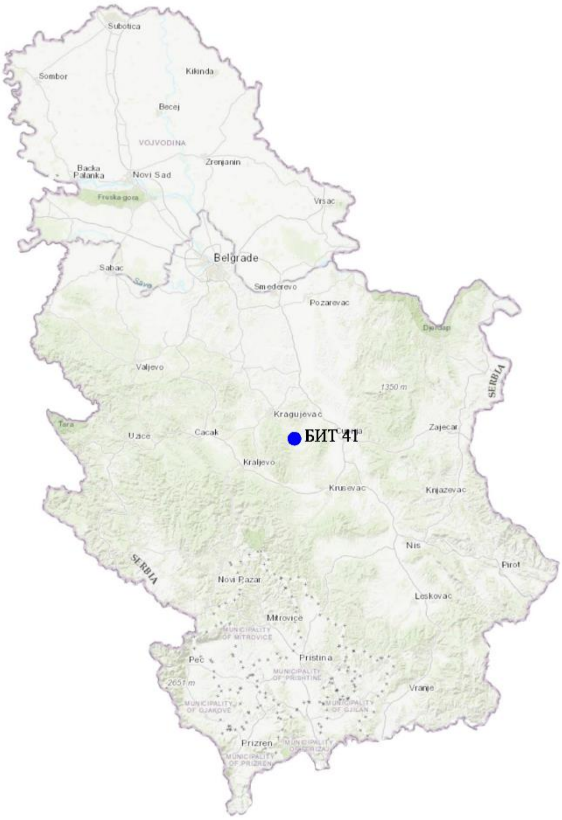
Графикон 71. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 71. Defoliation by tree species



Графикон 72. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 40
Graph 72. The share of tree species on SP 40

Биоиндикацијска тачка 41 – Рековац (Ратковац)
Sample plot 41 – Rekovac (Ratkovac)

Ш. газдинство/Forest Estate	Ј. Кучај/S. Kučaj
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	400 m
Експозиција/Exposition	NE
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 86. Позиција БИТ 41 на карти Р. Србије
Figure 86. Sample plot 41 position in the R. of Serbia map

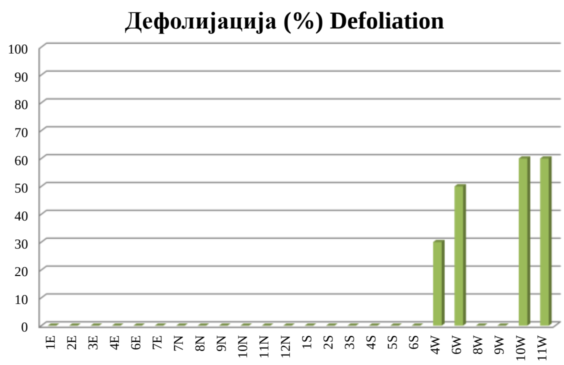
Слика 87. Изглед БИТ 41
Figure 87. Sample plot 41

Од 24 стабла на БИТ 41, 16 су стабла сладуна, шест багрема, а по једно белог јасена и медунца.

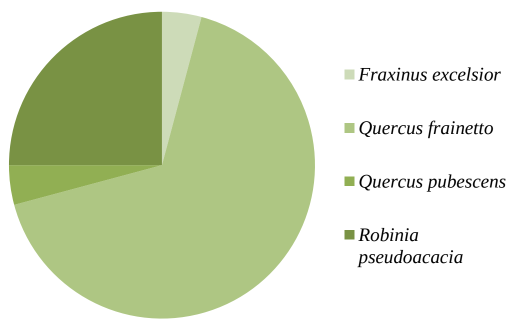
Дефолијација је забележена само на багремовим стаблима, и то на два стабла 60%, а на по једном стаблу 30%, односно 50%.

Out of 24 trees on SP 41, 16 are Hungarian oak trees, six are black locust, one common ash, and one downy oak tree.

Defoliation was recorded only in black locust trees – 60% in two trees and 30% and 50% in one tree, respectively.



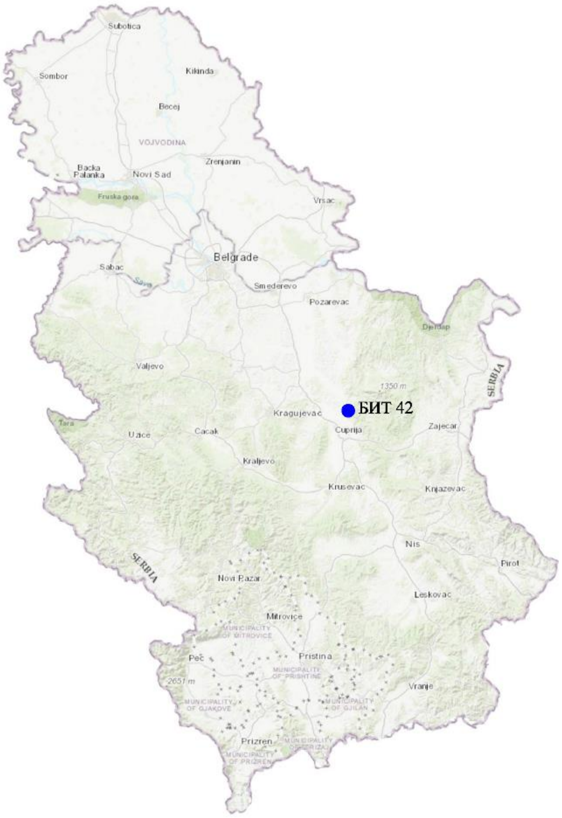
Графикон 73. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 73. Defoliation by tree species



Графикон 74. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 41
Graph 74. The share of tree species on SP 41

Биоиндикацијска тачка 42 – Деспотовац
Sample plot 42 – Despotovac

Ш. газдинство/Forest Estate	J. Кучај/S. Kučaj
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	Разнодобно/Uneven aged
Тип земљишта/Soil type	Chromic Luvisols
Надморска висина/Altitude	386 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 88. Позиција БИТ 42 на карти Р. Србије
Figure 88. Sample plot 42 position in the R. of Serbia map

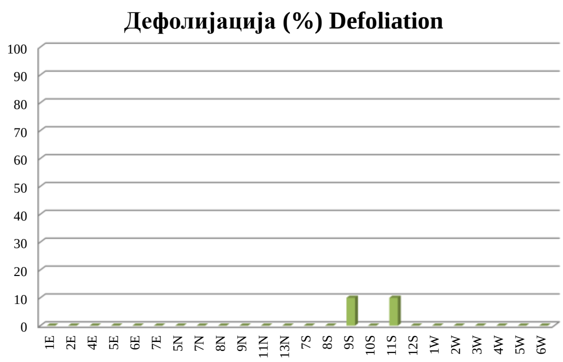
Слика 89. Изглед БИТ 42
Figure 89. Sample plot 42

На БИТ 42 састав врста је следећи: цер – 8 стабала, сладун – 5 стабала, клен – 3 стабла, црни јасен – 3 стабла, китњак – 4 стабла, пољски јасен – једно стабло, дивља трешња – једно стабло, граб – једно стабло.

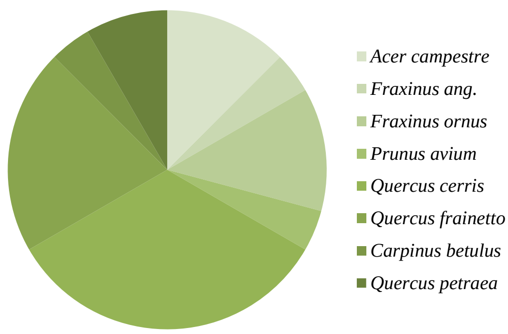
Од свих стабала, на само два је констатована дефолијација од 10%, на једном стаблу цера и стаблу пољског јасена.

SP 42 has the composition of species as follows: Turkey oak – 8 trees, Hungarian oak – 5 trees, field maple – 3 trees, flowering ash – 3 trees, sessile oak – 4 trees, narrow-leafed ash – one tree, wild cherry – one tree, hornbeam – one tree.

Of all the trees, only two were found to have a defoliation rate of 10% – one Turkey oak tree and one narrow-leafed ash tree.

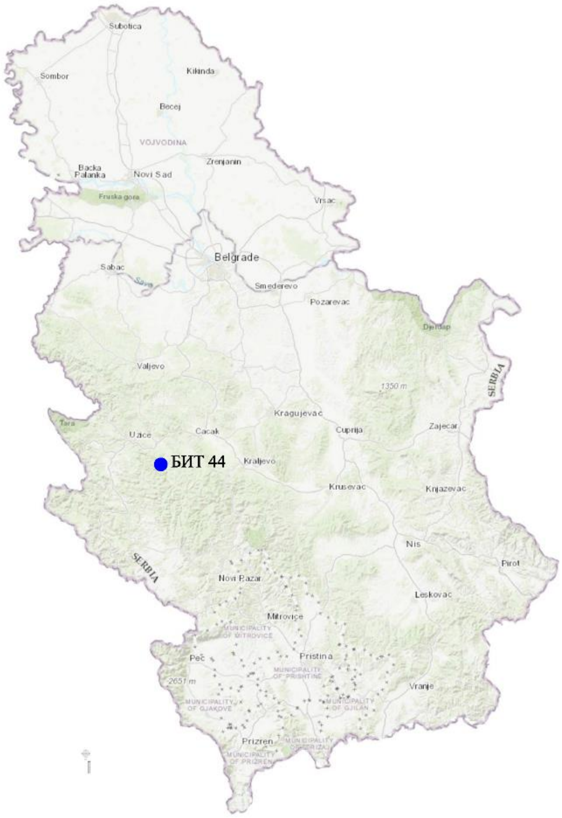


Графикон 75. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 75. Defoliation by tree species



Графикон 76. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 42
Graph 76. The share of tree species on SP 42

Биоиндикацијска тачка 44 – Ариље
Sample plot 44 – Arilje



Слика 90. Позиција БИТ 44 на карти Р. Србије
Figure 90. Sample plot 44 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Ужице/Užice
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	471 m
Експозиција/Exposition	NE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 91. Изглед БИТ 44
Figure 91. Sample plot 44

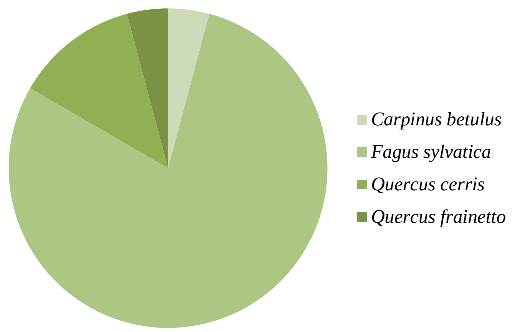
Доминантна врста на БИТ 44 је буква, са 19 стабала. На овој тачки су и три стабла цера и по једно стабло граба и сладуна.

Приликом осматрања у току 2019. године није констатована појава дефолијације.

The dominant species on SP 44 is beech, with 19 trees. There are also three Turkey oak trees on this sample plot and one tree of hornbeam and Hungarian oak each.

During the 2019 observation, no defoliation was detected.

Графикон 77. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 77. Defoliation by tree species



Графикон 78. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 44
Graph 78. The share of tree species on SP 44

Биоиндикацијска тачка 45 – Партизанске Воде
Sample plot 45 – Partizanske Vode

Ш. газдинство/Forest Estate	Ужице/Užice
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Leptosols
Надморска висина/Altitude	972 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 92. Позиција БИТ 45 на карти Р. Србије
Figure 92. Sample plot 45 position in the R. of Serbia map

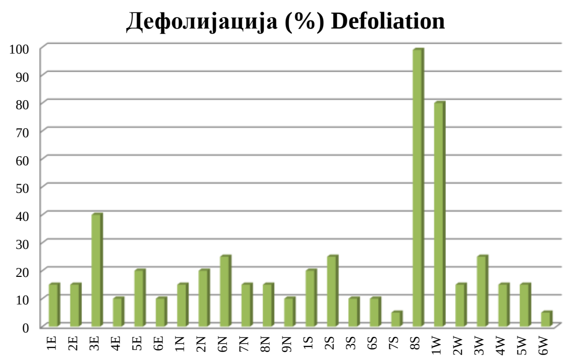
Слика 93. Изглед БИТ 45
Figure 93. Sample plot 45

Бели бор је једина врста која се налази на БИТ 45.

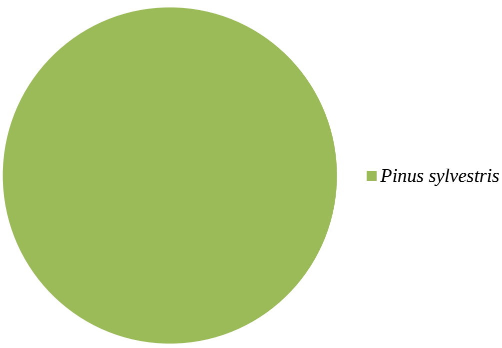
На два стабла ове врсте констатована је дефолијација од 5%. На 5 стабала дефолијација износи 10%, на осам стабала 15%, а на по три стабла 20%, тј. 25%. Код по једног стабла дефолијација је 40%, 80% и 99%.

Scots pine is the only species found on SP 45.

Two trees of this species had a defoliation rate of 5%. Five trees had a defoliation rate of 10%, eight trees 15%, and three trees 20% and 25%, respectively. Defoliation classes of 40%, 80%, and 99% had one tree each.



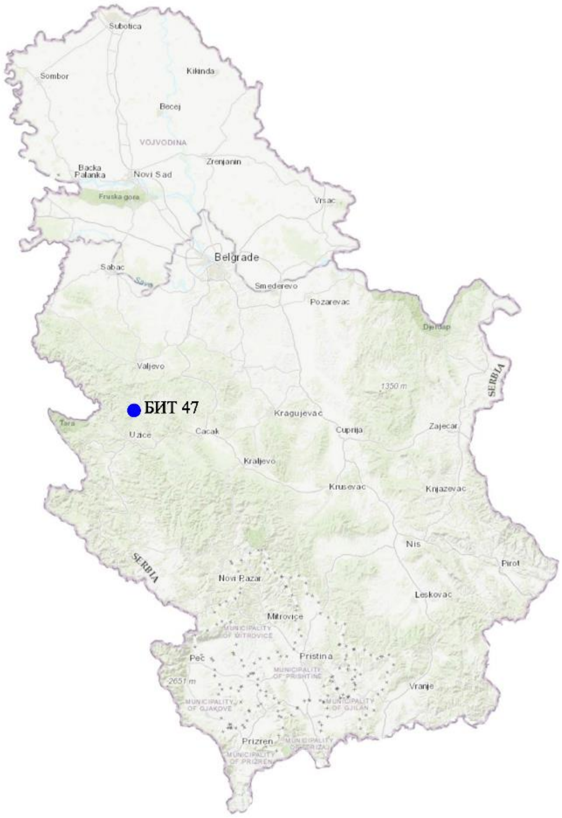
Графикон 79. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 79. Defoliation by tree species



Графикон 80. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 45
Graph 80. The share of tree species on SP 45

Биоиндикацијска тачка 47 – Косјерић (Ражана)
Sample plot 47 – Kosjerić (Ražana)

Ш. газдинство/Forest Estate	Ужице/Užice
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	101–120 година/years
Тип земљишта/Soil type	Calcaric Cambisols
Надморска висина/Altitude	478 m
Експозиција/Exposition	SW
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 94. Позиција БИТ 47 на карти Р. Србије
Figure 94. Sample plot 47 position in the R. of Serbia map

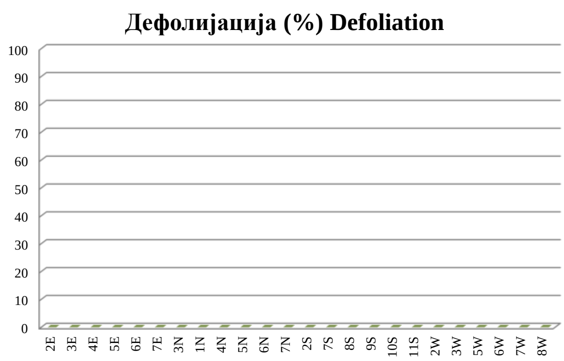
Слика 95. Изглед БИТ 47
Figure 95. Sample plot 47

По два стабла јабуке и дивље трешње, једно стабло сладуна и 19 цера чине дрвенасте врсте БИТ 47.

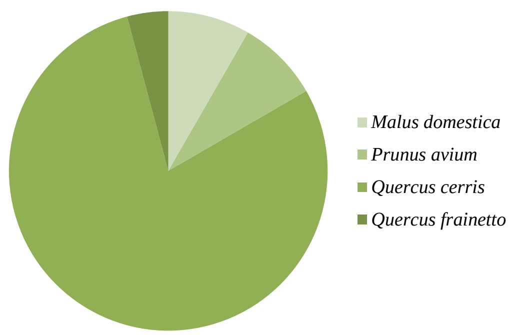
Ни на једном од наведених стабала није било назнака дефолијације у току 2019. године.

Two apple trees, two wild cherry trees, one Hungarian oak, and 19 Turkey oaks make the tree species composition on SP 47.

None of the listed trees showed any signs of defoliation during 2019.



Графикон 81. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 81. Defoliation by tree species



Графикон 82. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 47
Graph 82. The share of tree species on SP 47

Биоиндикацијска тачка 48 – Ужице II (Пожега)
Sample plot 48 – Užice II (Požega)

Слика 96. Позиција БИТ 48 на карти Р. Србије
Figure 96. Sample plot 48 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Ужице/Užice
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	455 m
Експозиција/Exposition	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

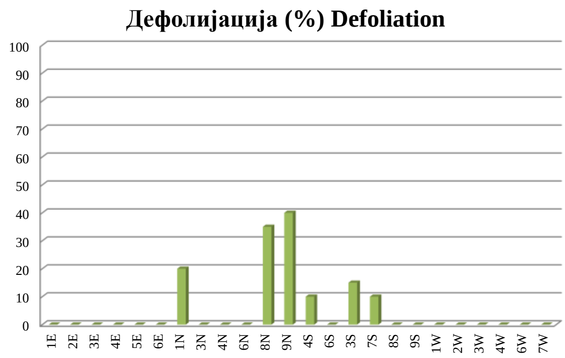
Слика 97. Изглед БИТ 48
Figure 97. Sample plot 48

Два стабла на БИТ 48 припадају грабу, по једно стабло клену и дивљој трешњи, а 20 стабала букви.

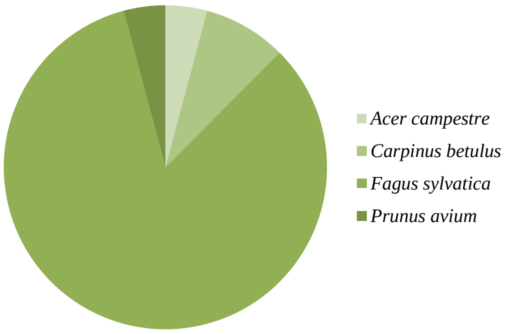
Само међу буковим стаблима примећена је и забележена дефолијација, код два стабла од 10%, и код по једног стабла од 15%, 20%, 35% и 40%.

There are two hornbeam trees, one field maple, one wild cherry, and 20 beech trees on SP 48.

Only beech trees showed signs of defoliation, two trees – 10%, and one tree 15%, 20%, 35%, and 40%, respectively



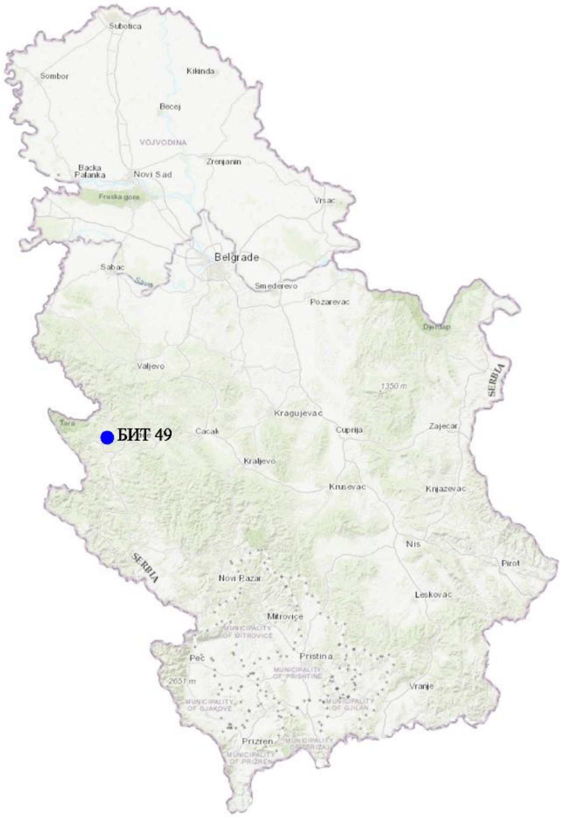
Графикон 83. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 83. Defoliation by tree species



Графикон 84. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 48
Graph 84. The share of tree species on SP 48

Биоиндикацијска тачка 49 – Ужице II (Биоска)
Sample plot 49 – Užice II (Bioska)

Ш. газдинство/Forest Estate	Ужице/Užice
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/year
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	733 m
Експозиција/Exposition	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 98. Позиција БИТ 49 на карти Р. Србије
Figure 98. Sample plot 49 position in the R. of Serbia map

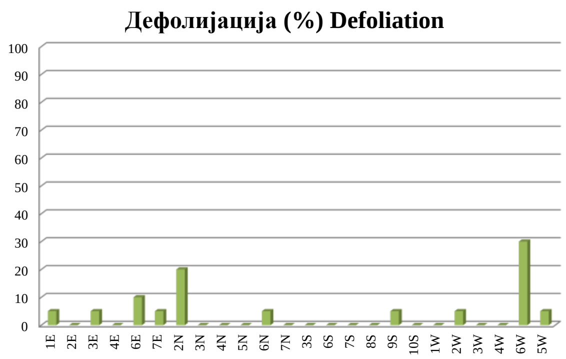
Слика 99. Изглед БИТ 49
Figure 99. Sample plot 49

На БИТ 49 сва заступљена стабла су церова, њих 24.

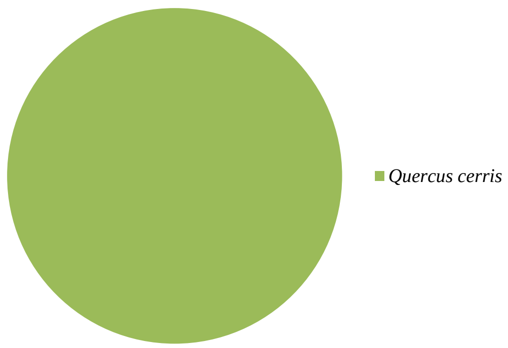
Седам стабала је са дефолијацијом од 5%, а по једно са дефолијацијом од 10%, 20%, односно 30%.

All trees on SP 49 are Turkey oak trees, 24 of them.

Seven trees had a defoliation rate of 5%, while there was one tree in each defoliation class of 10%, 20%, and 30%.

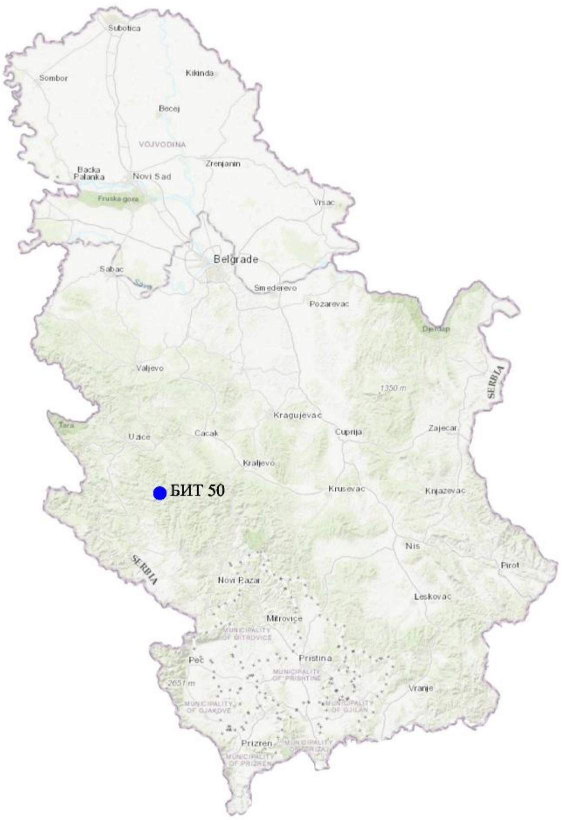


Графикон 85. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 85. Defoliation by tree species



Графикон 86. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 49
Graph 86. The share of tree species on SP 49

Биоиндикацијска тачка 50 – Брезова
Sample plot 50 – Brezova



Слика 100. Позиција БИТ 50 на карти Р. Србије
Figure 100. Sample plot 50 position in the R. of Serbia map

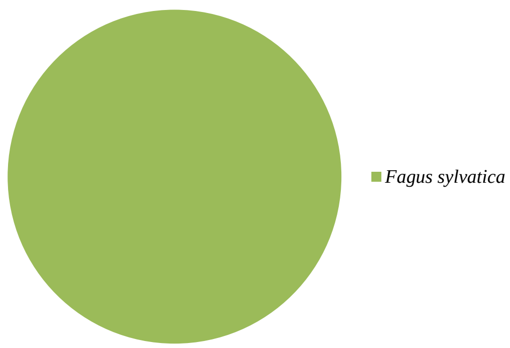
Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	860 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 101. Изглед БИТ 50
Figure 101. Sample plot 50

Сва стабла на БИТ 50 припадају букви, а ни на једном од њих није констатована појава дефолијације у 2019. години.

All trees on SP 50 are beech trees, and none of them showed signs of defoliation in 2019.

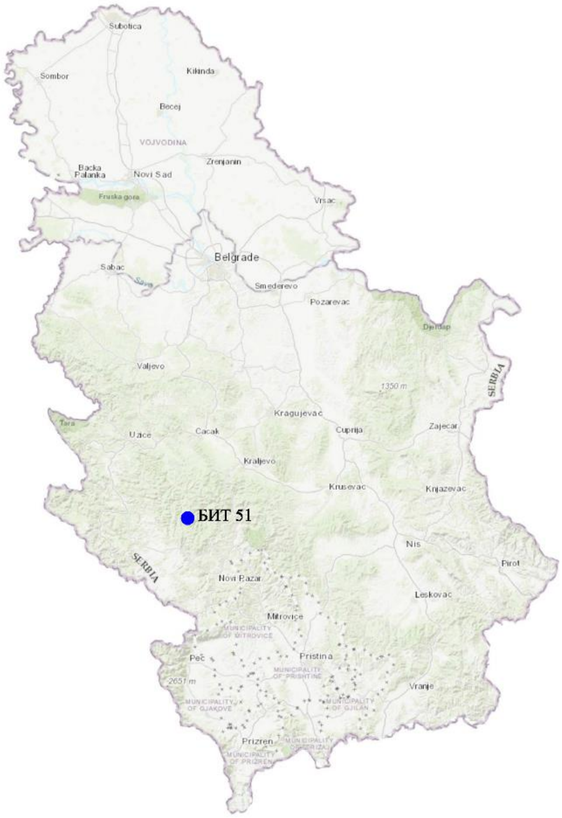
Графикон 87. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 87. Defoliation by tree species



Графикон 88. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 50
Graph 88. The share of tree species on SP 50

Биоиндикацијска тачка 51 – Средња река
Sample plot 51 – Srednja reka

Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1263 m
Експозиција/Exposition	E
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 102. Позиција БИТ 51 на карти Р. Србије
Figure 102. Sample plot 51 position in the R. of Serbia map

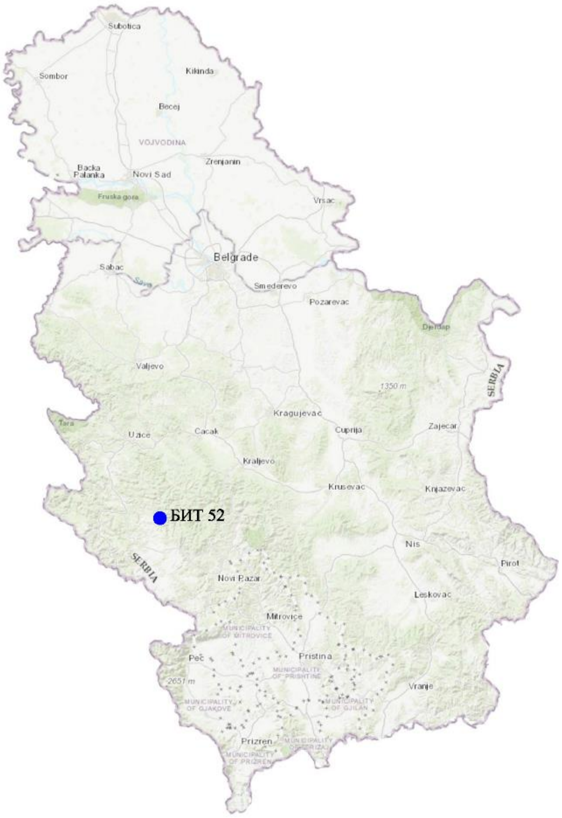
Слика 103. Изглед БИТ 51
Figure 103. Sample plot 51

Биоиндикацијска тачка (БИТ) 51 – Средња река постављена је 2003. године у квадратној мрежи 16 x 16 km у државној шуми. Ова БИТ је посечена 2018. године када је на њој главна врста дрвећа била Fagus sylvatica. Према методологији (Manual 2017) БИТ се задржава на постојећој локацији све док ново изникла појединачна стабла не буду имала минимум 60 cm висине, након чега се наставља праћење по устаљеној методологији.

Sample plot (SP) 51 – Srednja Reka was installed in 2003 in a 16 x 16 km square grid in a state forest. This SP was felled in 2018 when the main tree species was *Fagus sylvatica*. According to the prescribed methodology (Manual 2017), this SP is retained on its existing location until the newly-emerged individual trees are at least 60 cm in height when the monitoring is continued according to the established methodology.

Биоиндикацијска тачка 52 – Кладница
Sample plot 52 – Kladnica

Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1389 m
Експозиција/Exposition	NE
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 104. Позиција БИТ 52 на карти Р. Србије
Figure 104. Sample plot 52 position in the R. of Serbia map

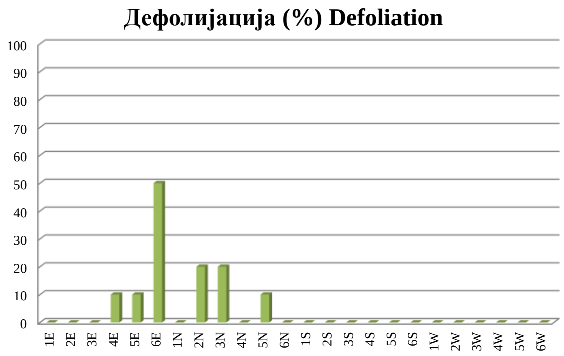
Слика 105. Изглед БИТ 52
Figure 105. Sample plot 52

На БИТ 52 сва стабла су букова.

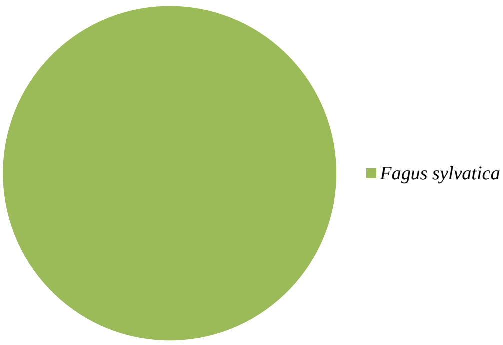
На три стабла констатована је дефолијација од 10%, на два 20%, а на једном стаблу фали 50% лишћа.

All trees on SP 52 are beech trees.

Three trees had defoliation of 10%, two 20%, and one tree lacked 50% of leaves.



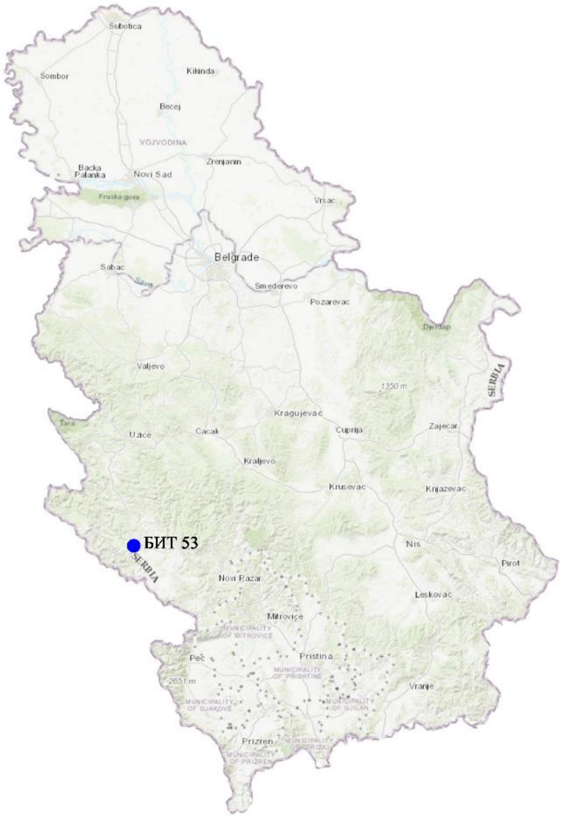
Графикон 89. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 89. Defoliation by tree species



Графикон 90. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 52
Graph 90. The share of tree species on SP 52

Биоиндикацијска тачка 53 – Сјеница Запад
Sample plot 53 – Sjenica Zapad

Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	<= 20 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Planosols
Надморска висина/Altitude	1107 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 106. Позиција БИТ 53 на карти Р. Србије
Figure 106. Sample plot 53 position in the R. of Serbia map

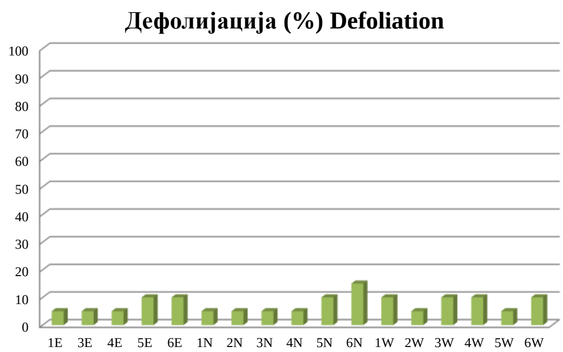
Слика 107. Изглед БИТ 53
Figure 107. Sample plot 53

Шест стабала брезе и 18 стабала белог бора налазе се на БИТ 53.

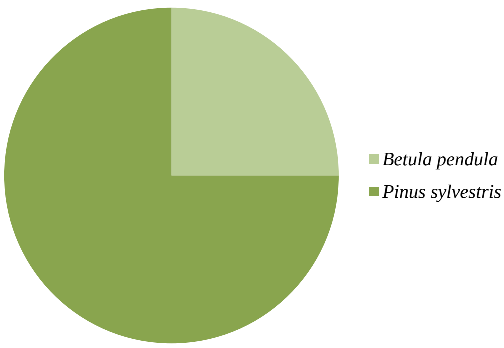
На четири стабла брезе и пет стабала белог бора дефолијација је по 5%, на једном стаблу брезе и шест стабала белог бора износи 10%. Једно стабло брезе има дефолијацију 15% лишћа.

Six birch trees and 18 Scots pine trees are found on SP 53.

Four birch trees and five Scots pine trees had a defoliation rate of 5%, while one birch tree and six Scots pine trees had 10% defoliation. One birch tree lost 15% of its leaves.

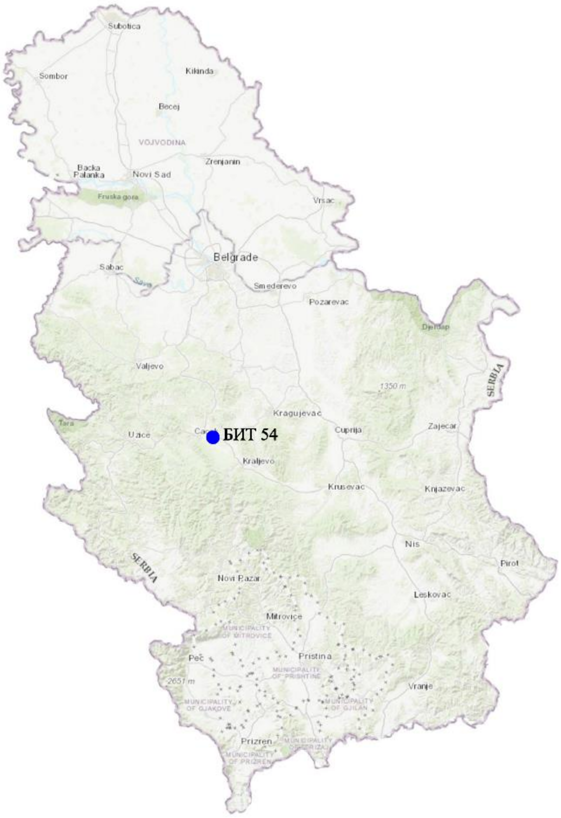


Графикон 91. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 91. Defoliation by tree species



Графикон 92. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 53
Graph 92. The share of tree species on SP 53

Биоиндикацијска тачка 54 – Заочани
Sample plot 54 – Zaočani



Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	<= 20 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Vertisols
Надморска висина/Altitude	237 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 108. Позиција БИТ 54 на карти Р. Србије
Figure 108. Sample plot 54 position in the R. of Serbia map

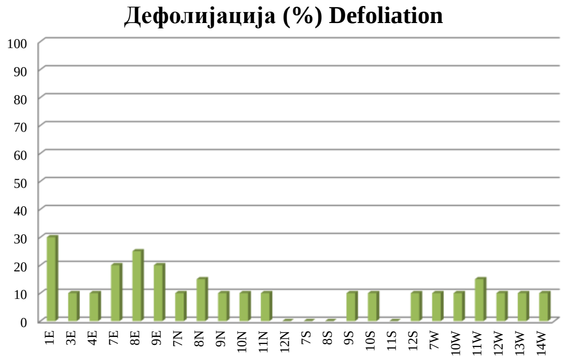
Слика 109. Изглед БИТ 54
Figure 109. Sample plot 54

На БИТ 54 налази се 17 стабала пољског јасена, шест стабала лужњака и једно стабло клена.

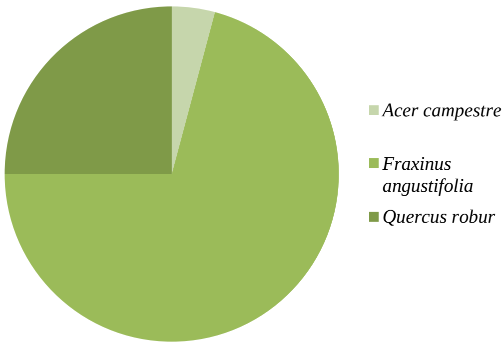
Код клена је дефолијација 30%. Код 11 стабала пољског јасена и три стабла лужњака дефолијација износи 10%. Код по једног стабла обе ове врсте дефолијација је 15%, односно 20%. Највећа дефолијација на овој тачки, 25%, констатована је на једном стаблу лужњака.

There are 17 narrow-leafed ash trees, six pedunculate oak trees, and one field maple tree on SP 54.

The field maple tree had a defoliation rate of 30%. The defoliation rate of 11 narrow-leafed ash trees and three pedunculate oak trees was 10%. One tree of both species had a defoliation rate in the classes of 15% and 20%. The highest defoliation on this sample plot of 25% was observed in one pedunculate oak tree.



Графикон 93. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 93. Defoliation by tree species



Графикон 94. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 54
Graph 94. The share of tree species on SP 54

Биоиндикацијска тачка 55 – Будожеља
Sample plot 55 – Budoželja

Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	782 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 110. Позиција БИТ 55 на карти Р. Србије
Figure 110. Sample plot 55 position in the R. of Serbia map

Слика 111. Изглед БИТ 55
Figure 111. Sample plot 55

Десет стабала букве, осам граба и шест стабала цера припадају БИТ 55.

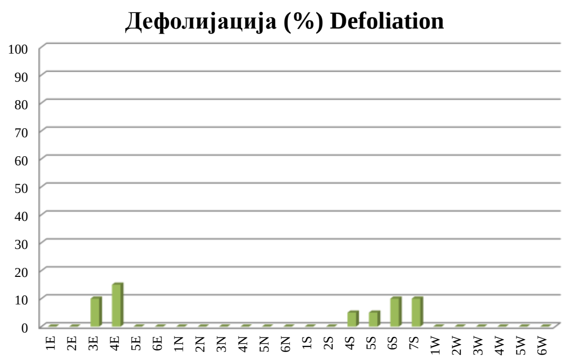
На стаблима граба није примећен губитак лишћа.

На једном стаблу букве дефолијација је 10%, као и на два стабла цера. Два стабла цера имају дефолијацију од 5%, а једно од 15%.

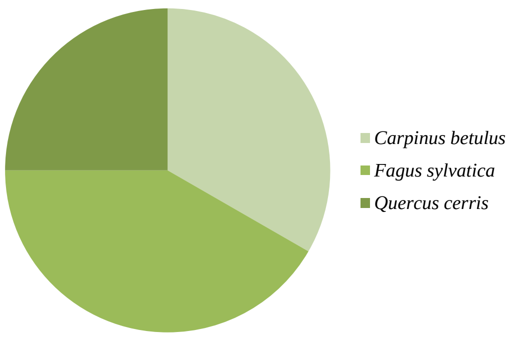
Ten beech trees, eight hornbeams and six Turkey oak trees belong to SP 55.

No loss of leaves was observed in hornbeam trees.

One beech tree had a defoliation rate of 10%, as well as two Turkey oak trees. Two Turkey oak trees had a defoliation rate of 5% and one of 15%.



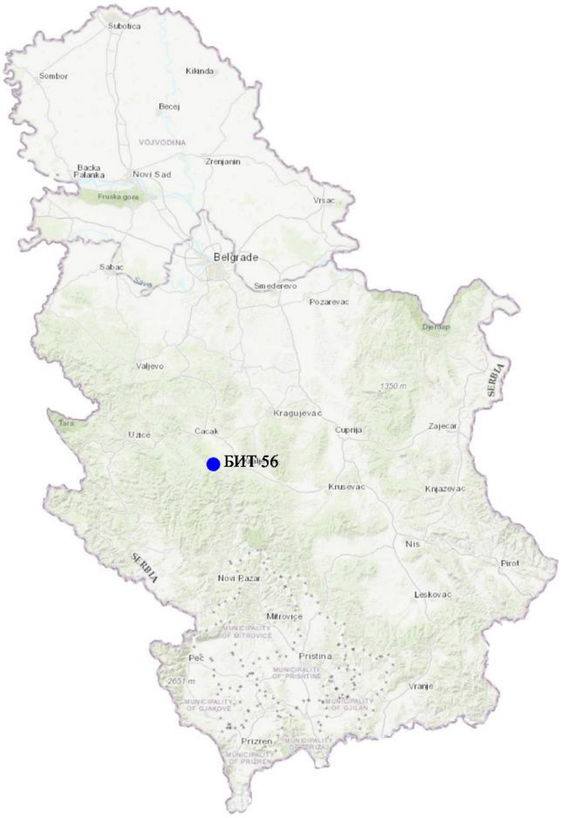
Графикон 95. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 95. Defoliation by tree species



Графикон 96. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 55
Graph 96. The share of tree species on SP 55

Биоиндикацијска тачка 56 – Лазац
Sample plot 56 – Lazac

Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	383 m
Експозиција/Exposition	NW
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

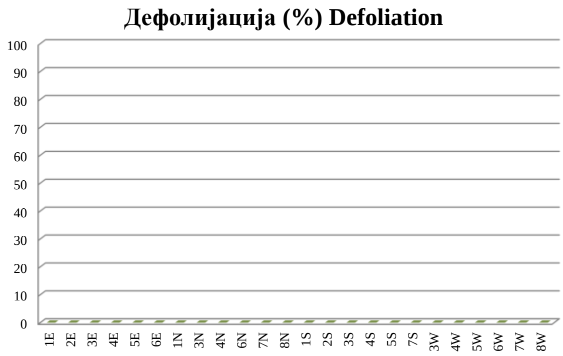


Слика 112. Позиција БИТ 56 на карти Р. Србије
Figure 112. Sample plot 56 position in the R. of Serbia map

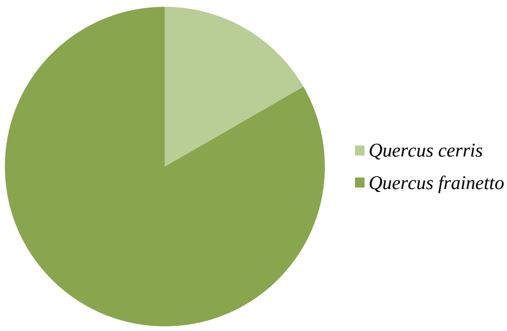
Слика 113. Изглед БИТ 56
Figure 113. Sample plot 56

Ни на једном од 20 стабала сладуна и четири стабла цера, колико их је на БИТ 56, није констатована појава дефолијације у току 2019. године.

None of 20 Hungarian oak and four Turkey oak trees on SP 56 showed signs of defoliation in 2019.



Графикон 97. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 97. Defoliation by tree species



Графикон 98. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 56
Graph 98. The share of tree species on SP 56

Биоиндикацијска тачка 57 – Горачићи
Sample plot 57 – Goračići

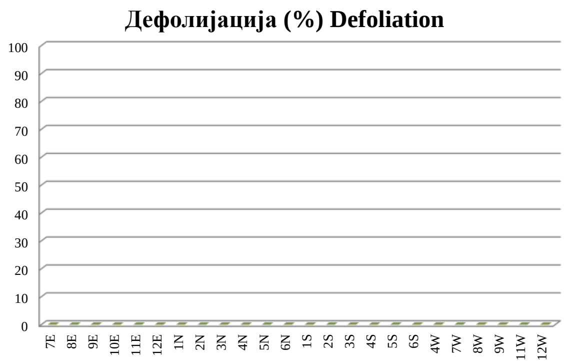
Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	536 m
Експозиција/Exposition	NW
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 114. Позиција БИТ 57 на карти Р. Србије
Figure 114. Sample plot 57 position in the R. of Serbia map

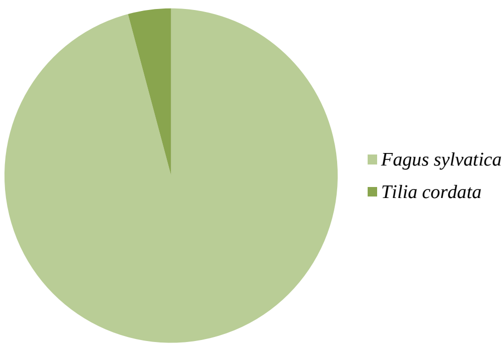
Слика 115. Изглед БИТ 57
Figure 115. Sample plot 57

Ни на једном од 23 стабла букве и једном стаблу ситнолисне липе, колико их је на БИТ 57, није забележена појава дефолијације у 2019. години.

None of 23 beech trees and one small-leaved lime tree growing on SP 57 recorded defoliation in 2019.

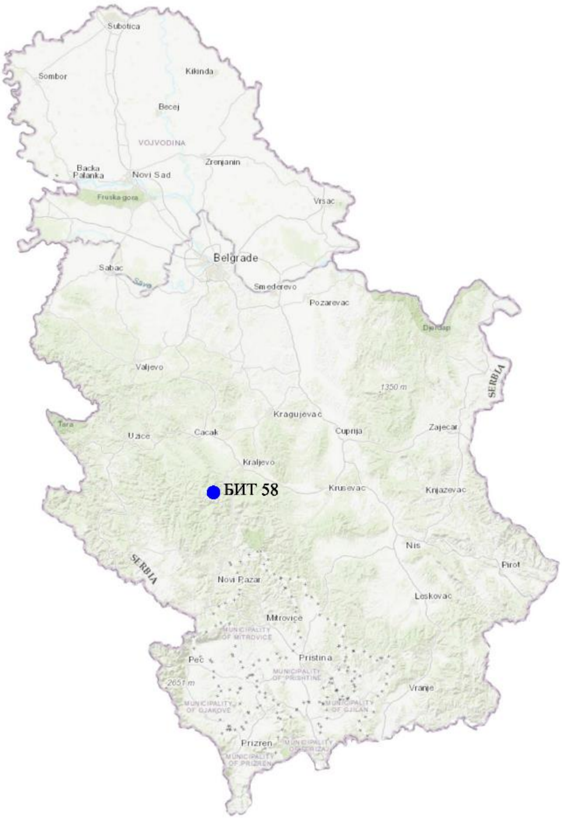


Графикон 99. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 99. Defoliation by tree species



Графикон 100. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 57
Graph 100. The share of tree species on SP 57

Биоиндикацијска тачка 58 – Богутовачка Бања (Савово)
Sample plot 58 – Bogutovačka Banja (Savovo)



Слика 116. Позиција БИТ 58 на карти Р. Србије
Figure 116. Sample plot 58 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Столови/Stolovi
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	949 m
Експозиција/Exposition	W
Власништво/Ownership	Државно/State

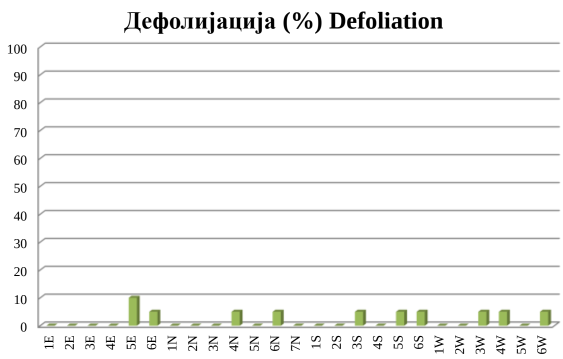
Слика 117. Изглед БИТ 58
Figure 117. Sample plot 58

На БИТ 58 је једно стабло горског јавора и 24 стабла букве.

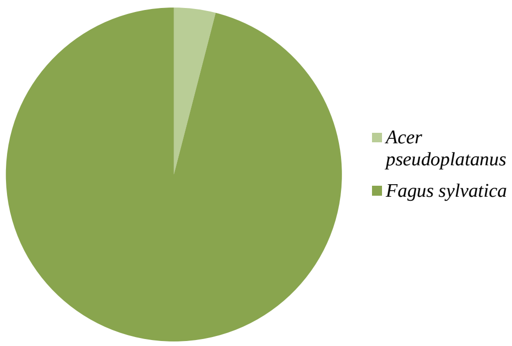
Дефолијација на стаблу јавора је 5%, колико је и на девет стабала букве. На једном стаблу букве дефолијација износи 10%. На осталим стаблима није констатована.

There are one sycamore maple tree and 24 beech trees on SP 58.

The defoliation of the sycamore maple tree was 5%, as was the case with nine beech trees. One beech tree had a defoliation rate of 10%. Other trees had no defoliation detected.

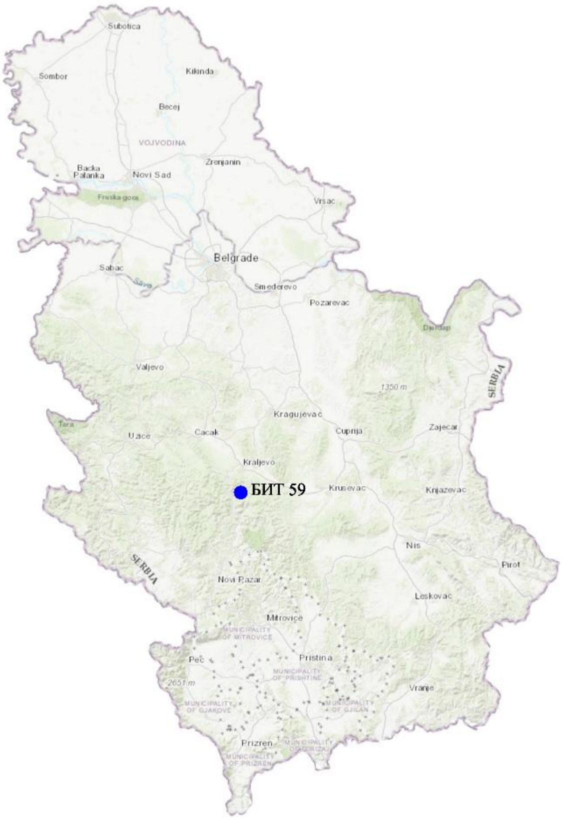


Графикон 101. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 101. Defoliation by tree species



Графикон 102. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 58
Graph 102. The share of tree species on SP 58

Биоиндикацијска тачка 59 – Краљева Каменица (Церје)
Sample plot 59 – Kraljeva Kamenica (Cerje)



Слика 118. Позиција БИТ 59 на карти Р. Србије
Figure 118. Sample plot 59 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Столови/Stolovi
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	<= 20 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Leptosols
Надморска висина/Altitude	575 m
Експозиција/Exposition	W
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 119. Изглед БИТ 59
Figure 119. Sample plot 59

Најзаступљенија врста на БИТ 59 је бели бор са 19 стабала. Присутна су још по два стабла црног јасена и китњака и једно стабло из категорије остали лишћари.

Дефолијација код црног јасена и китњака износи 10% код свих стабала.

Стабло из групе осталих лишћара нема 95% лишћа.

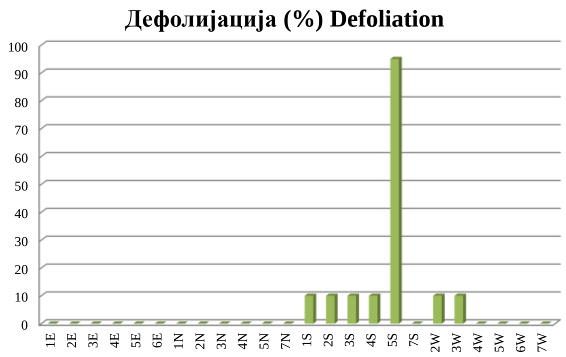
На два стабла белог бора дефолијација је 10%, а на осталим стаблима ове врсте није забележена.

The most common species on SP 59 is Scots pine with 19 trees. There are also two flowering ash trees, two sessile oak trees, and one tree from the category of other broadleaves.

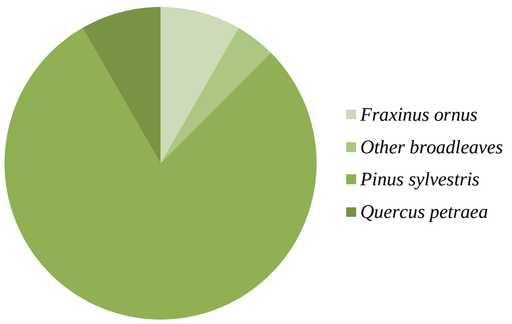
Defoliation of flowering ash and sessile oak was 10% in all trees.

The tree from the group of other broadleaves did not have 95% leaves.

The defoliation rate of the two Scots pine trees was 10%, and the other trees of this species had no defoliation detected.

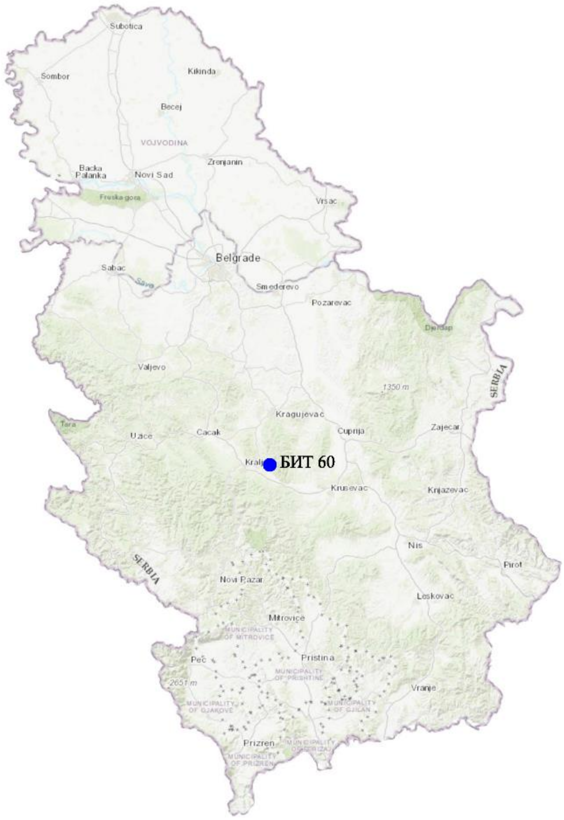


Графикон 103. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 103. Defoliation by tree species



Графикон 104. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 59
Graph 104. The share of tree species on SP 59

Биоиндикацијска тачка 60 – Врњачка Бања
Sample plot 60 – Vrnjačka Banja



Слика 120. Позиција БИТ 60 на карти Р. Србије
Figure 120. Sample plot 60 position in the R. of Serbia map

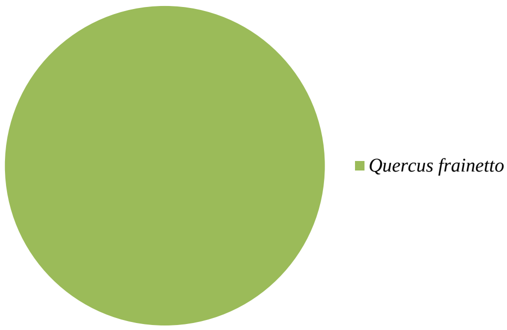
Ш. газдинство/Forest Estate	Столови/Stolovi
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	392 m
Експозиција/Exposition	NW
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 121. Изглед БИТ 60
Figure 121. Sample plot 60

На једном од 24 стабла сладуна, колико их је на БИТ 60, дефолијација је 10%. На осталим није констатована појава дефолијације у току 2019. године.

One of the 24 birch trees growing on SP 60, had a defoliation rate of 10%. Other trees did not record defoliation during 2019.

Графикон 105. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 105. Defoliation by tree species



Графикон 106. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 60
Graph 106. The share of tree species on SP 60

Биоиндикацијска тачка 61 – Гоч
Sample plot 61 – Goč

Ш. газдинство/Forest Estate	Столови/Stolovi
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	404 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 122. Позиција БИТ 61 на карти Р. Србије
Figure 122. Sample plot 61 position in the R. of Serbia map

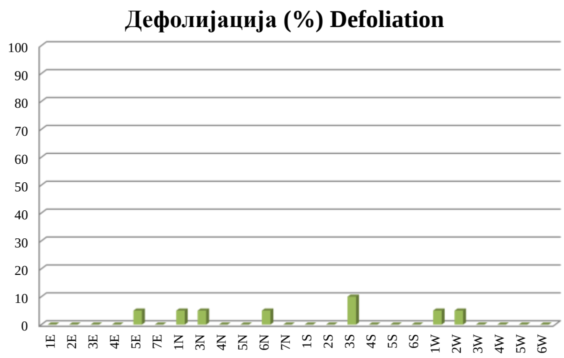
Слика 123. Изглед БИТ 61
Figure 123. Sample plot 61

На БИТ 61 сва стабла, укупно 24, припадају букви.

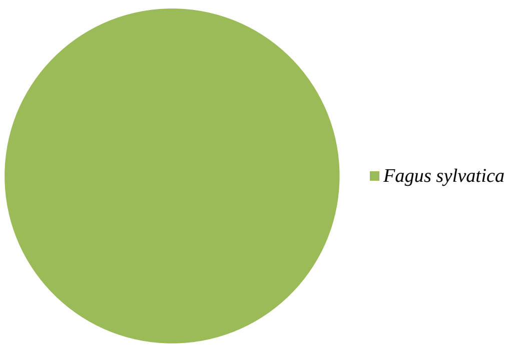
На шест стабала дефолијација је 5%, на једном 10%, а на осталим нема ове појаве.

All trees on SP 61, 24 in total, are beech trees.

Six trees had a defoliation rate of 5%, one tree 10%, while other trees had no defoliation



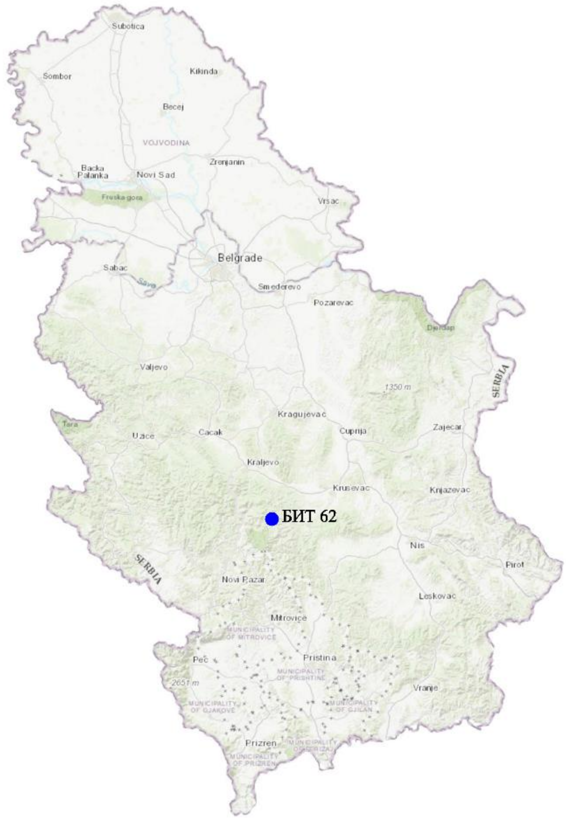
Графикон 107. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 107. Defoliation by tree species



Графикон 108. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 61
Graph 108. The share of tree species on SP 61

Биоиндикацијска тачка 62 – Плеш
Sample plot 62 – Pleš

Ш. газдинство/Forest Estate	Расина/Rasina
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1108 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 124. Позиција БИТ 62 на карти Р. Србије
Figure 124. Sample plot 62 position in the R. of Serbia map

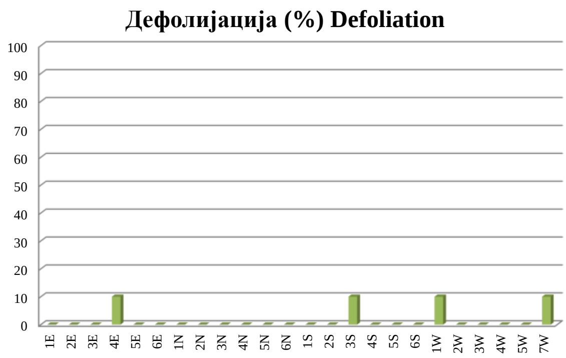
Слика 125. Изглед БИТ 62
Figure 125. Sample plot 62

Сва стабла на БИТ 62, укупно 24, припадају букви.

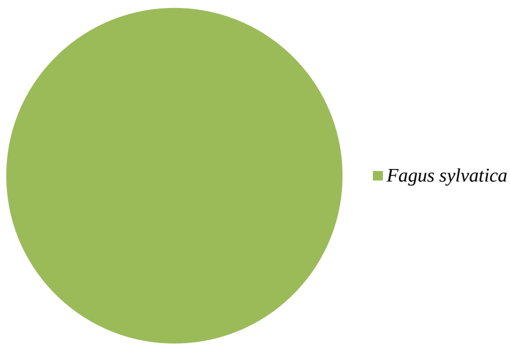
На четири стабла дефолијација је 10%, а на осталим нема ове појаве.

All trees on SP 62, 24 in total, are beech trees.

Four trees had a defoliation rate of 10%, while other trees had no defoliation

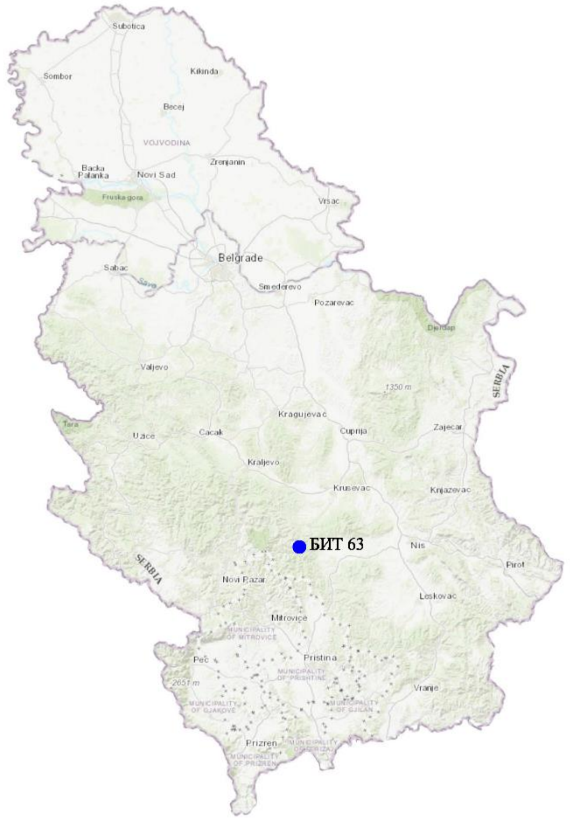


Графикон 109. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 109. Defoliation by tree species



Графикон 110. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 62
Graph 110. The share of tree species on SP 62

Биоиндикацијска тачка 63 – Лепенац
Sample plot 63 – Lepenac



Слика 126. Позиција БИТ 63 на карти Р. Србије
Figure 126. Sample plot 63 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Расина/Rasina
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	>121 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	614 m
Експозиција/Exposition	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

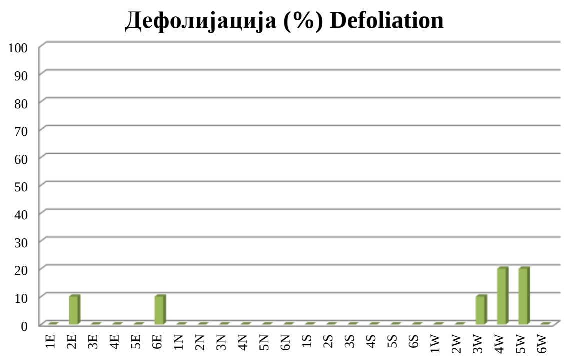
Слика 127. Изглед БИТ 63
Figure 127. Sample plot 63

На БИТ 63 је 20 стабала букве, три стабла цера и једно стабло китњака.

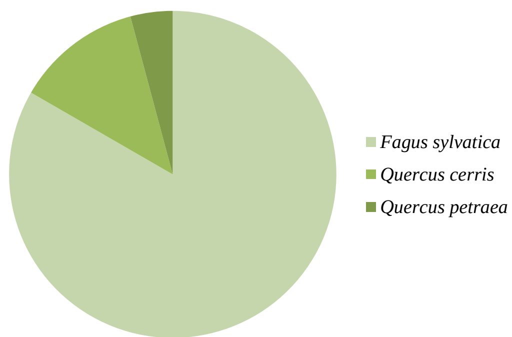
На стаблима цера нема дефолијације. На једном стаблу букве и стаблу китњака дефолијација износи 20%. Три стабла букве имају дефолијацију од 10%. На осталим стаблима ова појава није забележена.

There are 20 beech trees, three Turkey oak trees, and one sessile oak tree on SP 63.

There was no defoliation in Turkey oak trees. The defoliation rate in one beech and one sessile oak tree was 20%. Three beech trees had a defoliation rate of 10%. In other trees, this phenomenon was not recorded.

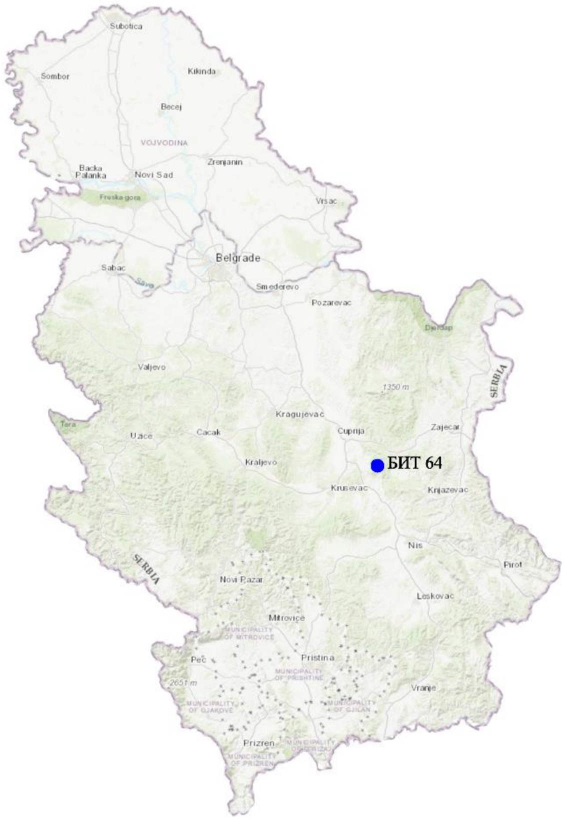


Графикон 111. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 111. Defoliation by tree species



Графикон 112. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 63
Graph 112. The share of tree species on SP 63

Биоиндикацијска тачка 64 – Мозгово
Sample plot 64 – Mozgovo



Слика 128. Позиција БИТ 64 на карти Р. Србије
Figure 128. Sample plot 64 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Расина/Rasina
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	685 m
Експозиција/Exposition	E
Власништво/Ownership	Државно/State

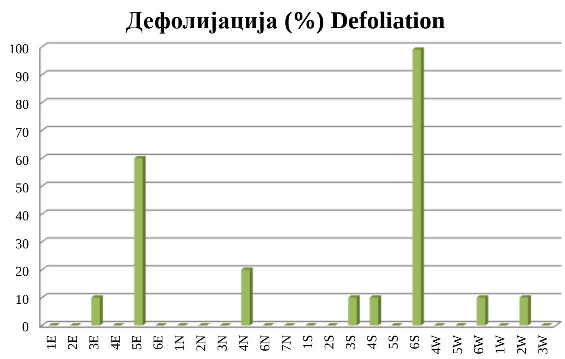
Слика 129. Изглед БИТ 64
Figure 129. Sample plot 64

На БИТ 64 је једно стабло јасике и 23 стабла букве.

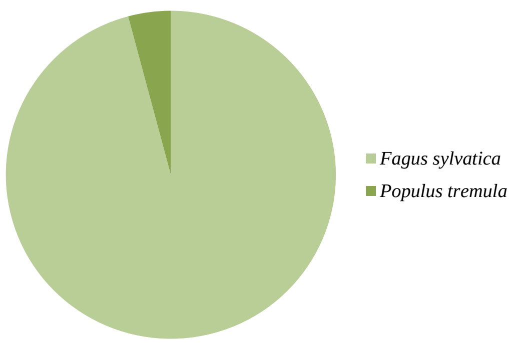
Дефолијација на стаблу јасике је 60%. На пет стабала букве дефолијација износи 10%, на једном стаблу је 20%, а на једном 99%. На осталим стаблима ова појава није констатована.

There are one aspen tree and 23 beech trees on SP 64.

The defoliation of the aspen tree was 60%. Five beech trees had a defoliation rate of 10%, one tree 20%, and one tree 99%. Other trees had no signs of this phenomenon.



Графикон 113. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 113. Defoliation by tree species



Графикон 114. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 64
Graph 114. The share of tree species on SP 64

Биоиндикацијска тачка 65 – Крушевац Брзећа
Sample plot 65 – Kruševac Brzeća

Слика 130. Позиција БИТ 65 на карти Р. Србије
Figure 130. Sample plot 65 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	НП Копаоник/NP Kopaonik
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21 – 40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1066 m
Експозиција/Exposition	SE
Власништво/Ownership	Државно/State

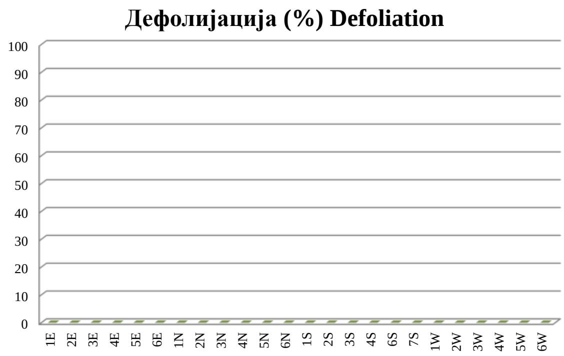
Слика 131. Изглед БИТ 65
Figure 131. Sample plot 65

На БИТ 65 налазе се 22 стабла црног бора и по једно стабло белог бора и црног јасена.

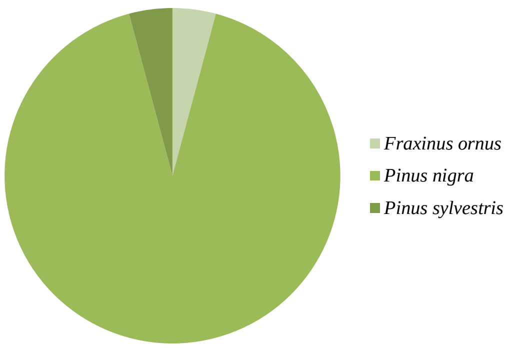
Ни на једном од ових стабала у току 2019. године није забележена појава дефолијације.

There are 22 Austrian pine trees, one Scots pine, and one flowering ash tree on SP 65.

No defoliation was reported in any of these trees during 2019.

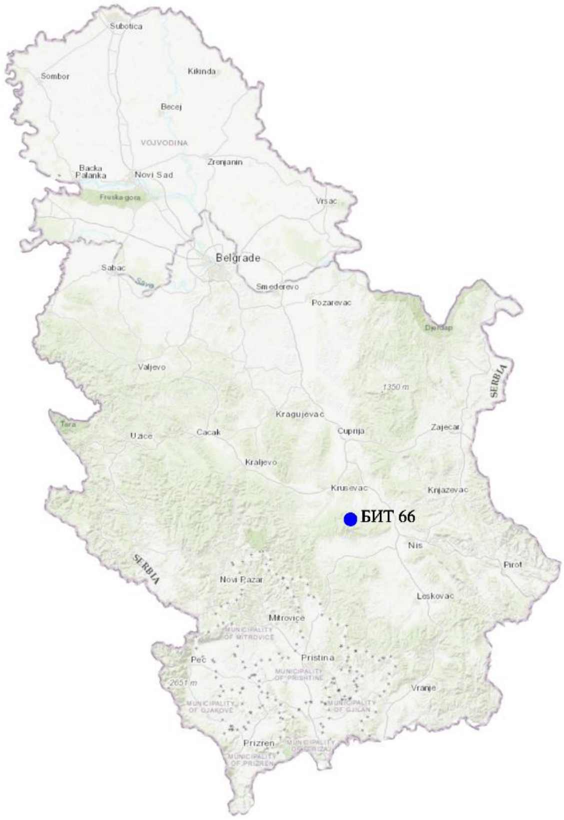


Графикон 115. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 115. Defoliation by tree species



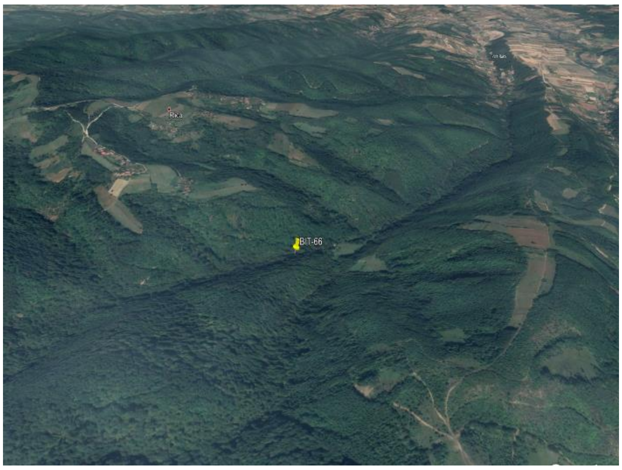
Графикон 116. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 65
Graph 116. The share of tree species on SP 65

Биоиндикацијска тачка 66 – Велика Ђулица
Sample plot 66 – Velika Đulica



Слика 132. Позиција БИТ 66 на карти Р. Србије
Figure 132. Sample plot 66 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Расина/Rasina
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	567 m
Експозиција/Exposition	NE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

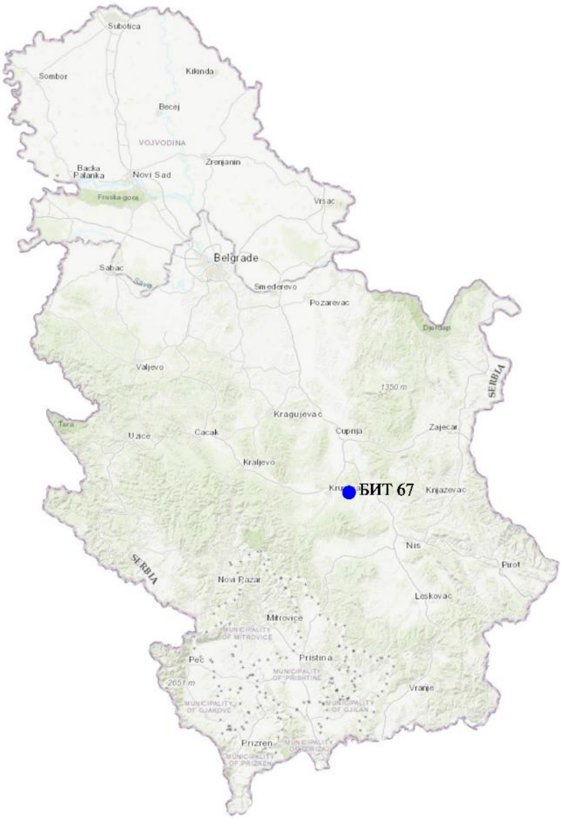


Слика 133. Изглед БИТ 66
Figure 133. Sample plot 66

Биоиндикацијска тачка (БИТ) 66 – Велика Ђулица постављена је 2003. године у квадратној мрежи 16 x 16 km у приватној шуми. Ова БИТ је посечена 2016. године када су на њој главне врсте дрвећа биле *Quercus frainetto* и *Quercus petraea*. Према методологији (Manual 2017) БИТ се задржава на постојећој локацији све док ново изникла појединачна стабла не буду имала минимум 60 cm висине, након чега се наставља праћење по устаљеној методологији.

Sample plot (SP) 66 – Velika Đulica was installed in 2003 in a 16 x 16 km square grid in a private forest. This SP was felled in 2016 when the main tree species were *Quercus frainetto* and *Quercus petraea*. According to the prescribed methodology (Manual 2017), this SP is retained on its existing location until the newly-emerged individual trees are at least 60 cm in height when the monitoring is continued according to the established methodology.

Биоиндикацијска тачка 67 – Макрешане
Sample plot 67 – Makrešane



Слика 134. Позиција БИТ 67 на карти Р. Србије
Figure 134. Sample plot 67 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Расина/Rasina
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21 – 40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	268 m
Експозиција/Exposition	SW
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

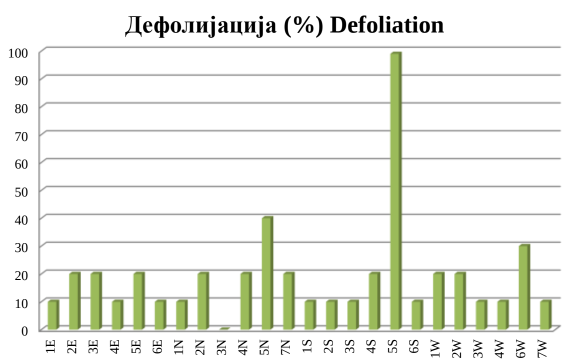
Слика 135. Изглед БИТ 67
Figure 135. Sample plot 67

Седам стабала сладуна и 17 цера налази се на БИТ 67.

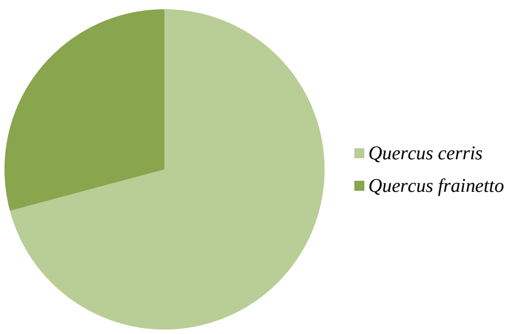
Код девет стабала цера и два сладуна дефолијација износи 10%. Дефолијацију од 20% има седам стабала цера и два стабла сладуна. Код једног стабла цера дефолијација је 40%. Једно стабло сладуна има дефолијацију 30%, а једно 99%.

There are seven Hungarian oak and 17 Turkey oak trees on SP 67.

The defoliation rate in nine Turkey oak and two Hungarian oak trees was 10%. The 20% defoliation was reached by seven Turkey oak trees and two Hungarian oak trees. One Turkey oak tree had a defoliation rate of 40%. One Hungarian oak tree had a defoliation rate of 30% and one 99%.



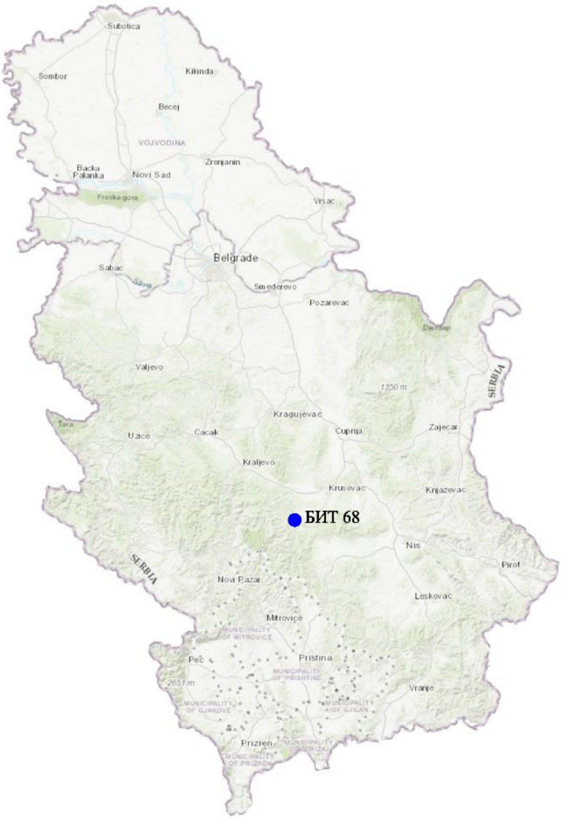
Графикон 117. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 117. Defoliation by tree species



Графикон 118. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 67
Graph 118. The share of tree species on SP 67

Биоиндикацијска тачка 68 – Брус
Sample plot 68 – Brus

Ш. газдинство/Forest Estate	Расина/Rasina
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Leptosols
Надморска висина/Altitude	328 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 136. Позиција БИТ 68 на карти Р. Србије
Figure 136. Sample plot 68 position in the R. of Serbia map

Слика 137. Изглед БИТ 68
Figure 137. Sample plot 68

На БИТ 68 је 18 стабала цера, два стабла сладуна и четири стабла багрема.

На седам стабала цера дефолијација је 10%, а на једном 20%.

На једном стаблу сладуна дефолијација износи 10%.

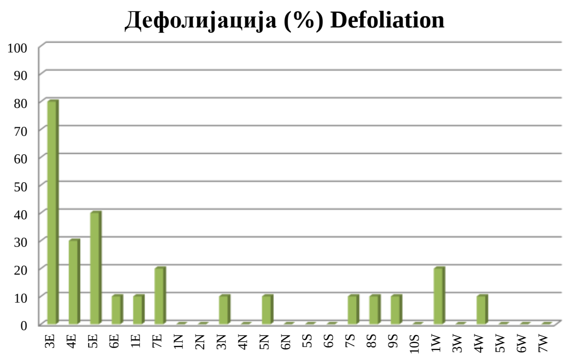
По једно стабло од четири стабла багрема има дефолијацију од 20%, 30%, 40% и 80%.

There are 18 Turkey oak trees, two Hungarian oak trees, and four black locust trees on SP 68.

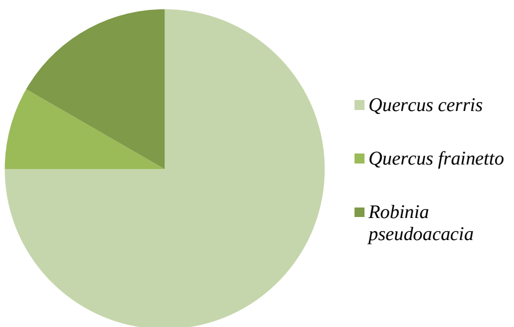
Seven trees had a 10% defoliation rate and one had 20% defoliation.

The defoliation of one Hungarian oak tree was 10%.

The defoliation rates of 20%, 30%, 40%, and 80% were represented by one of the four black locust trees.

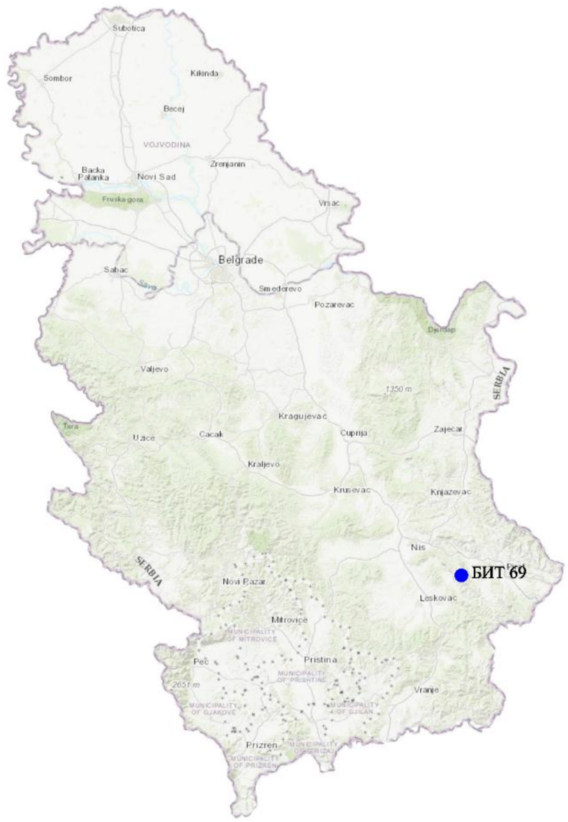


Графикон 119. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 119. Defoliation by tree species



Графикон 120. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 68
Graph 120. The share of tree species on SP 68

Биоиндикацијска тачка 69 – Бела Паланка
Sample plot 69 – Bela Palanka



Ш. газдинство/Forest Estate	Ниш/Niš
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Rendzic Leptosols
Надморска висина/Altitude	1355 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 138. Позиција БИТ 69 на карти Р. Србије
Figure 138. Sample plot 69 position in the R. of Serbia
map699

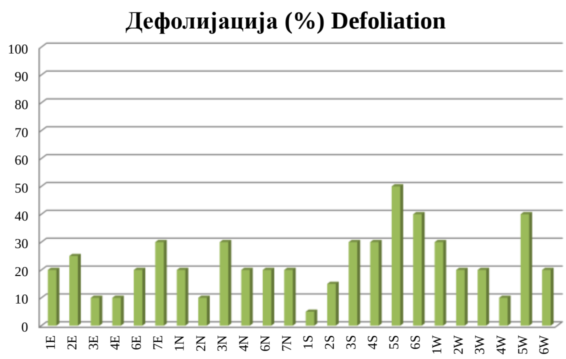
Слика 139. Изглед БИТ 69
Figure 139. Sample plot 69

Сва стабла на БИТ 69, укупно 24, припадају букви.

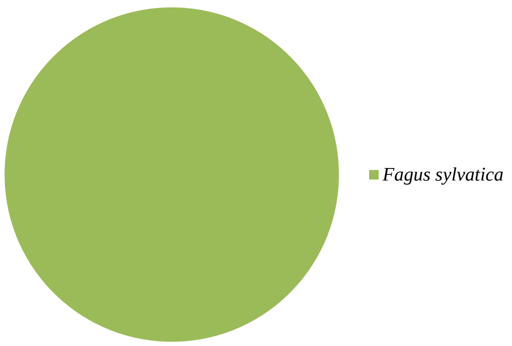
На по једном стаблу дефолијација је 5%, 15%, 25% и 50%. Код четири стабла дефолијација је 10%, код девет је 20%, код пет стабала 30%, а код два 40%.

All trees on SP 69, 24 in total, are beech trees.

There was one tree in each defoliation class of 5%, 15%, 25%, and 50%. Four trees had a defoliation rate of 10%, nine trees 20%, five trees 30%, and two trees 40%.

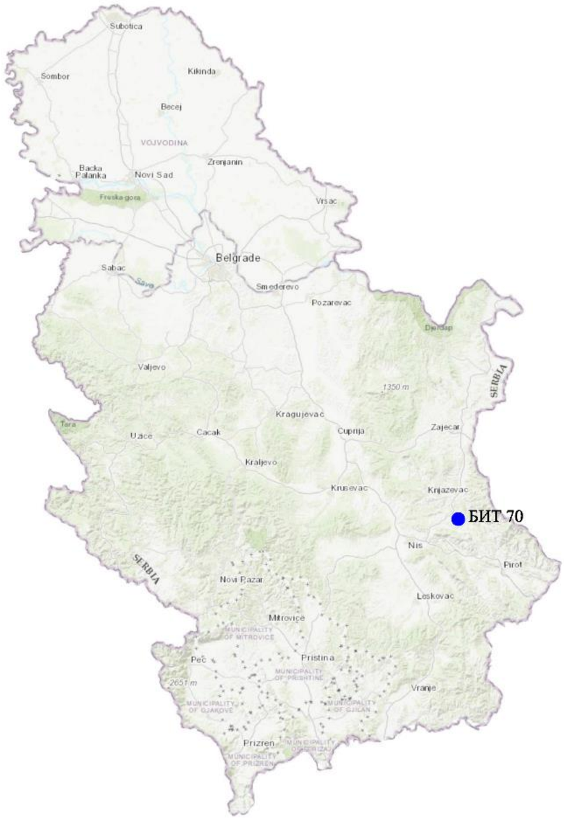


Графикон 121. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 121. Defoliation by tree species



Графикон 122. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 69
Graph 122. The share of tree species on SP 69

Биоиндикацијска тачка 70 – Луково
Sample plot 70 – Lukovo



Слика 140. Позиција БИТ 70 на карти Р. Србије
Figure 140. Sample plot 70 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Ниш/Niš
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Leptosols
Надморска висина/Altitude	593 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 141. Изглед БИТ 70
Figure 141. Sample plot 70

На БИТ 70 је 17 стабала цера и седам стабала сладуна.

На шест стабала цера дефолијација је 5%, на по два је 10%, односно 20% и на једном 30%.

На једном стаблу сладуна дефолијација износи 10%, на једном 30%, а на три стабла је 5%.

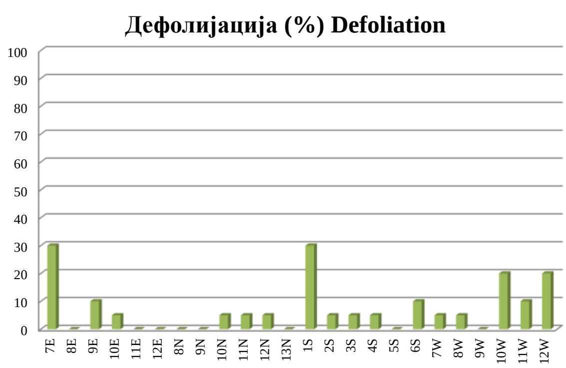
На осталим стаблима на тачки 70 ова појава није забележена.

There are 17 Turkey oak trees and seven Hungarian oak trees on SP 70.

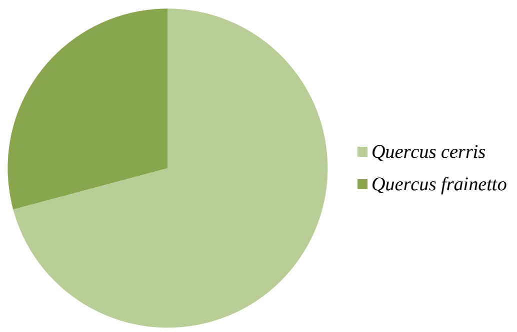
Six Turkey oak trees had a defoliation rate of 5%, two had 10% and 20%, respectively, and one 30%.

The defoliation rate of Hungarian oak was 10% in one tree, 30% in one tree, and 5% in three trees.

Other trees on plot 70 did not have any signs of this phenomenon.



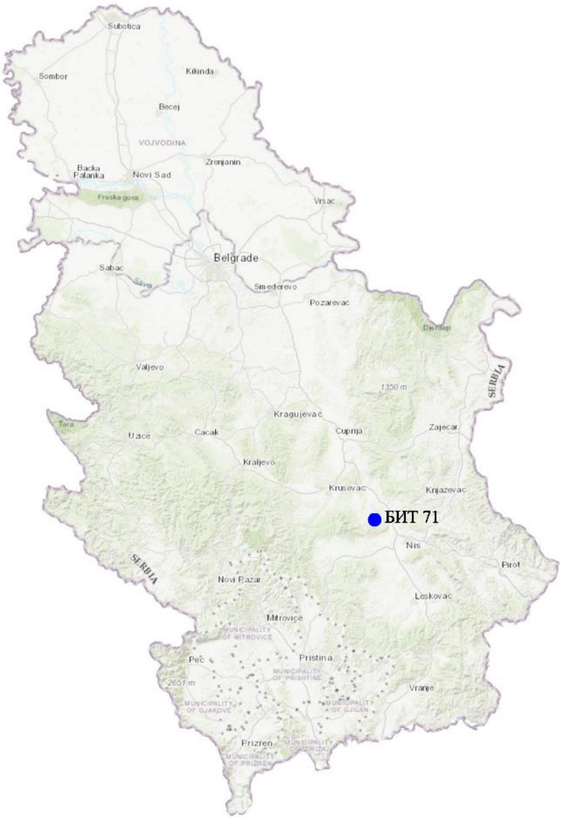
Графикон 123. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 123. Defoliation by tree species



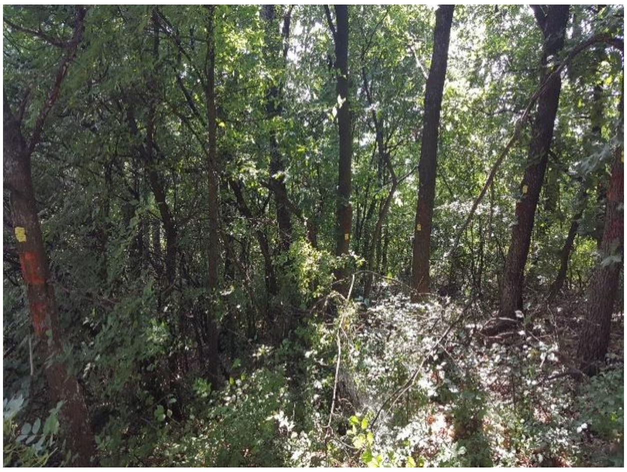
Графикон 124. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 70
Graph 124. The share of tree species on SP 70

Биоиндикацијска тачка 71 – Врћеновица
Sample plot 71 – Vrćenovica

Ш. газдинство/Forest Estate	Ниш/Niš
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Rendzic Leptosols
Надморска висина/Altitude	252 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 142. Позиција БИТ 71 на карти Р. Србије
Figure 142. Sample plot 71 position in the R. of Serbia map



Слика 143. Изглед БИТ 71
Figure 143. Sample plot 71

Једно стабло црног јасена и 23 стабла цера налази се на БИТ 71.

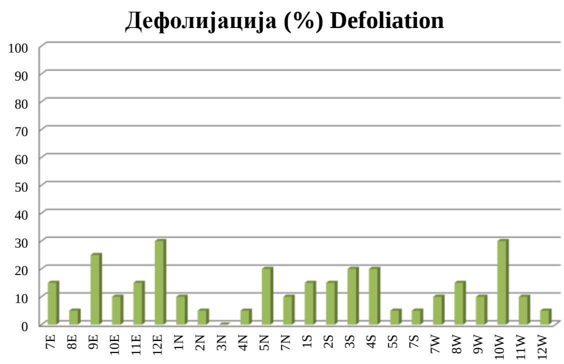
На по шест стабала цера дефолијација је 5%, тј. 10%, на пет стабала је 15%, на три је 20%, а на по једном је 25%, односно 30%.

На стаблу црног јасена дефолијација је 30%.

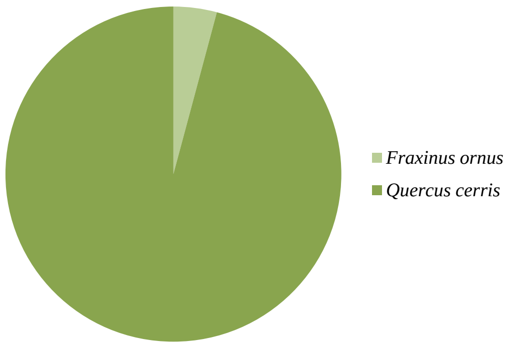
There are one flowering ash tree and 23 Turkey oak trees on SP 71.

The defoliation rates of 6% and 10% were detected in six Turkey trees, respectively, five trees had a defoliation rate of 15%, three 20%, one 25% and one 30%.

The flowering ash tree had defoliation of 30%.



Графикон 125. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 125. Defoliation by tree species



Графикон 126. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 71
Graph 126. The share of tree species on SP 71

Биоиндикацијска тачка 72 – Раденковац
Sample plot 72 – Radenkovac

Ш. газдинство/Forest Estate	Ниш/Niš
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1105 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 144. Позиција БИТ 72 на карти Р. Србије
Figure 144. Sample plot 72 position in the R. of Serbia map

Слика 145. Изглед БИТ 72
Figure 145. Sample plot 72

На БИТ 72 сва заступљена стабла, укупно 24, припадају букви.

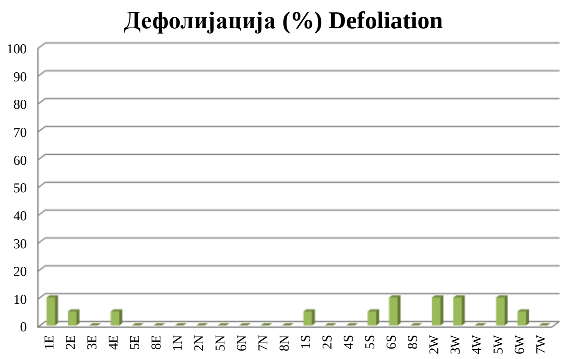
На по пет стабала дефолијација је 5%, тј. 10%.

На осталим стаблима на овој тачки дефолијација није констатована.

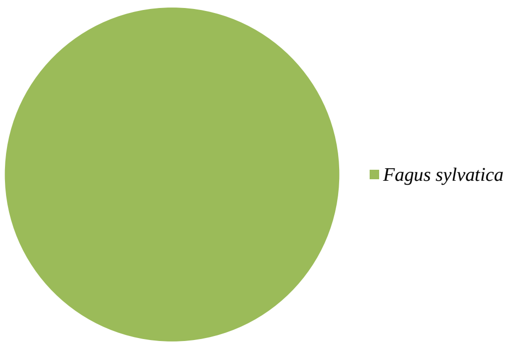
All trees on SP 72, 24 in total, are beech trees.

Five trees had a defoliation rate of 5%, and another five had 10% of their leaves defoliated.

Other trees on this plot had no defoliation detected.



Графикон 127. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 127. Defoliation by tree species



Графикон 128. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 72
Graph 128. The share of tree species on SP 72

Биоиндикацијска тачка 73 – Пријепоље I (Побијеник)
Sample plot 73 – Prijepolje I (Pobijenik)

Слика 146. Позиција БИТ 73 на карти Р. Србије
Figure 146. Sample plot 73 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Пријепоље/Prijepolje
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	Разнодобно/Uneven aged
Тип земљишта/Soil type	Rendzic Leptosols
Надморска висина/Altitude	1201 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

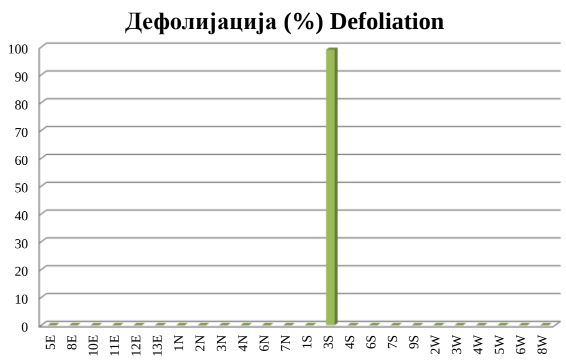
Слика 147. Изглед БИТ 73
Figure 147. Sample plot 73

Четири стабла јеле и 20 стабла смрче налазе се на БИТ 73.

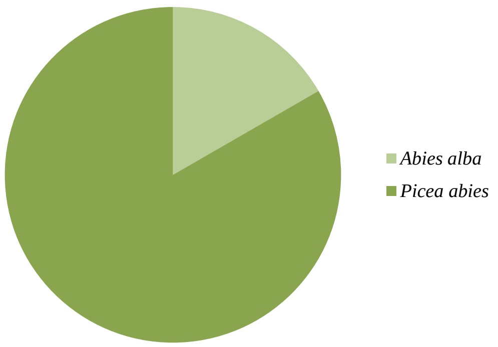
На једном стаблу смрче дефолијација је 99%.На осталим стаблима смрче и свим стаблима јеле нема дефолијације.

There are four fir trees and 20 spruce trees on SP 73.

One spruce tree had a defoliation rate of 99%. Other spruce trees and all fir trees recorded no defoliation.

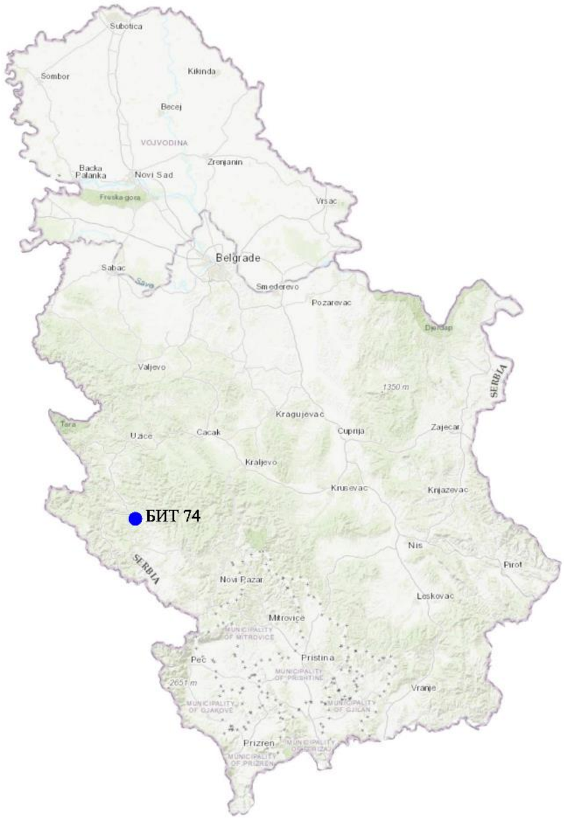


Графикон 129. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 129. Defoliation by tree species

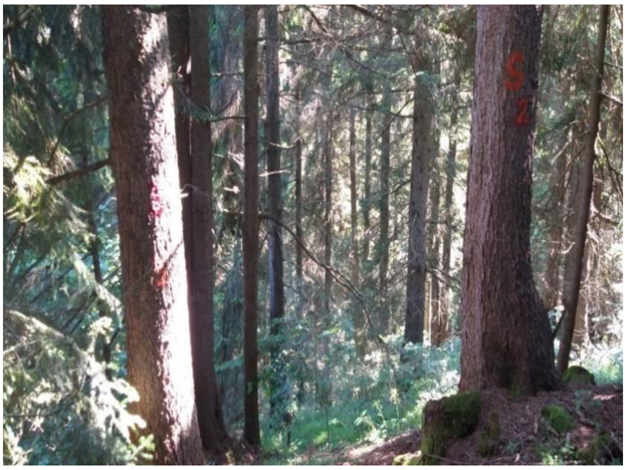


Графикон 130. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 73
Graph 130. The share of tree species on SP 73

Биоиндикацијска тачка 74 – Нова Варош (Божетићи)
Sample plot 74 – Nova Varoš (Božetići)



Ш. газдинство/Forest Estate	Пријепоље/Prijepolje
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	Разнодобно/Uneven aged
Тип земљишта/Soil type	Humic Cambisols
Надморска висина/Altitude	1191 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 148. Позиција БИТ 74 на карти Р. Србије
Figure 148. Sample plot 74 position in the R. of Serbia map

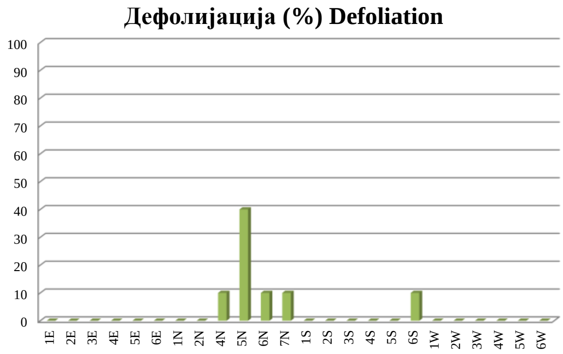
Слика 149. Изглед БИТ 74
Figure 149. Sample plot 74

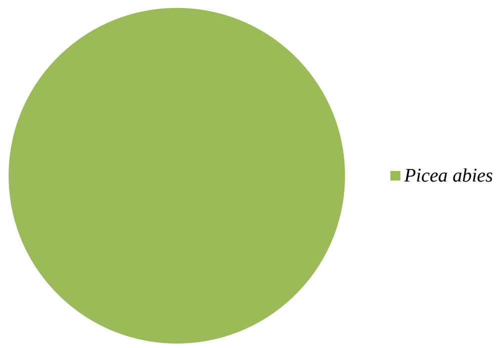
На БИТ 74 сва стабла су смрчева, њих 24.

На четири стабла дефолијација износи 10%, на једном 40%, а сва остала стабла су без констатоване дефолијације у 2019. години.

All trees on SP 74, 24 of them, are spruce trees.

Four trees had a defoliation rate of 10%, one 40%, and all other trees were without any defoliation in 2019.



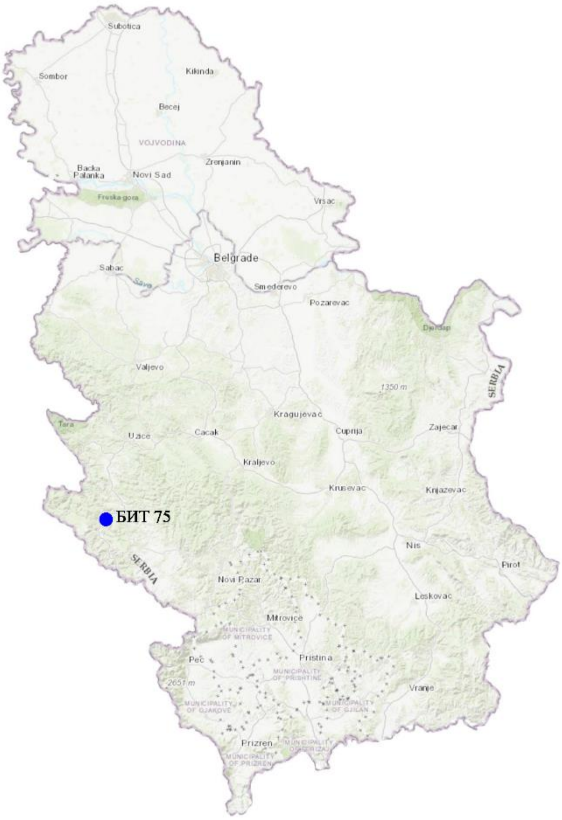


Графикон 131. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 131. Defoliation by tree species

Графикон 132. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 74
Graph 132. The share of tree species on SP 74

Биоиндикацијска тачка 75 – Пријепоље II
Sample plot 75 – Prijepolje II

Ш. газдинство/Forest Estate	Пријепоље/Prijepolje
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Gleyic Luvisols
Надморска висина/Altitude	1050 m
Експозиција/Exposition	W
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 150. Позиција БИТ 75 на карти Р. Србије
Figure 150. Sample plot 75 position in the R. of Serbia map

Слика 151. Изглед БИТ 75
Figure 151. Sample plot 75

На БИТ 75 је заступљено 19 стабала китњака и пет стабала цера.

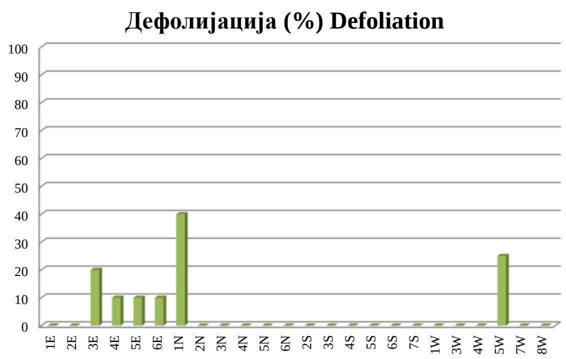
На стаблима цера нема дефолијације.

Дефолијација на три стабла китњака је 10%, а на по једном 20%, 25% и 40%. На осталим стаблима китњака нема дефолијације.

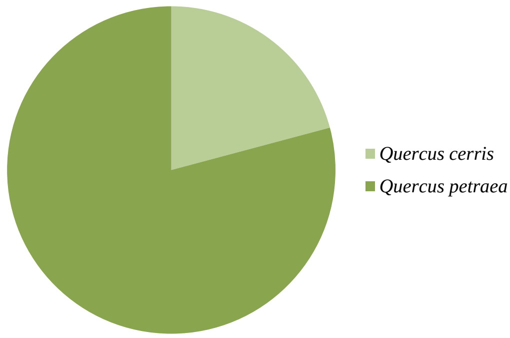
There are 19 sessile oak trees and five Turkey oak trees on SP 75.

Turkey oak trees had no defoliation.

Three sessile oak trees had defoliation of 10%, while there was one tree in each of the following three classes – 20%, 25%, and 40%. There was no defoliation in other sessile oak trees.



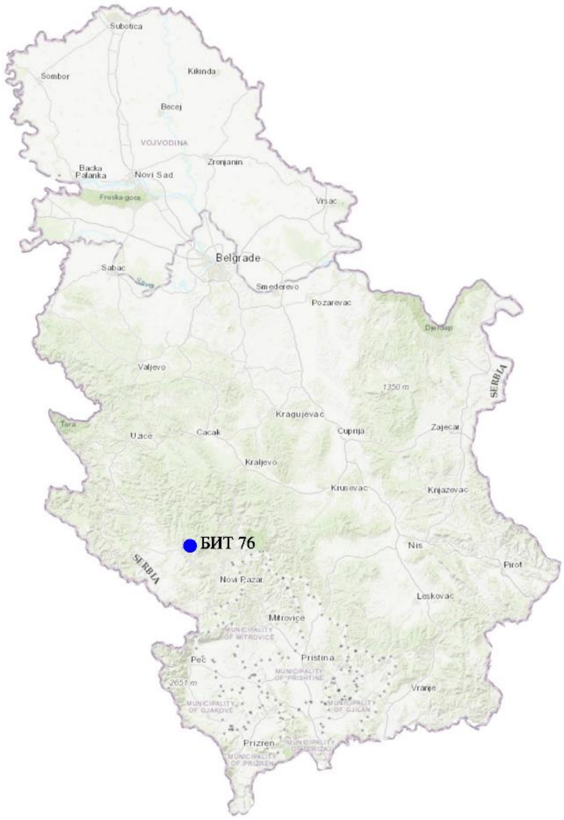
Графикон 133. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 133. Defoliation by tree species



Графикон 134. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 75
Graph 134. The share of tree species on SP 75

Биоиндикацијска тачка 76 – Рит Трнава (Голија запад)
Sample plot 76 – Rit Trnava (Golija zapad)

Ш. газдинство/Forest Estate	Шумарство/Šumarstvo
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1526 m
Експозиција/Exposition	SW
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 152. Позиција БИТ 76 на карти Р. Србије
Figure 152. Sample plot 76 position in the R. of Serbia map

Слика 153. Изглед БИТ 76
Figure 153. Sample plot 76

На БИТ 76 су заступљена 22 стабла букве и два стабла смрче.

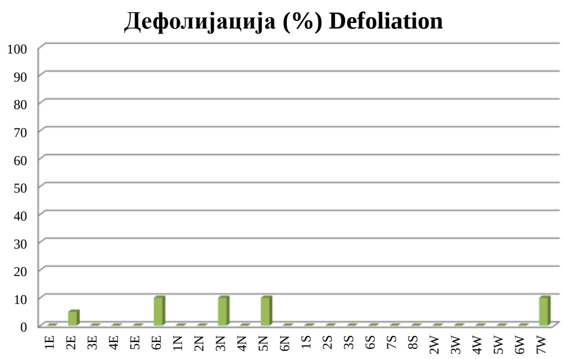
На стаблима смрче нема дефолијације.

Дефолијација на једном стаблу букве је 5%, а на четири је 10%. На осталим стаблима букве нема дефолијације.

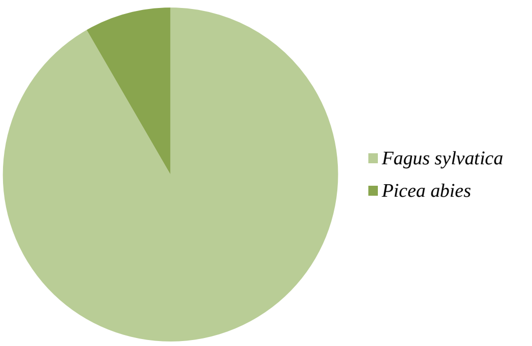
There are 22 beech trees and two spruce trees on SP 76.

There was no defoliation in spruce trees.

One beech tree had a defoliation rate of 5%, and four had 10% defoliation. There is no defoliation in other beech trees.



Графикон 135. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 135. Defoliation by tree species



Графикон 136. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 76
Graph 136. The share of tree species on SP 76

Биоиндикацијска тачка 77 – Рачковићев забран (Рашка исток)
Sample plot 77 – Račkovićev zabran (Raška istok)

Ш. газдинство/Forest Estate	Шумарство/Šumarstvo
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	Разнодобно/Uneven aged
Тип земљишта/Soil type	Calcaric Regosols
Надморска висина/Altitude	572 m
Експозиција/Exposition	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 154. Позиција БИТ 77 на карти Р. Србије
Figure 154. Sample plot 77 position in the R. of Serbia map

Слика 155. Изглед БИТ 77
Figure 155. Sample plot 77

На БИТ 77 највише има стабала цера, укупно 17. На овој тачки су и три стабла сладуна и по два стабла граба и медунца.

На једном стаблу граба дефолијација је 5%, на другом 15%.

Код стабала цера на четири је дефолијација 5%, на десет је 10%, а на три 15%.

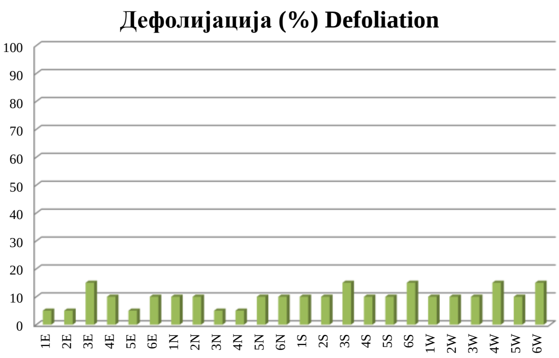
На два стабла сладуна дефолијација износи 10%, а на једном 15%.

There are mostly Turkey oak trees on SP 77, a total of 17. There are also three Hungarian oak trees on the plot, two hornbeam trees and two downy oak trees.

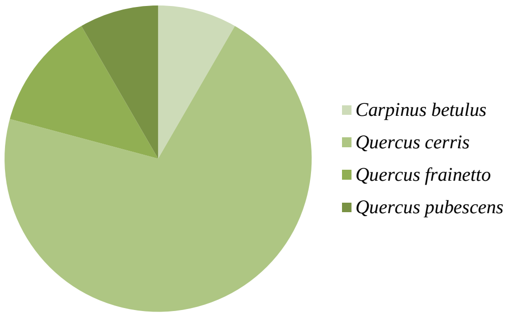
One hornbeam tree had a defoliation rate of 5%, and another one 15%.

Regarding Turkey oak, the defoliation rate was 5% in four trees, 10% in ten, and 15% in three.

The defoliation rate was 10% in two trees and 15% in one tree.



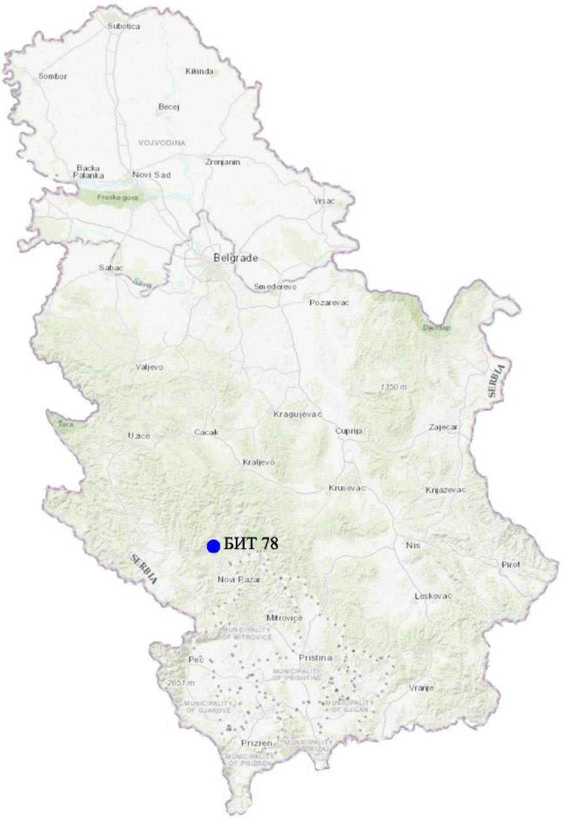
Графикон 137. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 137. Defoliation by tree species



Графикон 138. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 77
Graph 138. The share of tree species on SP 77

Биоиндикацијска тачка 78 – Golija Osredak (Голија исток)
Sample plot 78 – Golija Osredak (Golija istoka)

Ш. газдинство/Forest Estate	Шумарство/Šumarstvo
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Regosols
Надморска висина/Altitude	943 m
Експозиција/Exposition	E
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 156. Позиција БИТ 78 на карти Р. Србије
Figure 156. Sample plot 78 position in the R. of Serbia map

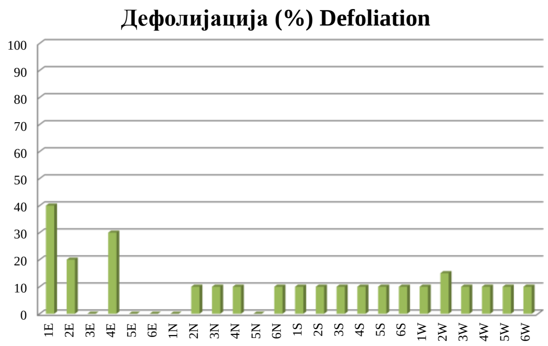
Слика 157. Изглед БИТ 78
Figure 157. Sample plot 78

Китњак је једина дрвенаста врста, чија се стабла налазе на БИТ 78.

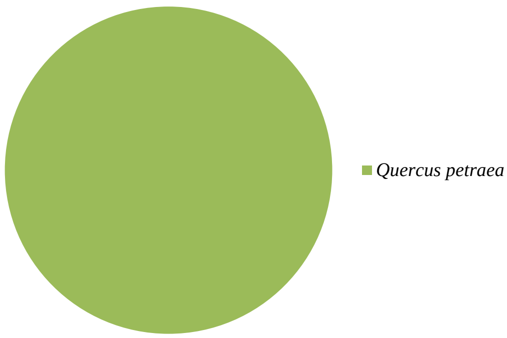
На 15 стабала констатована је дефолијација од 10%, на по једном од 15%, 20%, 30% и 40%. На осталим стаблима није забележена ова појава.

Sessile oak is the only tree species whose trees are found on SP 78.

15 trees had a defoliation rate of 10%, and one tree was in each of the following classes – 15%, 20%, 30%, and 40%. Other trees did not show any signs of defoliation.

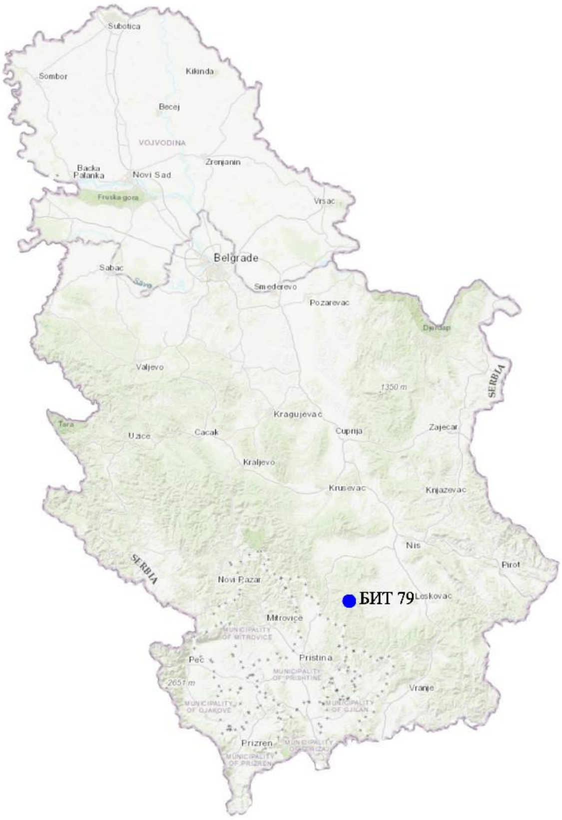


Графикон 139. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 139. Defoliation by tree species



Графикон 140. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 78
Graph 140. The share of tree species on SP 78

Биоиндикацијска тачка 79 – Пролом
Sample plot 79 – Prolom



Ш. газдинство/Forest Estate	Топлица/Toplica
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Leptosols
Надморска висина/Altitude	1275 m
Експозиција/Exposition	W
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 158. Позиција БИТ 79 на карти Р. Србије
Figure 158. Sample plot 79 position in the R. of Serbia map

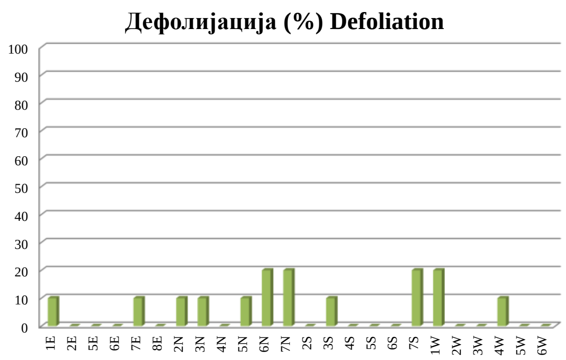
Слика 159. Изглед БИТ 79
Figure 159. Sample plot 79

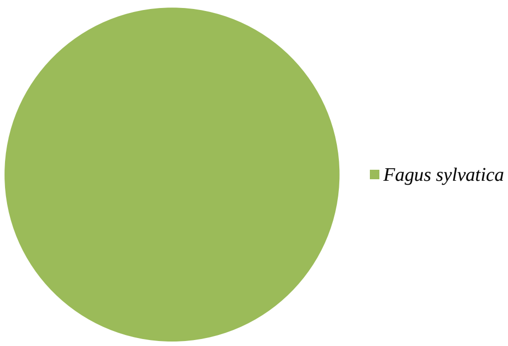
Буква је једина дрвенаста врста чија се 24 стабла налазе на БИТ 79.

На седам стабала констатована је дефолијација од 10%, а на четири стабла 20%. На осталим стаблима није било ове појаве.

Beech is the only tree species whose 24 trees are found on SP 79.

Seven trees reported a defoliation rate of 10%, and four trees a 20% defoliation rate. The other trees did not have any defoliation.

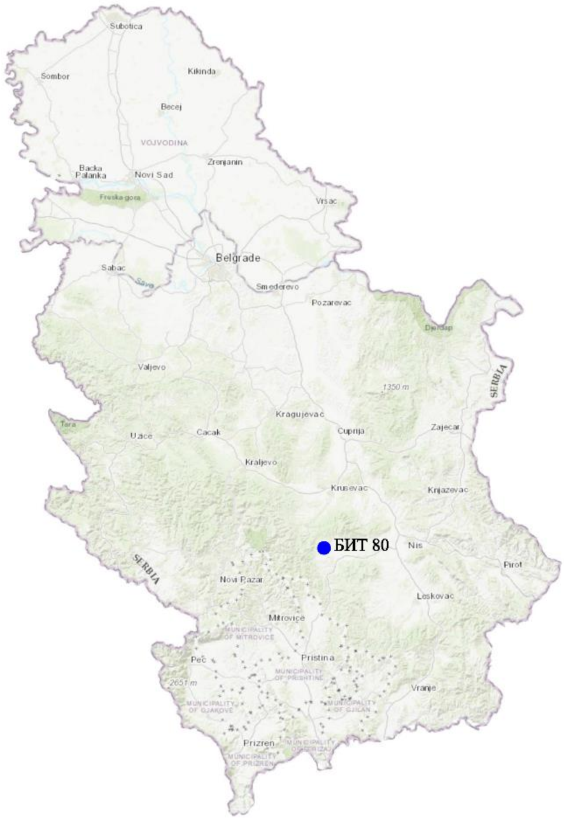




Графикон 141. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 141. Defoliation by tree species

Графикон 142. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 79
Graph 142. The share of tree species on SP 79

Биоиндикацијска тачка 80 – Белољин (Блаце)
Sample plot 80 – Beloljin (Blace)



Слика 160. Позиција БИТ 80 на карти Р. Србије
Figure 160. Sample plot 80 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Топлица/Toplica
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	437 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 161. Изглед БИТ 80
Figure 161. Sample plot 80

На БИТ 80 налази се 13 стабала цера и 11 стабала сладуна.

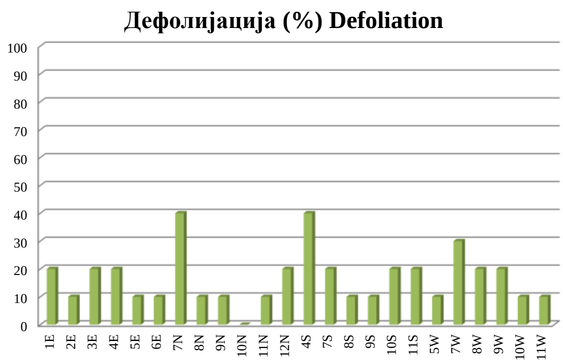
Код стабала цера на три је дефолијација 10%, на шест је 20%, на једном је 30% и на два 40%.

Код стабала сладуна осам има дефолијацију 10%, а три 20%.

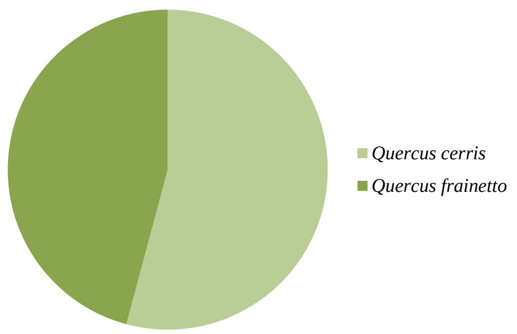
There are 13 Turkey oak trees and 11 Hungarian oak trees on SP 80

In the case of Turkey oak trees, three trees had a defoliation rate of 10%, six 20%, one 30%, and two 40%.

Eight Hungarian oak trees had a defoliation rate of 10%, and 3 had 20% defoliation.



Графикон 143. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 143. Defoliation by tree species



Графикон 144. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 80
Graph 144. The share of tree species on SP 80

Биоиндикацијска тачка 81 – Куршумлија
Sample plot 81 – Kuršumlija

Ш. газдинство/Forest Estate	Топлица/Toplica
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21 – 40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	453 m
Експозиција/Exposition	W
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 162. Позиција БИТ 81 на карти Р. Србије
Figure 162. Sample plot 81 position in the R. of Serbia map

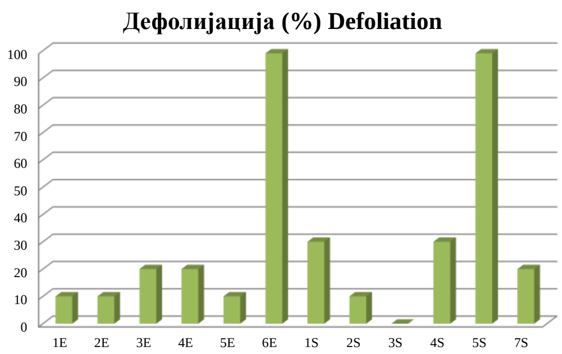
Слика 163. Изглед БИТ 81
Figure 163. Sample plot 81

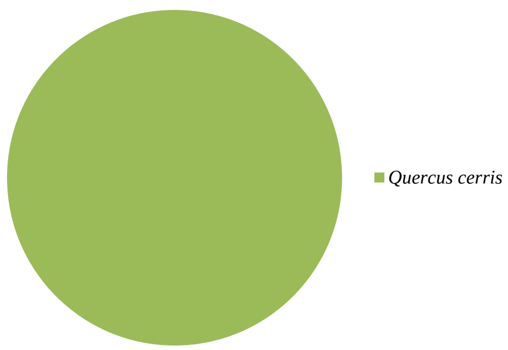
Свих 12 стабала на БИТ 81 припада церу.

На једном стаблу нема знакова дефолијације. На четири стабла она износи 10%, на три 20% и на по два стабла 30%, тј. 99%.

All 12 trees on SP 81 are Turkey oak trees.

One tree had no signs of defoliation. Four trees had a defoliation rate of 10%, three trees 20%, two trees 30%, and two 99%.

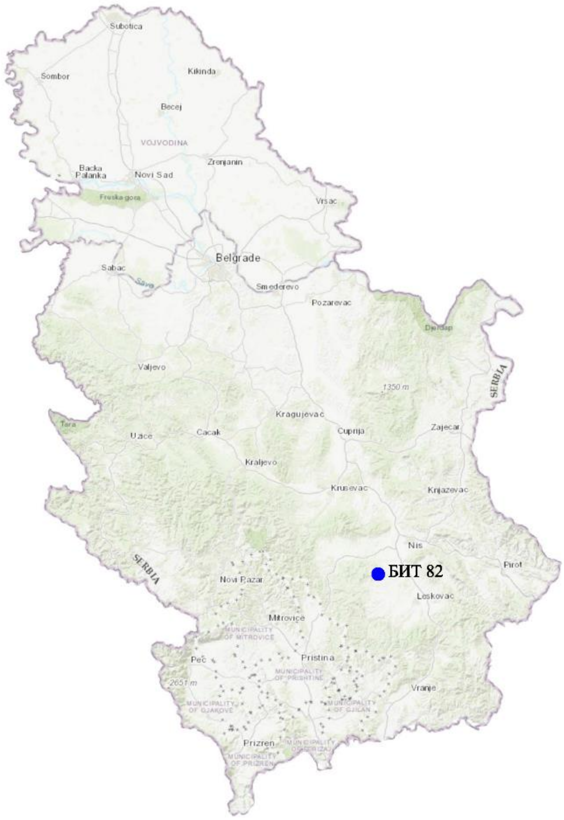




Графикон 145. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 145. Defoliation by tree species

Графикон 146. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 81
Graph 146. The share of tree species on SP 81

Биоиндикацијска тачка 82 – Житорађа
Sample plot 82 – Žitorađa



Слика 164. Позиција БИТ 82 на карти Р. Србије
Figure 164. Sample plot 82 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Топлица/Toplica
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Chromic Luvisols
Надморска висина/Altitude	480 m
Експозиција/Exposition	NE
Власништво/Ownership	Државно/State

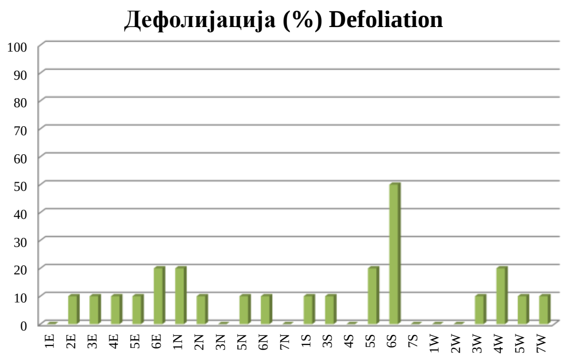
Слика 165. Изглед БИТ 82
Figure 165. Sample plot 82

Најзаступљенија дрвенаста врста на БИТ 82 је цер, са 18 стабала. На тачки су још по два стабла клена и китњака и по једно стабло брезе и сладуна.

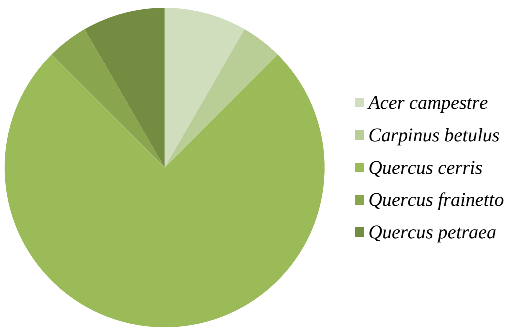
Код једног стабла клена дефолијација је 20%, а код једног 10%, као и код стабла граба и једног стабла китњака. Једно стабло китњака је без дефолијације. Девет стабала цера има степен дефолијације од 10%, три стабла 20% и једно 50%. На осталим стаблима цера нема дефолијације. Стабло сладуна је без дефолијације.

The most common tree species on SP 82 is Turkey oak, numbering 18 trees. There are also two field maple and sessile oak trees each and one tree of birch and Hungarian oak.

One field maple tree had a defoliation rate of 20% and one of 10%, which was the case with one hornbeam tree and one sessile oak tree. One sessile oak tree had no defoliation. Nine Turkey oak trees had a defoliation rate of 10%, three trees 20% and one 50%. Other Turkey oak trees had no defoliation. The Hungarian oak tree was also defoliation free.



Графикон 147. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 147. Defoliation by tree species



Графикон 148. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 82
Graph 148. The share of tree species on SP 82

Биоиндикацијска тачка 83 – Куршумлијска бања
Sample plot 83 – Kuršumlijska banja

Ш. газдинство/Forest Estate	Топлица/Toplica
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21 – 40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	731 m
Експозиција/Exposition	E
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 166. Позиција БИТ 83 на карти Р. Србије
Figure 166. Sample plot 83 position in the R. of Serbia map

Слика 167. Изглед БИТ 83
Figure 167. Sample plot 83

На БИТ 83 налази се 13 стабала цера и 11 стабала сладуна.

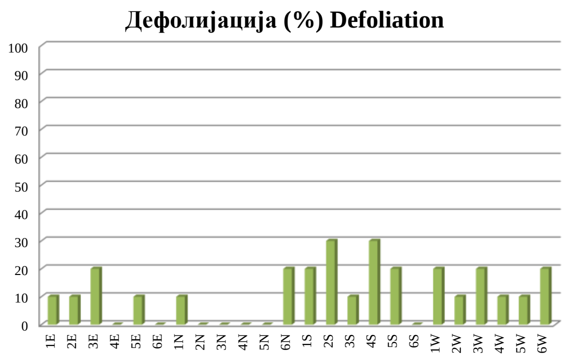
Код стабала цера на пет је дефолијација 10%, на четири је 20%, на једном је 30% и на три нема дефолијације.

Код стабала сладуна три има дефолијацију 10%, три 20%, а једно стабло 30%. На четири стабла ова појава није констатована.

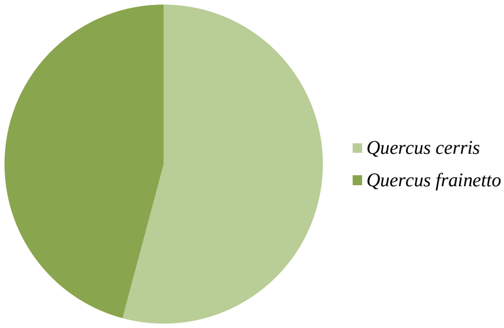
There are 13 Turkey oak trees and 11 Hungarian oak trees on SP 83.

In the case of Turkey oak, five trees had 10% defoliation, four 20%, one 30%, and three had no defoliation.

In the case of Hungarian oak, three trees had 10% defoliation, three 20%, and one tree 30%. Four trees did not record this phenomenon.



Графикон 149. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 149. Defoliation by tree species



Графикон 150. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 83
Graph 150. The share of tree species on SP 83

Биоиндикацијска тачка 85 – Веља глава
Sample plot 85 – Velja glava

Ш. газдинство/Forest Estate	Шума/Šuma
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	602 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 168. Позиција БИТ 85 на карти Р. Србије
Figure 168. Sample plot 85 position in the R. of Serbia map

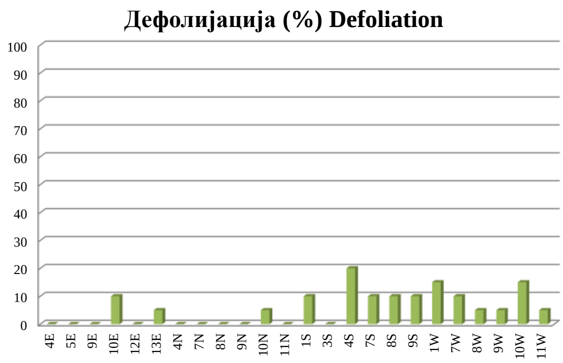
Слика 169. Изглед БИТ 85
Figure 169. Sample plot 85

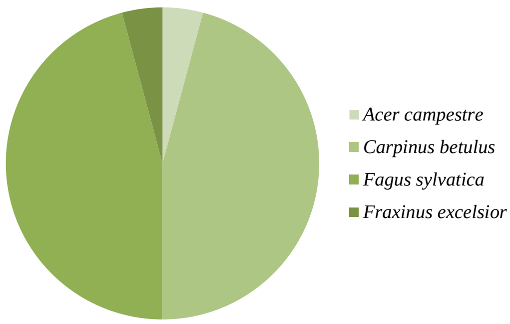
Најзаступљеније дрвенасте врста на БИТ 85 су граб и буква са по 11 стабала. На тачки је још по једно стабло клена и белог јасена.

Код стабла клена дефолијација је 10%, а код белог јасена дефолијације нема. Два стабла граба и три букве имају степен дефолијације од 5%, три стабла граба и два букве 10%. Код једног стабла граба дефолијација је 20%, а код два стабла букве 15%. На осталим стаблима нема дефолијације.

The most common tree species on SP 85 are hornbeam and beech with 11 trees each. The plot also has one field maple and one common ash tree.

The field maple tree had a defoliation rate of 10%, and the common ash tree had no defoliation. Two hornbeam trees and three beech trees had a defoliation rate of 5%, three hornbeam trees and two beech trees 10%. In one hornbeam tree, the defoliation was 20% and in two beech trees 15%. Other trees had no defoliation.

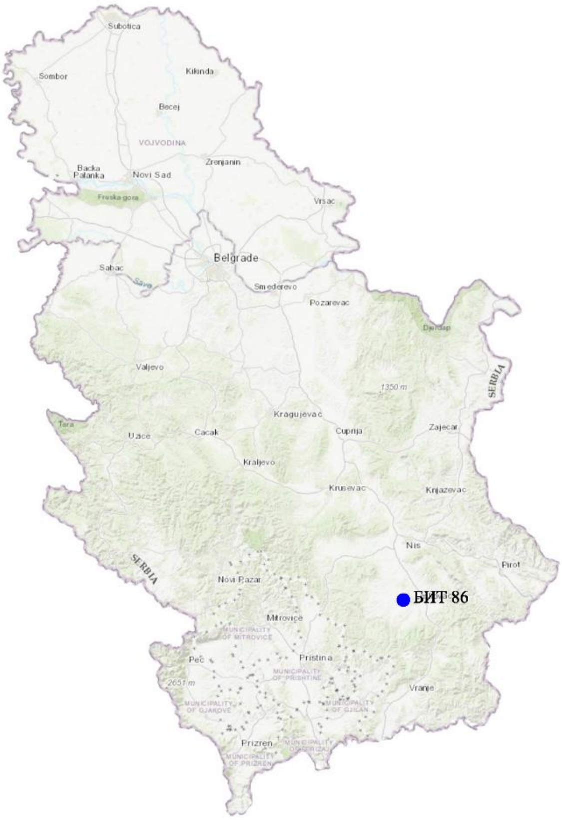




Графикон 151. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 151. Defoliation by tree species

Графикон 152. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 85
Graph 152. The share of tree species on SP 85

Биоиндикацијска тачка 86 – Лапотнице
Sample plot 86 – Lapotnice



Ш. газдинство/Forest Estate	Шума/Šuma
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Regosols
Надморска висина/Altitude	252 m
Експозиција/Exposition	NE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 170. Позиција БИТ 86 на карти Р. Србије
Figure 170. Sample plot 86 position in the R. of Serbia map

Слика 171. Изглед БИТ 86
Figure 171. Sample plot 86

Најзаступљеније дрвенасте врста на БИТ 86 су лужњак са 12 и клен са 8 стабала. На тачки је још по једно стабло пољског јасена и сладуна.

Код стабла сладуна нема дефолијације, а код пољског јасена она је 20%.

Код по једног стабла клена дефолијација је 5%, тј. 15%, а код два стабла 35%.

На три стабла лужњака забележена је дефолијација од 5%, а на три 10%.

На осталим стаблима нема дефолијације.

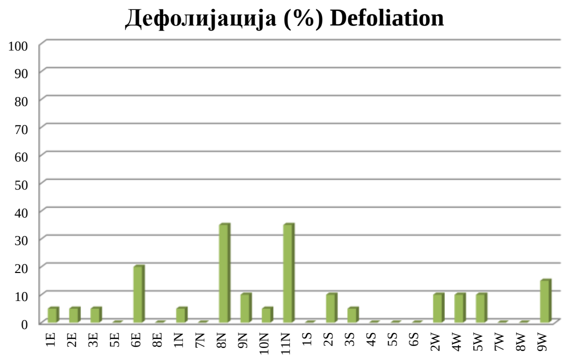
The most common tree species on SP 86 are pedunculate oak with 12 trees and field maple with 8 trees. There is also one narrow-leafed ash tree and one Hungarian oak tree.

There was no defoliation in the Hungarian oak tree, while the narrow-leafed ash had a 20% defoliation rate.

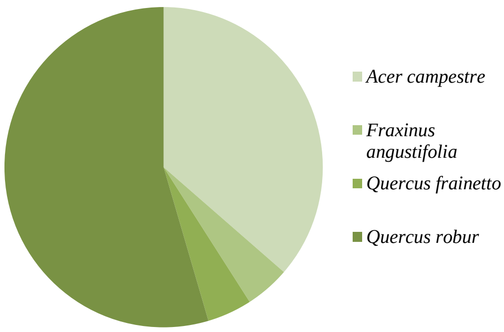
One field maple tree was defoliated at a 5% rate, another one at 15%, and two trees at 35%.

Three pedunculate oak trees had a defoliation rate of 5% and three trees of 10%.

Other trees had no defoliation.



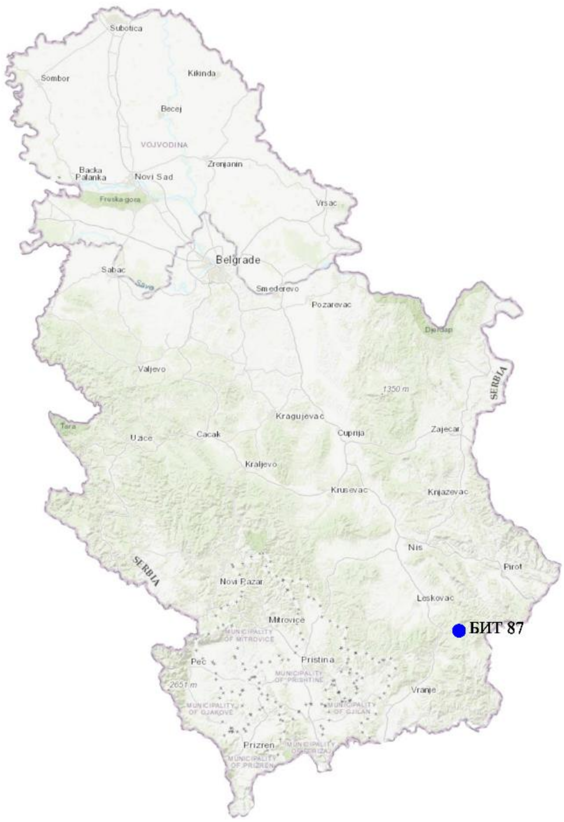
Графикон 153. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 153. Defoliation by tree species



Графикон 154. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 86
Graph 154. The share of tree species on SP 86

Биоиндикацијска тачка 87 – Црна Трава
Sample plot 87 – Crana Trava

Ш. газдинство/Forest Estate	Шума/Šuma
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1286 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

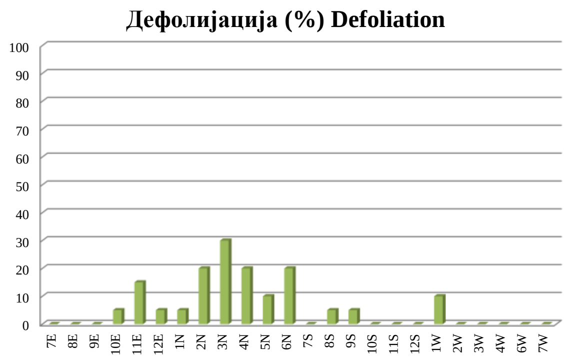


Слика 172. Позиција БИТ 87 на карти Р. Србије
Figure 172. Sample plot 87 position in the R. of Serbia map

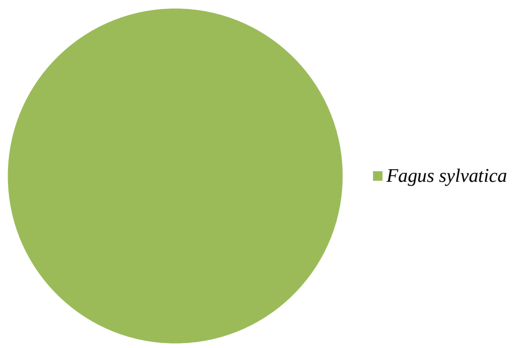
Слика 173. Изглед БИТ 87
Figure 173. Sample plot 87

Сва 24 стабла на БИТ 87 припадају букви. На 11 стабала нема знакова дефолијације. На пет стабала она износи 5%, на два 10%, на три је 20% и на по једном стаблу 15%, тј. 30%.

All 24 trees on SP 87 are beech trees. There were no signs of defoliation in 11 trees. In five trees, it was 5%, in two 10%, in three 20%, in one tree 15%, and another one30%.

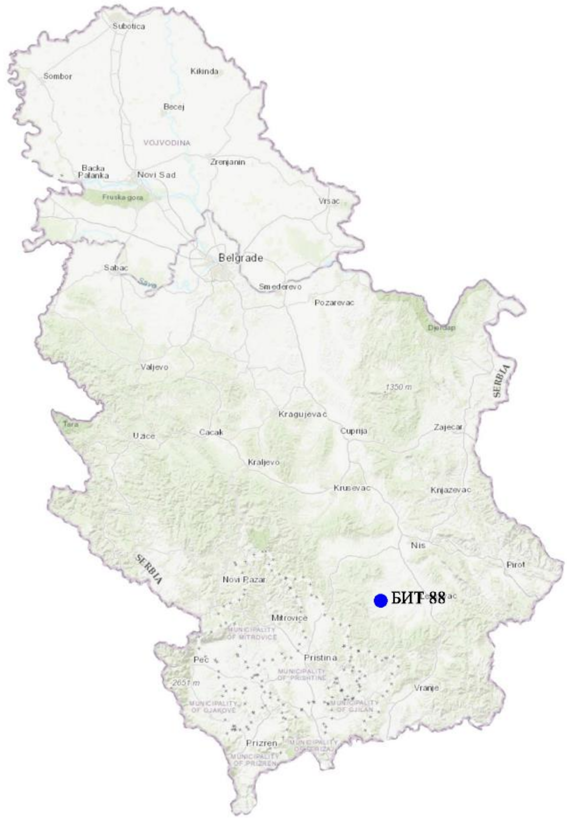


Графикон 155. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 155. Defoliation by tree species



Графикон 156. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 87
Graph 156. The share of tree species on SP 87

Биоиндикацијска тачка 88 – Бојник
Sample plot 88 – Bojnik



Слика 174. Позиција БИТ 88 на карти Р. Србије
Figure 174. Sample plot 88 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Шума/Šuma
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	<= 20 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	372 m
Експозиција/Exposition	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 175. Изглед БИТ 88
Figure 175. Sample plot 88

На БИТ 88 налази се по 12 стабала цера и сладуна.

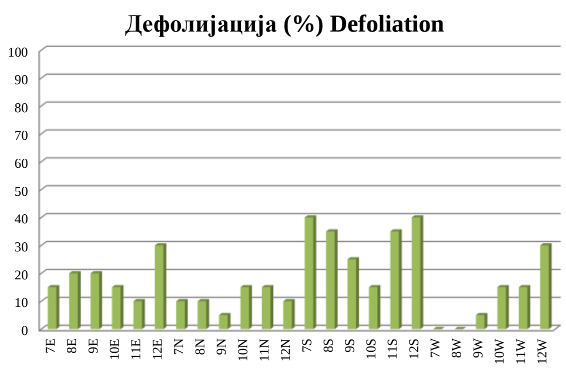
Код стабала цера на једном је дефолијација 5%, на два је 10%, на четири је 15%, на једном је 35% и на два 40%. На два нема дефолијације.

Код стабала сладуна једно има дефолијацију 5%, два 10 %, три 15%, по два 20%, тј. 30%. По једно стабло има дефолијацију 25%, односно 35%.

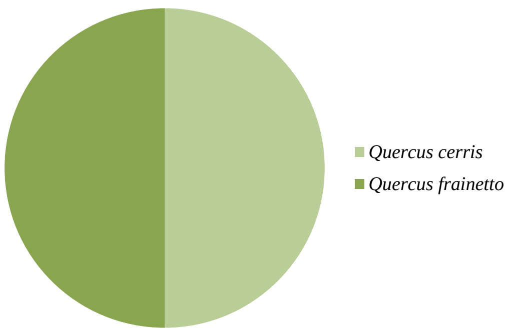
There are 12 Turkey oak and 12 Hungarian oak trees on SP 88.

Turkey oak had a defoliation rate of 5% in one tree, 10% in two trees, 15% in four trees, 35% in one tree, and 40% in two trees. Two trees had no defoliation.

In the case of Hungarian oak, one tree had defoliation estimated at 5%, two at 10%, three at 15%, two at 20%, and 30% each. One tree had a defoliation rate of 25% and 35%, respectively.

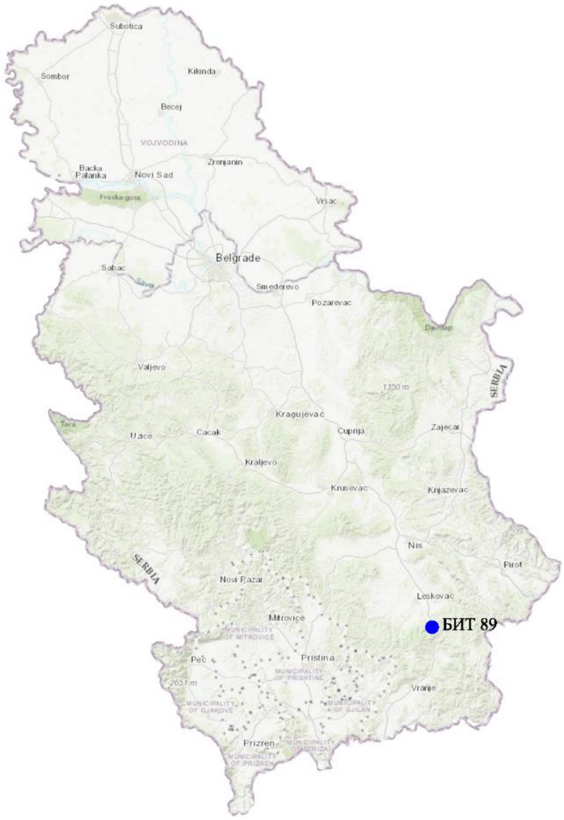


Графикон 157. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 157. Defoliation by tree species



Графикон 158. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 88
Graph 158. The share of tree species on SP 88

Биоиндикацијска тачка 89 – Џеп
Sample plot 89 – Džep



Слика 176. Позиција БИТ 89 на карти Р. Србије
Figure 176. Sample plot 89 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Шума/Šuma
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	<= 20 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	500 m
Експозиција/Exposition	NW
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 177. Изглед БИТ 89
Figure 177. Sample plot 89

На БИТ 89 су заступљена по два стабла букве и сладуна, седам стабала граба и 13 стабала китњака.

На стаблима букве нема дефолијације.

На једном стаблу сладуна дефолијација је 5%, а на једном 10%.

Код стабала граба на два је дефолијација 5%, а на по једном 10% и 20%.

На три стабла китњака дефолијација је 5%, на по једном 10% и 15%, а на осталим стаблима ова појава није забележена.

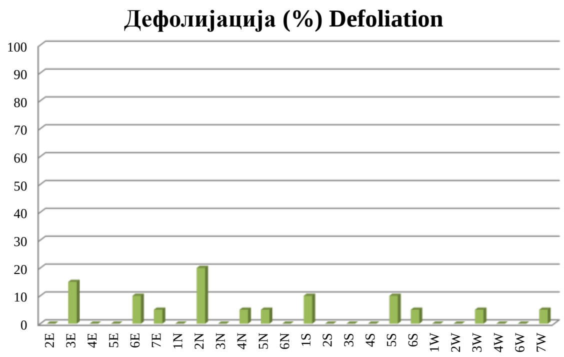
There are two beech and two Hungarian oak trees, seven hornbeam trees and 13 sessile oak trees on SP 89.

There was no defoliation in beech trees.

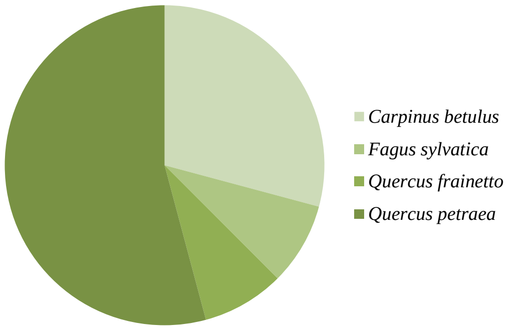
The defoliation rate was 5% in one Hungarian oak tree and 10% in another one.

In the case of hornbeam trees, two trees had a defoliation rate of 5%, one 10%, and one 20%.

Three sessile oak trees had a defoliation rate of 5%, one tree 10%, and another one 15%. Other trees had no defoliation.

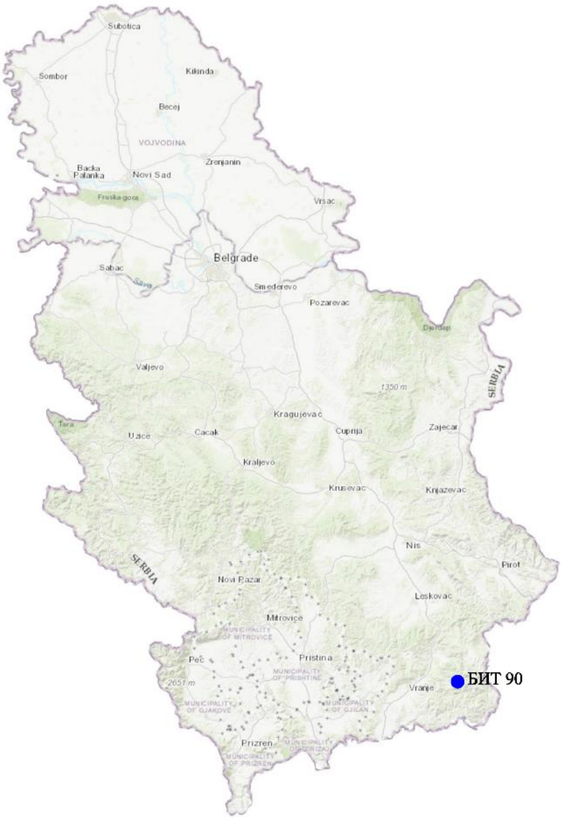


Графикон 159. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 159. Defoliation by tree species



Графикон 160. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 89
Graph 160. The share of tree species on SP 89

Биоиндикацијска тачка 90 – Горња Љубата
Sample plot 90 – Gornja Ljubata



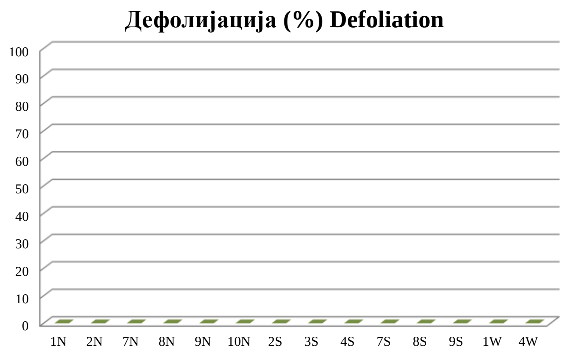
Слика 178. Позиција БИТ 90 на карти Р. Србије
Figure 178. Sample plot 90 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Врање/Vranje
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	101–120 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Leptosols
Надморска висина/Altitude	1482 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State

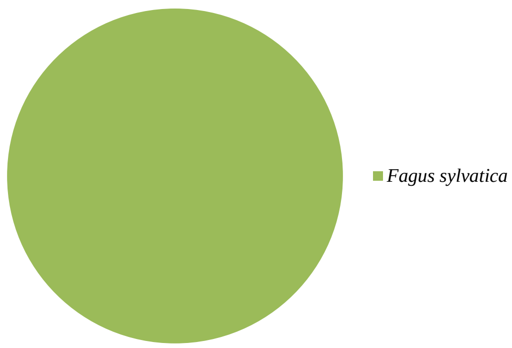
Слика 179. Изглед БИТ 90
Figure 179. Sample plot 90

На БИТ 90 налази се 14 букових стабала и ни на једном од њих није констатована појава дефолијације приликом опсервације у 2019. години.

There are 14 beech trees on SP 90 and none of them had signs of defoliation during the 2019 observation.



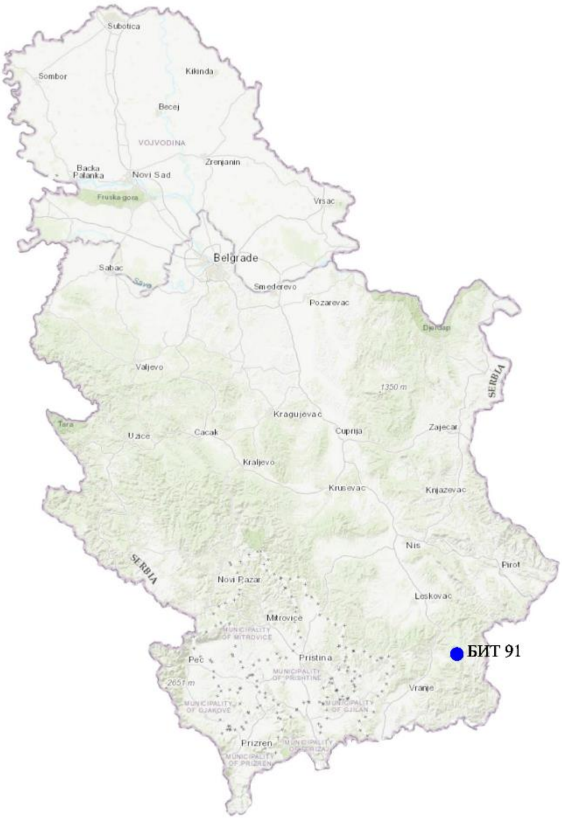
Графикон 161. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 161. Defoliation by tree species



Графикон 162. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 90
Graph 162. The share of tree species on SP 90

Биоиндикацијска тачка 91 – Власинско језеро
Sample plot 91 – Vlasinsko jezero

Ш. газдинство/Forest Estate	Врање/Vranje
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21 – 40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1370 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 180. Позиција БИТ 91 на карти Р. Србије
Figure 180. Sample plot 91 position in the R. of Serbia map

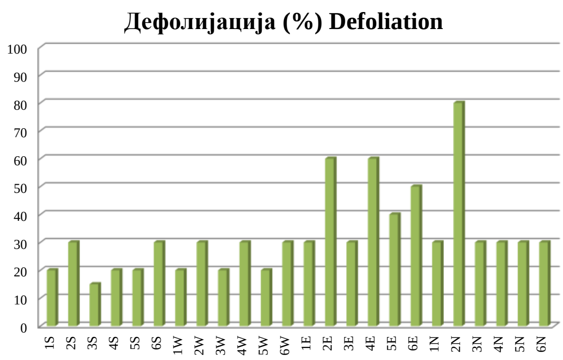
Слика 181. Изглед БИТ 91
Figure 181. Sample plot 91

На БИТ 91 је 24 стабала брезе.

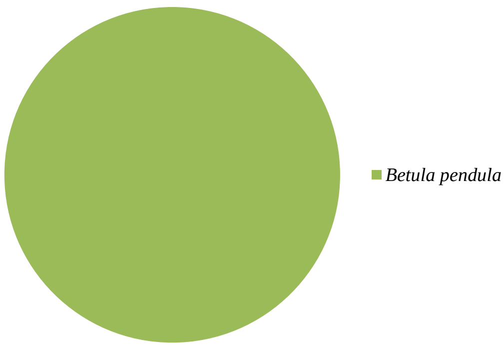
По једно стабло има дефолијацију од 15%, 40%, 50% и 80%. Код два стабла дефолијација износи 60%. На шест стабала дефолијација је 20%, а на 12 стабала 30%.

There are 24 birch trees on SP 91.

There was one tree in each of the following defoliation classes – 15%, 40%, 50%, and 80%. Two trees had a defoliation rate of 60%. Six trees had a defoliation rate of 20% and 12 trees 30%.

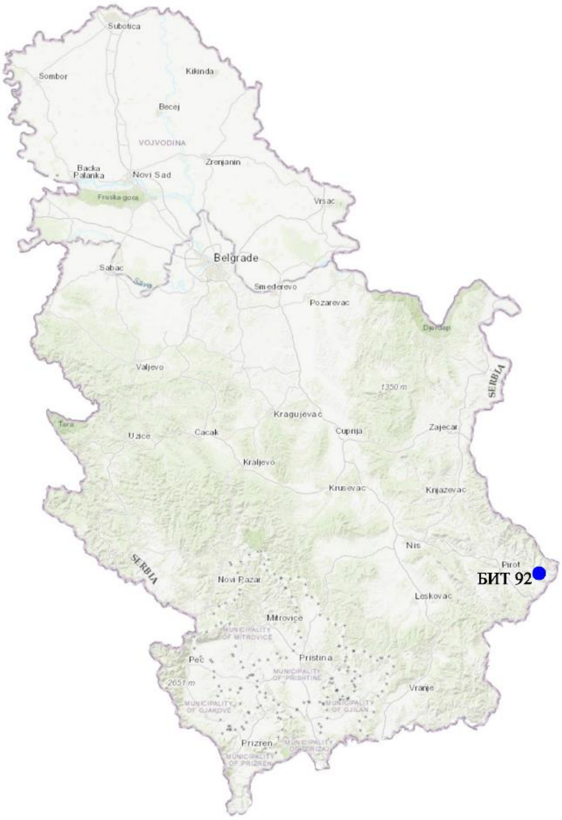


Графикон 163. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 163. Defoliation by tree species



Графикон 164. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 91
Graph 164. The share of tree species on SP 91

Биоиндикацијска тачка 92 – Висока Ржана
Sample plot 92 – Visoka Ržana



Слика 182. Позиција БИТ 92 на карти Р. Србије
Figure 182. Sample plot 92 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Пирот/Pirot
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	788 m
Експозиција/Exposition	NE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

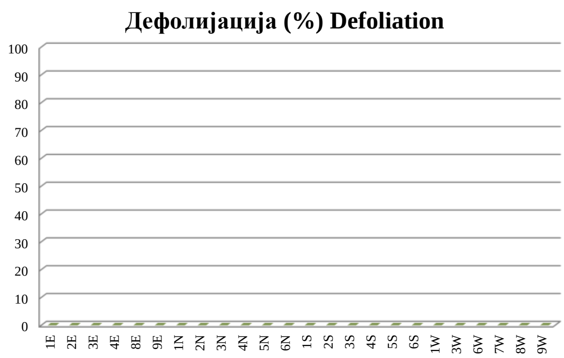
Слика 183. Изглед БИТ 92
Figure 183. Sample plot 92

Састав по врстама и броју дрвећа на БИТ 92 је: девет стабала белограбића, шест стабала цера, по два стабла млеча и граба и једно стабло клена.

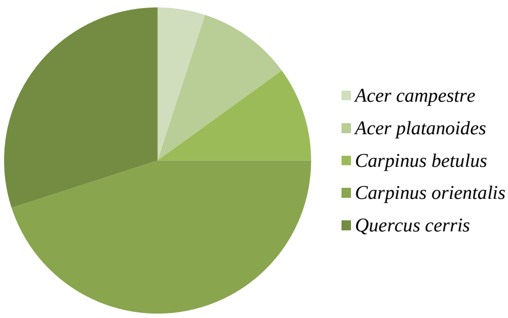
На овој тачки није било дефолијације у току 2019. године ни на једном од стабала која јој припадају.

The composition by species and number of trees on SP 92 is as follows: nine Oriental hornbeam trees, six Turkey oak trees, two Norway maples, two hornbeam trees, and one field maple tree.

There was no defoliation during 2019 in any of the trees belonging to this plot.

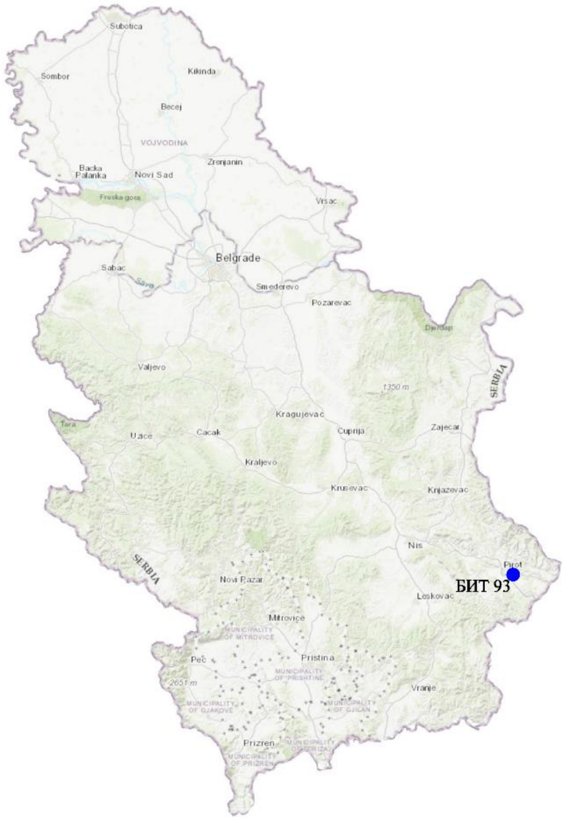


Графикон 165. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 165. Defoliation by tree species



Графикон 166. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 92
Graph 166. The share of tree species on SP 92

Биоиндикацијска тачка 93 – Велика Лукања
Sample plot 93 – Velika Lukanja



Слика 184. Позиција БИТ 93 на карти Р. Србије
Figure 184. Sample plot 93 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Пирот/Pirot
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Calcaric Cambisols
Надморска висина/Altitude	480 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Државно/State

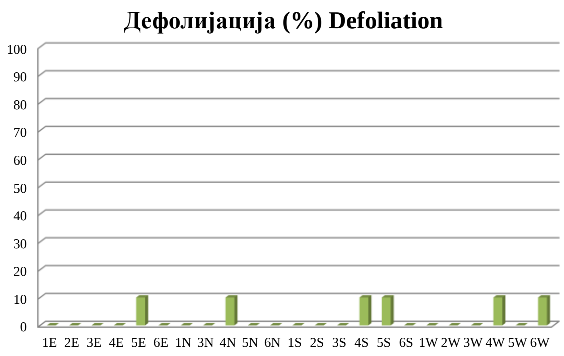
Слика 185. Изглед БИТ 93
Figure 185. Sample plot 93

Доминантна врста по броју стабала на БИТ 93 је медунац са 21 стаблом. На тачки су још два стабла цера.

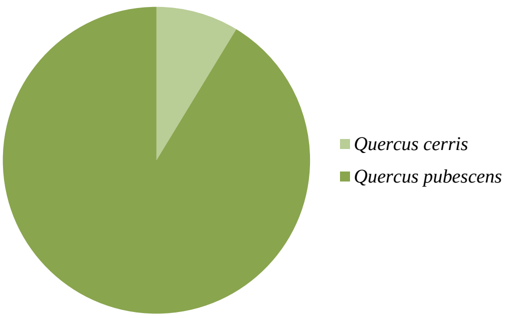
Дефолијација од 10% је констатована на једном стаблу цера и пет стабала медунца. На осталим стаблима ова појава није забележена.

The dominant species by the number of trees on SP 93 is downy oak with 21 trees. There are also two Turkey oak trees.

Defoliation of 10% was noted in one tree of Turkey oak and five downy oak trees. Other trees did not show signs of this phenomenon.



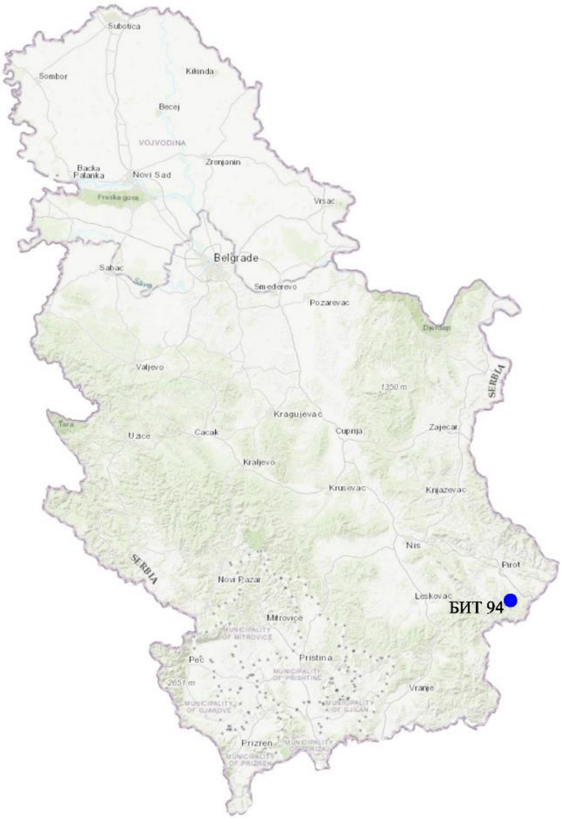
Графикон 167. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 167. Defoliation by tree species



Графикон 168. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 93
Graph 168. The share of tree species on SP 93

Биоиндикацијска тачка 94 – Поганово
Sample plot 94 – Poganovo

Ш. газдинство/Forest Estate	Пирот/Pirot
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Chromic Cambisols
Надморска висина/Altitude	616 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 186. Позиција БИТ 94 на карти Р. Србије
Figure 186. Sample plot 94 position in the R. of Serbia map

Слика 187. Изглед БИТ 94
Figure 187. Sample plot 94

Најзаступљенија врста дрвета по броју стабала на БИТ 94 је цер, са 18 стабала, а на овој тачки су и четири стабла сладуна и по једно стабло граба и црног јасена.

На грабу је дефолијација 10%, на црном јасену 5%.

Од 18 стабала цера на два нема дефолијације, на три је 5%, на пет стабала 10%, на шест је 15% и на два стабла 20%.

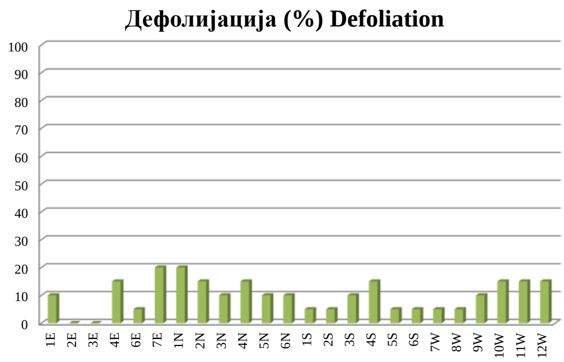
Три стабла сладуна имају дефолијацију 5%, а једно 15%.

The most abundant tree species on SP 94 is Turkey oak, with 18 trees. There are also four Hungarian oaks, one hornbeam, and one flowering ash.

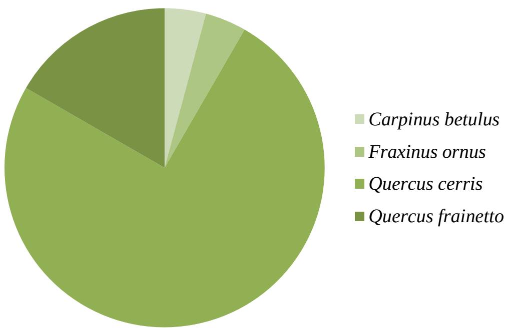
The hornbeam defoliation was 10%, while it was 5% in the flowering ash tree.

Of the 18 Turkey oak trees, two were not defoliated, three were defoliated at 5%, five at 10%, six at 15%, and two at 20%.

Three Hungarian oak trees had a defoliation rate of 5% and one of 15%.

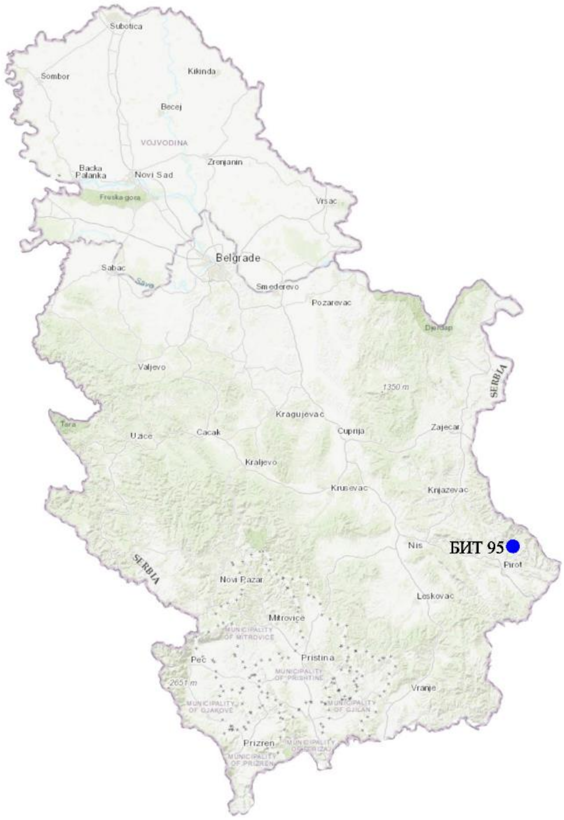


Графикон 169. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 169. Defoliation by tree species



Графикон 170. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 94
Graph 170. The share of tree species on SP 94

Биоиндикацијска тачка 95 – Топли дол
Sample plot 95 – Topli dol



Слика 188. Позиција БИТ 95 на карти Р. Србије
Figure 188. Sample plot 95 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Пирот/Pirot
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Leptosols
Надморска висина/Altitude	1230 m
Експозиција/Exposition	W
Власништво/Ownership	Државно/State

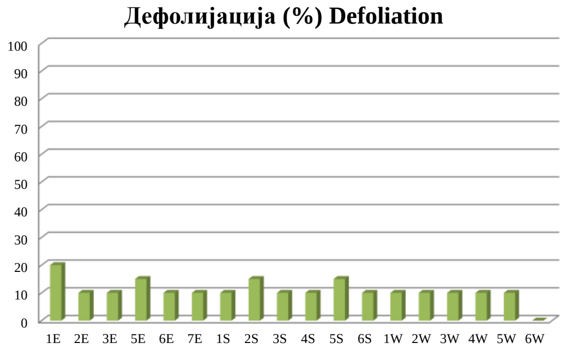
Слика 189. Изглед БИТ 95
Figure 189. Sample plot 95

На БИТ 95 је 17 стабала букве и једно стабло цера.

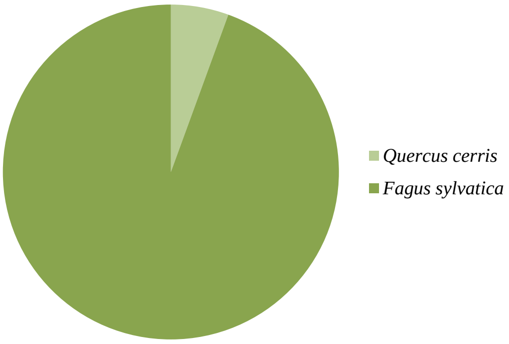
Дефолијација на 13 стабала букве је 10%, на три стабла 15%, а једно стабло је без дефолијације. Код стабла цера дефолијација је нешто већа и износи 20%.

There are 17 beech trees and one Turkey oak tree on SP 95.

Defoliation of 13 beech trees was 10%, 15% of three trees, and one tree had no defoliation. Defoliation was slightly higher in theTurkey oak tree and amounted to 20%.

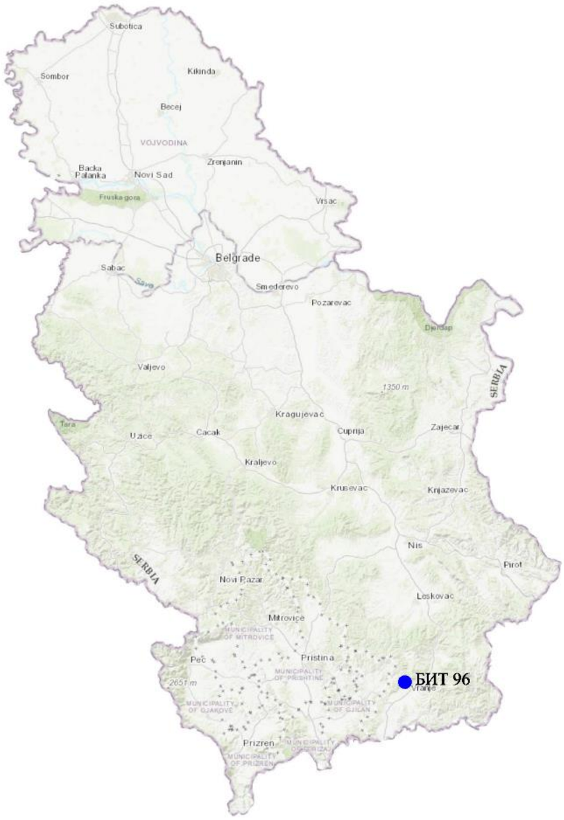


Графикон 171. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 171. Defoliation by tree species



Графикон 172. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 95
Graph 172. The share of tree species on SP 95

Биоиндикацијска тачка 96 – Муховац
Sample plot 96 – Muhovac



Слика 190. Позиција БИТ 96 на карти Р. Србије
Figure 190. Sample plot 96 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Врање/Vranje
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	850 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 191. Изглед БИТ 96
Figure 191. Sample plot 96

Од 24 стабла на БИТ 96, шест је букових, а 18 припада питомом кестену.

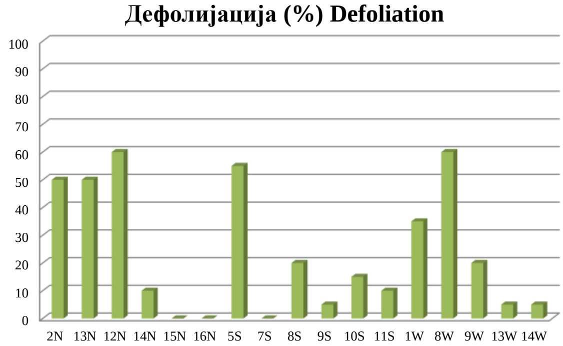
По једно стабло од свих стабала букве има дефолијацију од 0%, 5%, 10%, 15%, 20% и 55%.

Два стабла питомог кестена су без дефолијације, код по једног је дефолијација 10%, 20% и 35%. По два стабла имају дефолијацију од 5%, 50% и 60%.

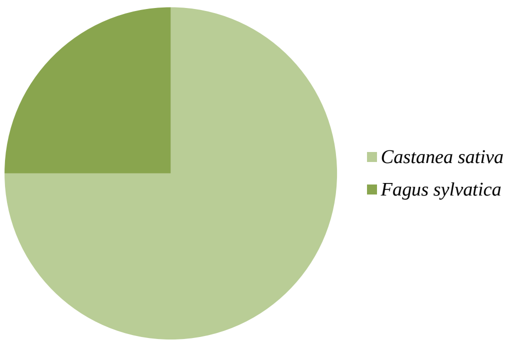
Of the 24 trees on SP 96, six are beech, and 18 belong to sweet chestnut.

One beech tree was in each of the following defoliation classes: 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, and 55%.

Two sweet chestnut trees were defoliation-free and there was one tree in each defoliation class of 10%, 20%, and 35%. Two trees had defoliation of 5%, 50%, and 60%, respectively.



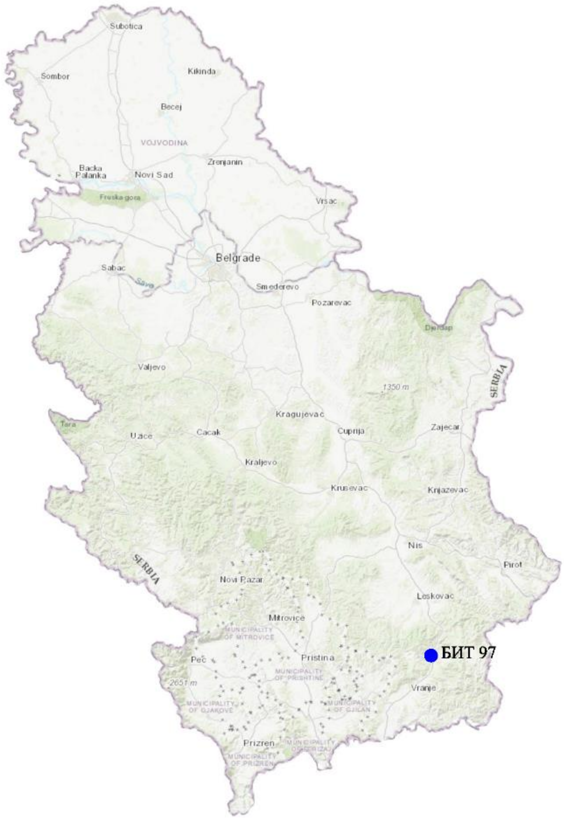
Графикон 173. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 173. Defoliation by tree species



Графикон 174. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 96
Graph 174. The share of tree species on SP 96

Биоиндикацијска тачка 97 – Владичин Хан
Sample plot 97 – Vladičin Han

Ш. газдинство/Forest Estate	Врање/Vranje
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	403 m
Експозиција/Exposition	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 192. Позиција БИТ 97 на карти Р. Србије
Figure 192. Sample plot 97 position in the R. of Serbia map

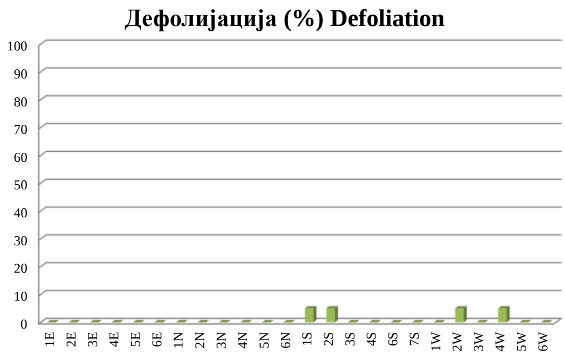
Слика 193. Изглед БИТ 97
Figure 193. Sample plot 97

На БИТ 97 налази се 14 стабала сладуна и 10 цера.

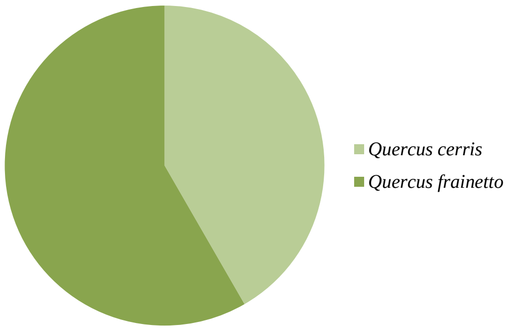
По два стабла обе врсте имају дефолијацију од 5%. На осталим стаблима она није констатована у 2019. години.

There are 14 Hungarian oak and 10 Turkey oak trees on SP 97.

Two trees of both species had a defoliation rate of 5%. Other trees did not have any defoliation in 2019.



Графикон 175. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 175. Defoliation by tree species



Графикон 176. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 97
Graph 176. The share of tree species on SP 97

Биоиндикацијска тачка 98 – Коћура
Sample plot 98 – Koćura

Слика 194. Позиција БИТ 98 на карти Р. Србије
Figure 194. Sample plot 98 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Врање/Vranje
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1010 m
Експозиција/Exposition	W
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 195. Изглед БИТ 98
Figure 195. Sample plot 98

Састав и број стабала дрвенастих врста на БИТ 98 је следећи: 17 стабала китњака, шест стабала цера и једно стабло граба.

Дефолијација на грабу износи 10%.

На два стабла цера дефолијација није констатована, на два је 5%, а на по једном 10% и 15%.

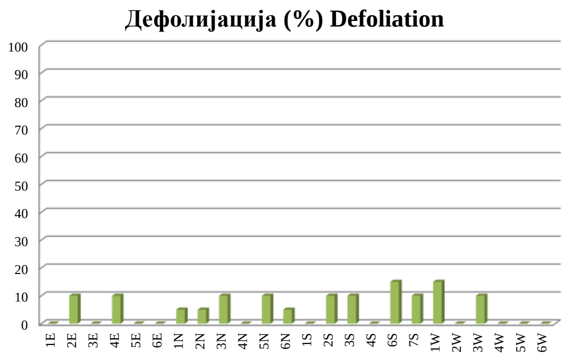
Од свих стабала китњака на по једном је дефолијација 5% и 15%, на шест је 10%. На осталим стаблима нема губитка лишћа.

The composition and number of tree species on SP 98 are as follows: 17 sessile oak trees, six Turkey oak trees, and one hornbeam tree.

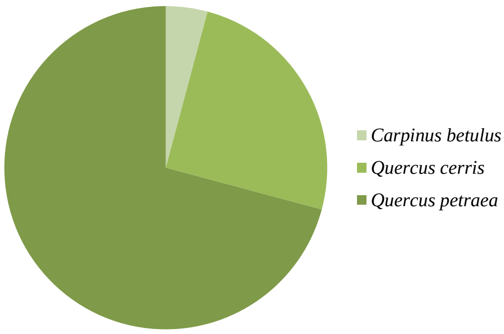
The hornbeam tree had a defoliation rate of 10%.

Two Turkey oak trees had no defoliation. Two trees had 5%, one 10%, and one 15%.

Of all sessile oak trees, one tree had a defoliation rate estimated at 5%, another one at 15%, and six at 10%. There was no loss of leaves in other trees

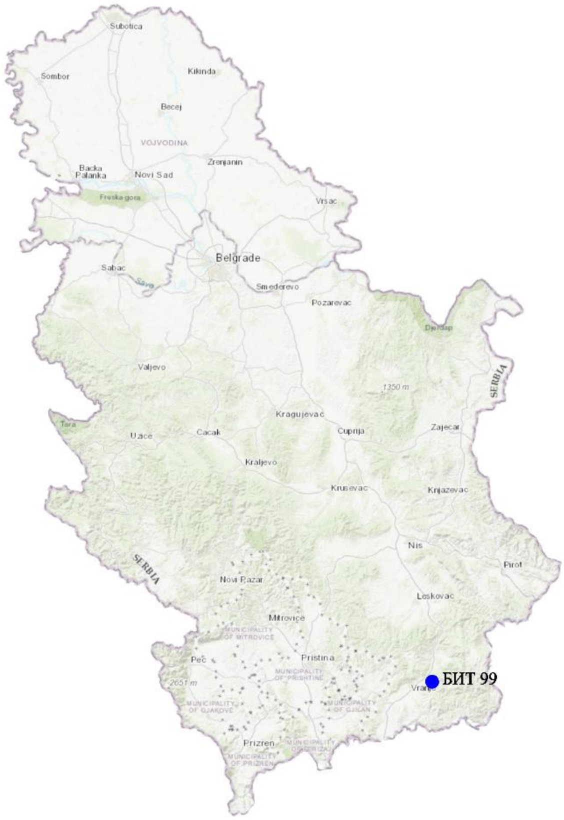


Графикон 177. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 177. Defoliation by tree species



Графикон 178. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 98
Graph 178. The share of tree species on SP 98

Биоиндикацијска тачка 99 – Врањска Бања
Sample plot 99 – Vranjska Banja



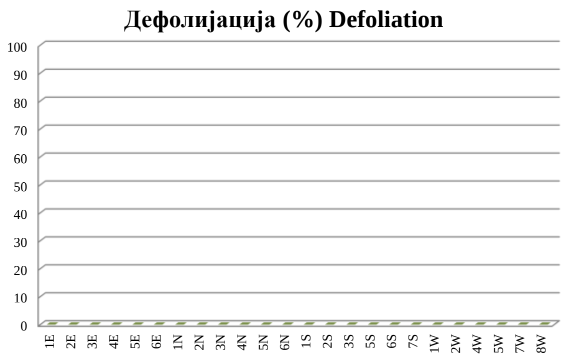
Слика 196. Позиција БИТ 99 на карти Р. Србије
Figure 196. Sample plot 99 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Врање/Vranje
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	868 m
Експозиција/Exposition	NW
Власништво/Ownership	Државно/State

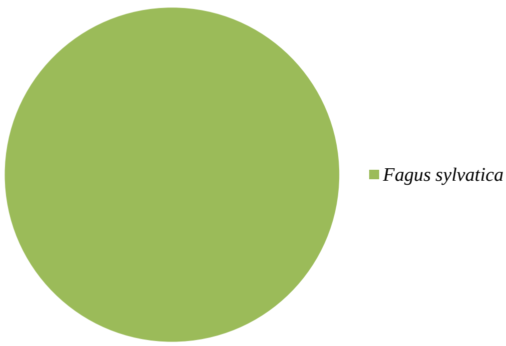
Слика 197. Изглед БИТ 99
Figure 197. Sample plot 99

На БИТ 99 су сва стабла букова, њих 24. Ни на једном од ових стабала није констатована дефолијација у току 2019. године.

All trees on SP 99, 24 of them, are beech trees.
None of these trees were defoliated in 2019.

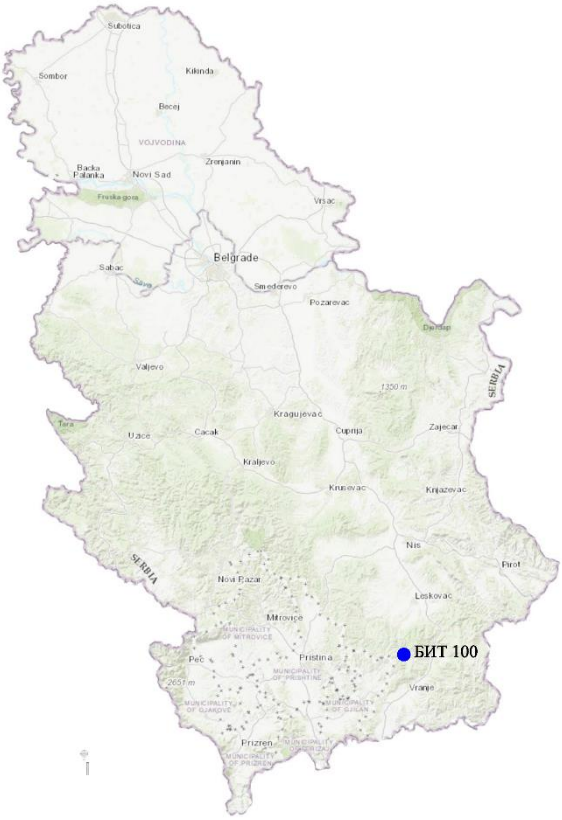


Графикон 179. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 179. Defoliation by tree species



Графикон 180. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 99
Graph 180. The share of tree species on SP 99

Биоиндикацијска тачка 100 – Големо Село
Sample plot 100 – Golemo Selo



Слика 198. Позиција БИТ 100 на карти Р. Србије
Figure 198. Sample plot 100 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Врање/Vranje
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	>121 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	634 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State

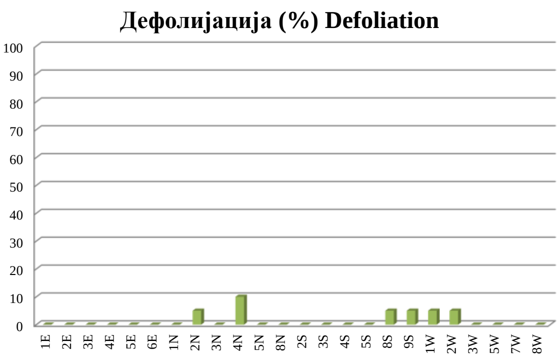
Слика 199. Изглед БИТ 100
Figure 199. Sample plot 100

На БИТ 100 налази се 16 стабала сладуна, седам цера и једно стабло граба.

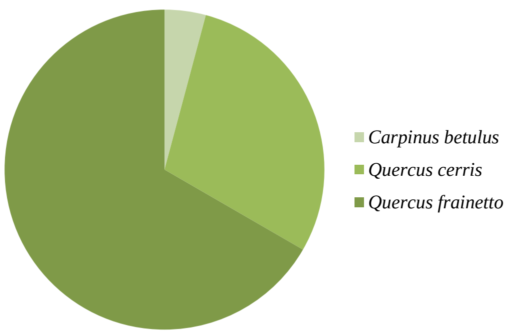
На грабу дефолијације нема. На два стабла цера дефолијација је 5%, колико је и на три стабла сладуна. На једном сладуновом стаблу дефолијација износи 10%. На осталим стаблима ова појава није констатована.

There are 16 Hungarian oak trees, seven Turkey oaks, and one hornbeam tree on SP 100.

Hornbeam showed no signs of defoliation. Two Turkey oak trees had a defoliation rate estimated at 5%, as was the case with three Hungarian oak trees. One Hungarian oak tree had a defoliation rate of 10%. In other trees, this phenomenon was not detected.



Графикон 181. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 181. Defoliation by tree species



Графикон 182. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 100
Graph 182. The share of tree species on SP 100

Биоиндикацијска тачка 101 – Делиблато
Sample plot 101 – Deliblato

Слика 200. Позиција БИТ 101 на карти Р. Србије
Figure 200. Sample plot 101 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Банат/Banat
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Calcaric Arenosols
Надморска висина/Altitude	125 m
Експозиција/Exposition	NW
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 201. Изглед БИТ 101
Figure 201. Sample plot 101

Црни бор са 21 стаблом и багрем са три стабла су дрвенасте врсте на БИТ 101.

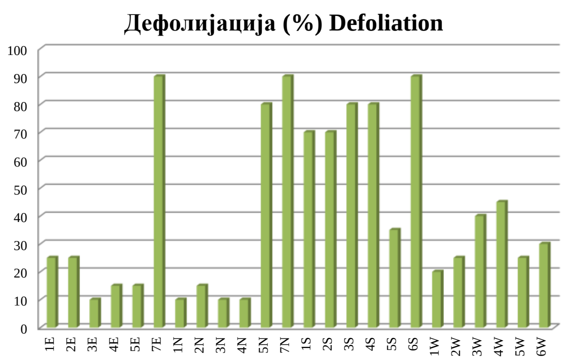
По једно стабло багрема има дефолијацију од 15%, 80% и 90%.

По једно стабло црног бора има дефолијацију 20%, 30%, 35%, 40% и 45%. По четири стабла имају дефолијацију 10% и 25%, а по два 15%, 70%, 80% и 90%.

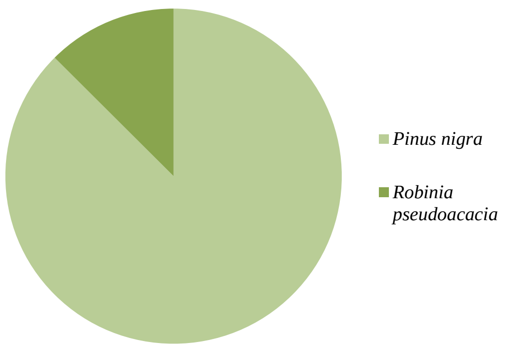
There are 21 Austrian pine trees and three black locust trees on SP 101.

One locust tree has a defoliation rate of 15%, 80% and 90%, rerspectively.

There was one Austrian pine tree in each class – 20%, 30%, 35%, 40%, and 45%. Four trees had a rate of 10% and another four 25%. There were two trees in each of the following classes – 15%, 70%, 80%, and 90%.

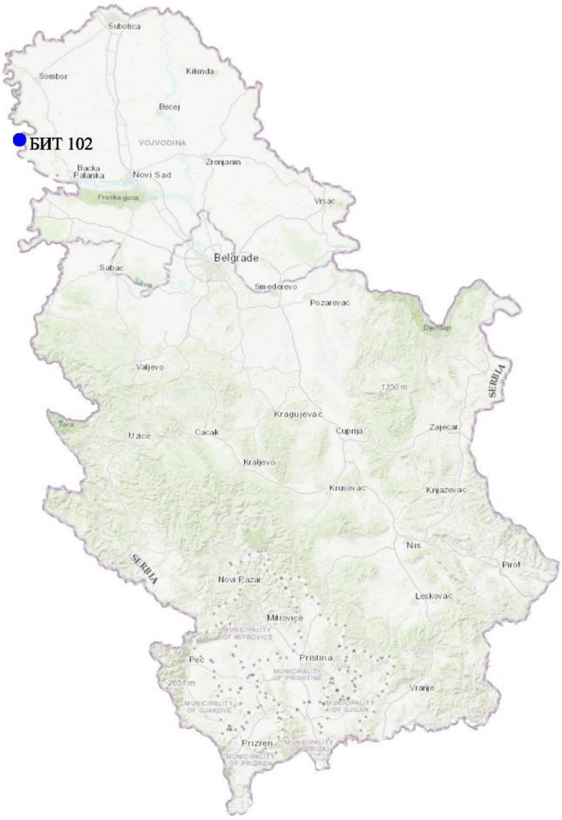


Графикон 183. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 183. Defoliation by tree species



Графикон 184. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 101
Graph 184. The share of tree species on SP 101

Биоиндикацијска тачка 102 – Плавна
Sample plot 102 – Plavna



Слика 202. Позиција БИТ 102 на карти Р. Србије
Figure 202. Sample plot 102 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Нови Сад/Novi Sad
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	1 година/year
Тип земљишта/Soil type	Calcaric Fluvisols
Надморска висина/Altitude	75 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

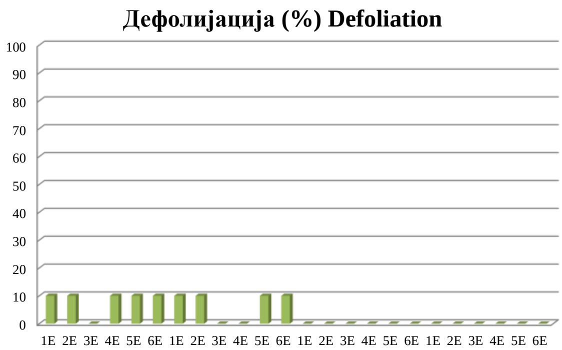
Слика 203. Изглед БИТ 102
Figure 203. Sample plot 102

БИТ 102 налази се у култури хибридне тополе, па су сва стабла ове тачке управо стабла ове врсте.

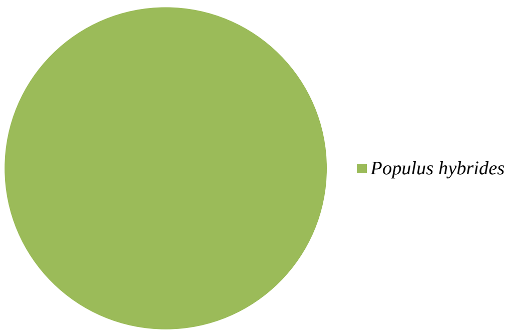
На девет стабала констатована је дефолијација од 10%, а на осталим ова појава није забележена.

SP 102 is located in a hybrid poplar plantation, so all trees on this plot belong to this species.

Nine trees were found to have a defoliation rate of 10%, while other trees had no defoliation.



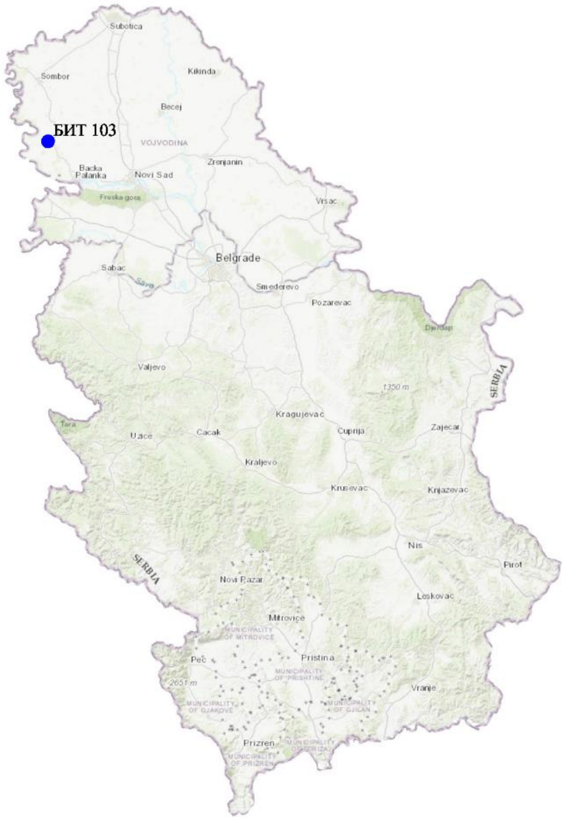
Графикон 185. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 185. Defoliation by tree species



Графикон 186. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 102
Graph 186. The share of tree species on SP 102

Биоиндикацијска тачка 103 – Оџаци
Sample plot 103 – Odžaci

Ш. газдинство/Forest Estate	Сомбор/Sombor
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	<= 20 година/years
Тип земљишта/Soil type	Mollic Fluvisols
Надморска висина/Altitude	75 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 204. Позиција БИТ 103 на карти Р. Србије
Figure 204. Sample plot 103 position in the R. of Serbia map

Слика 205. Изглед БИТ 103
Figure 205. Sample plot 103

На БИТ 103 се налази 13 стабала багрема, седам белог јасена, три стабла цера и једно лужњака.

На по једном стаблу багрема констатована је дефолијација од 5%, 15%, 20%, 40%, 50%, 60% и 70%.

По једно стабло белог јасена има дефолијацију од 30%, 40%, 45%, 65% и 70%, а два стабла 15%.

На церу је дефолијација 30%, 40% и 65%.

На стаблу лужњака дефолијација је 5%.

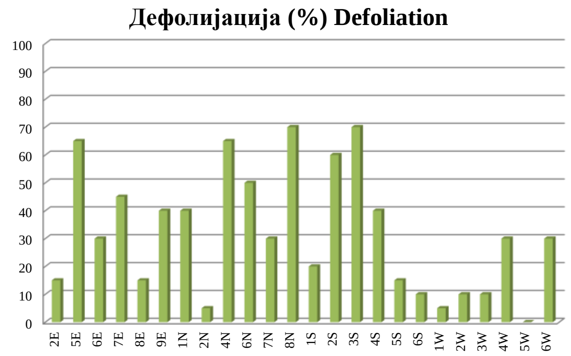
There are 13 black locust trees, seven common ash trees, three Turkey oak trees and one pedunculate oak on SP 103.

One black locust tree was found in each defoliation class of 5%, 15%, 20%, 40%, 50%, 60%, and 70% .

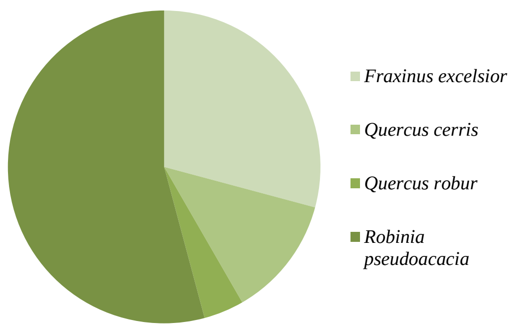
There was one common ash tree in each defoliation class of 30%, 40%, 45%, 65%, and 70%, and two trees in the class of 15%.

Turkey oak defoliation was 30%, 40% and 65%.

The pedunculate oak had 5% defoliation.

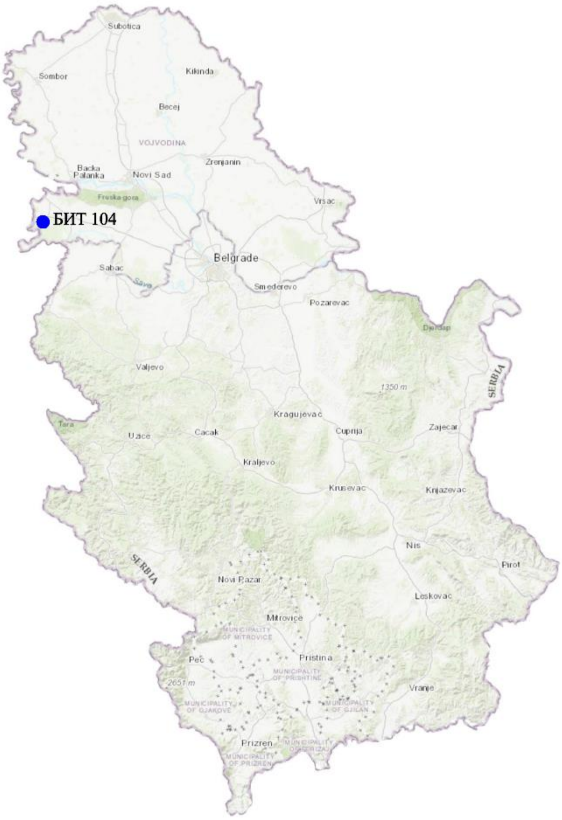


Графикон 187. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 187. Defoliation by tree species



Графикон 188. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 103
Graph 188. The share of tree species on SP 103

Биоиндикацијска тачка 104 – Моровић
Sample plot 104 – Morović



Ш. газдинство/Forest Estate	Ср.Митровиц/Sr.Mitrovica
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	<= 20 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Fluvisols
Надморска висина/Altitude	75 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 206. Позиција БИТ 104 на карти Р. Србије
Figure 206. Sample plot 104 position in the R. of Serbia map

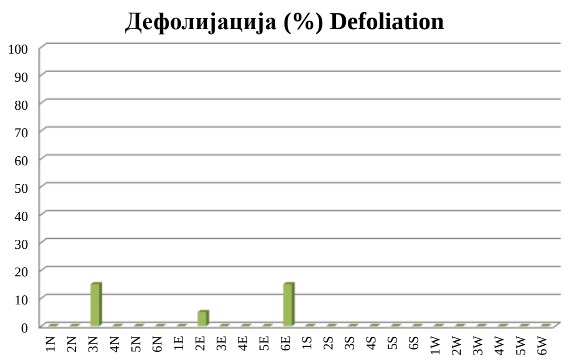
Слика 207. Изглед БИТ 104
Figure 207. Sample plot 104

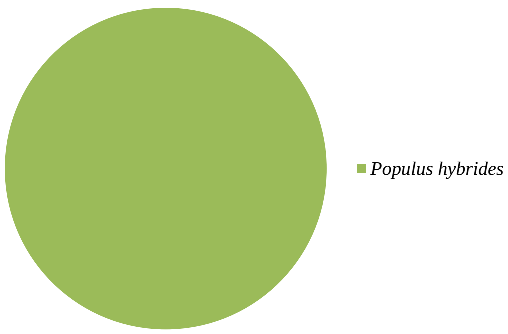
БИТ 104 се налази у култури хибридне тополе и сва 24 стабла припадају управо тополи.

Ни на једном стаблу није примећена појава дефолијације у току 2019. године.

SP 104 is located in a hybrid poplar plantation, so all 24 trees belong to this species.

Not a single tree had defoliation in 2019.

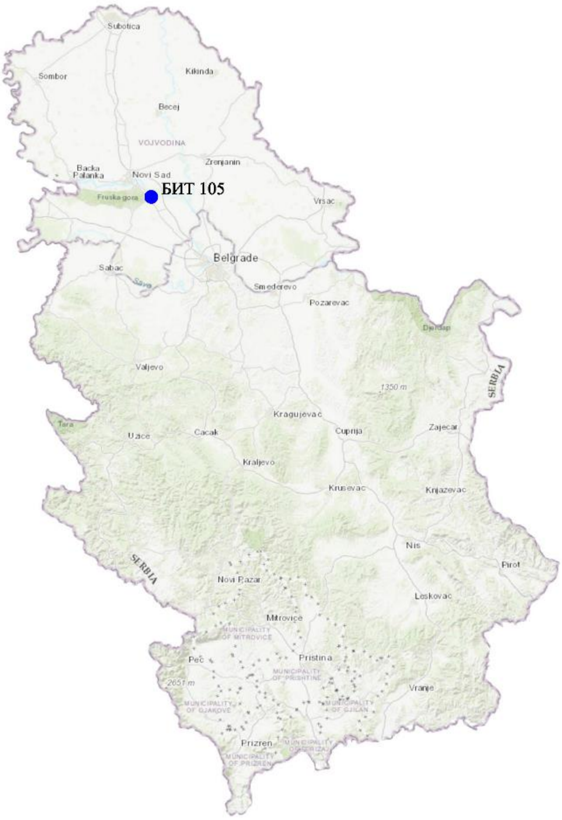




Графикон 189. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 189. Defoliation by tree species

Графикон 190. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 104
Graph 190. The share of tree species on SP 104

Биоиндикацијска тачка 105 – Чортановачка шума
Sample plot 105 – Čortanovačka šuma



Слика 208. Позиција БИТ 105 на карти Р. Србије
Figure 208. Sample plot 105 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	НП Фрушка Г./NP Fruška G.
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Mollic Leptosols
Надморска висина/Altitude	175 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State

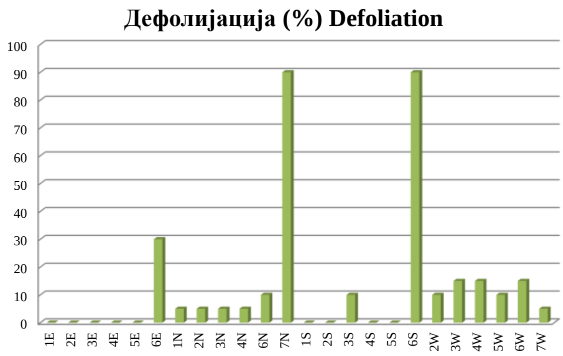
Слика 209. Изглед БИТ 105
Figure 209. Sample plot 105

Укупно 24 стабла крупнолисне липе налазе се на БИТ 105.

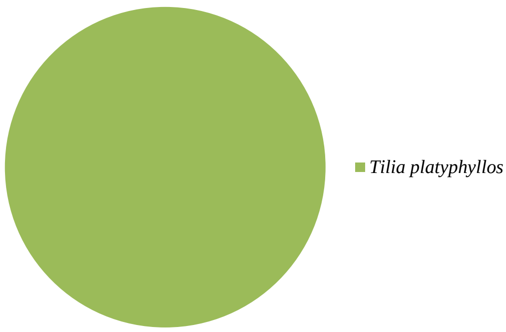
На пет стабала је регистрована дефолијација од 5%, на четири 10%, на три стабла 15%. Једно стабло има дефолијацију од 30%, а на два је она процењена на чак 90%.

A total of 24 large-leaved lime trees are found on SP 105.

Five trees had defoliation of 5%, four trees 10%, and three trees 15%. One tree had 30% defoliation, and two had defoliation estimated at as much as 90%.



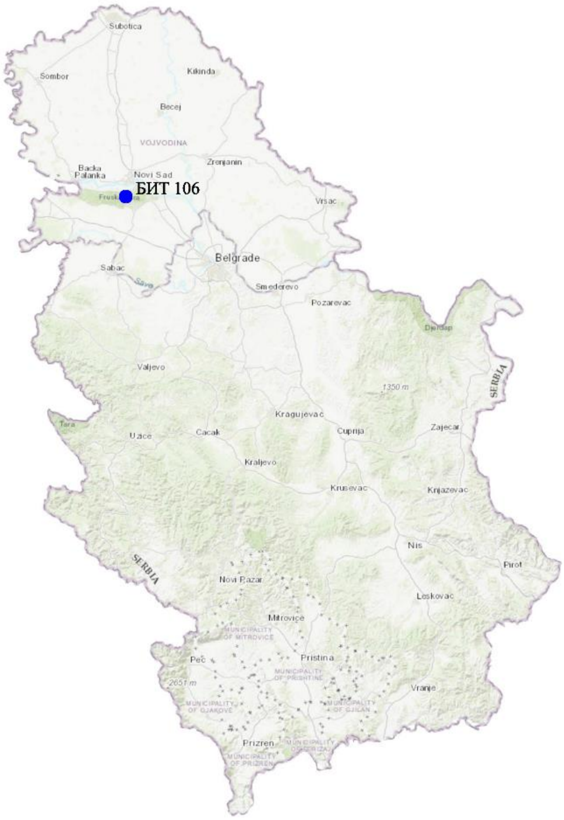
Графикон 191. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 191. Defoliation by tree species



Графикон 192. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 105
Graph 192. The share of tree species on SP 105

Биоиндикацијска тачка 106 – Поповица
Sample plot 106 – Popovica

Ш. газдинство/Forest Estate	НП Фрушка Г./NP Fruška G.
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	101–120 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	425 m
Експозиција/Exposition	SE
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 210. Позиција БИТ 106 на карти Р. Србије
Figure 210. Sample plot 106 position in the R. of Serbia map

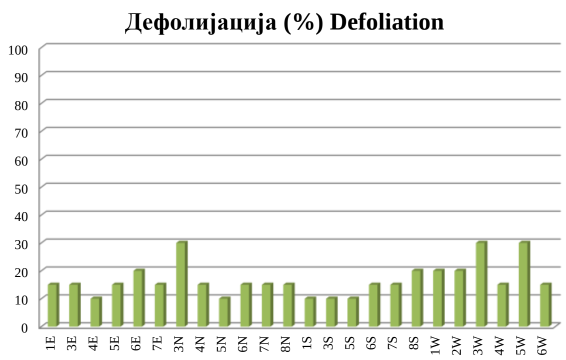
Слика 211. Изглед БИТ 106
Figure 211. Sample plot 106

Доминантна врста на БИТ 106 са 23 стабла је китњак. Осим ове врсте, на тачки је једно стабло букве.

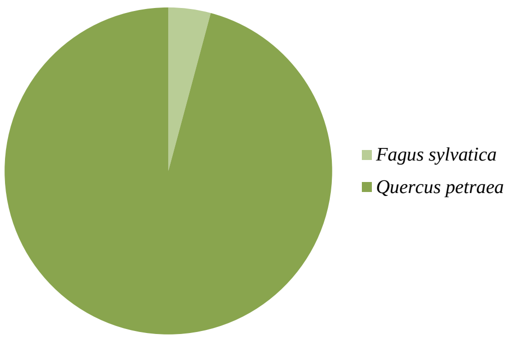
На пет стабала китњака дефолијација је 10%. На 11 стабала китњака и стаблу букве она износи 15%. На четири стабла је 20% и на три 30%.

The dominant species on SP 106 is sessile oak with 23 trees. Apart from this species, there is one beech tree on the plot.

The defoliation rate of five sessile oak trees was 10%. It was 15% in 11 sessile oak trees and the beech tree. It was 20% in four trees and 30% in three.



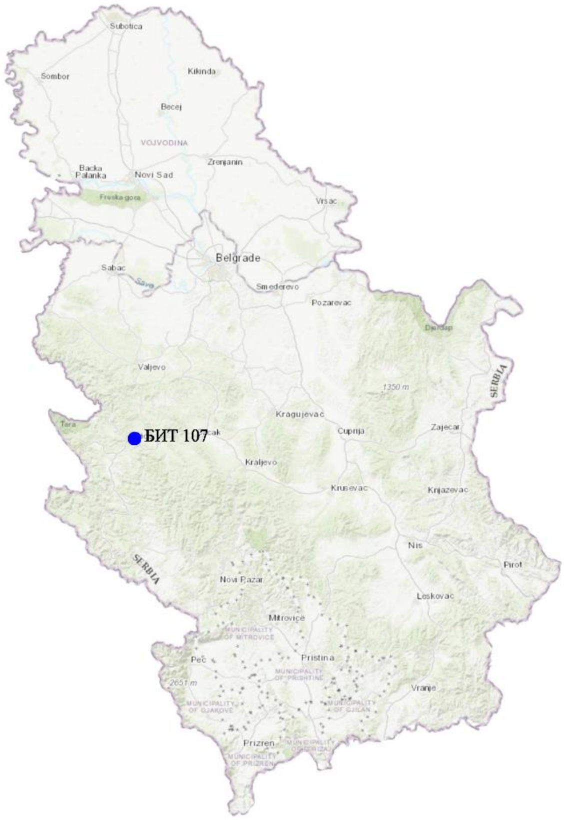
Графикон 193. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 193. Defoliation by tree species



Графикон 194. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 106
Graph 194. The share of tree species on SP 106

Биоиндикацијска тачка 107 – Ужице I (Турски поток)
Sample plot 107 – Užice I (Turski potok)

Ш. газдинство/Forest Estate	Ужице/Užice
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	625 m
Експозиција/Exposition	SE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 212. Позиција БИТ 107 на карти Р. Србије
Figure 212. Sample plot 107 position in the R. of Serbia map

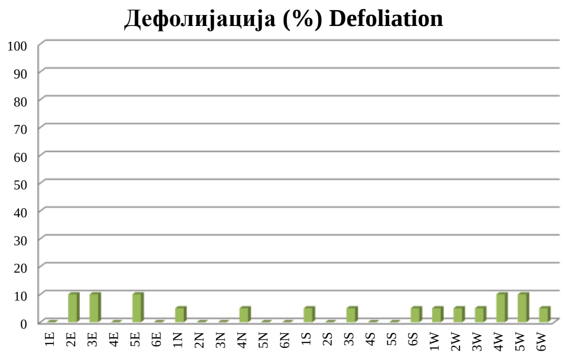
Слика 213. Изглед БИТ 107
Figure 213. Sample plot 107

24 стабла китњака су стабла на БИТ 107.

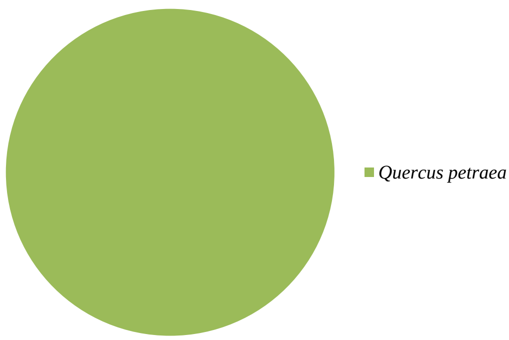
На девет стабала констатована је дефолијација од 5%, а на пет стабала од 10%. Остала су без дефолијације.

There are 24 sessile oak trees on SP 107.

Nine trees had a defoliation rate of 5%, and five trees a 10% defoliation rate. Others had no defoliation.

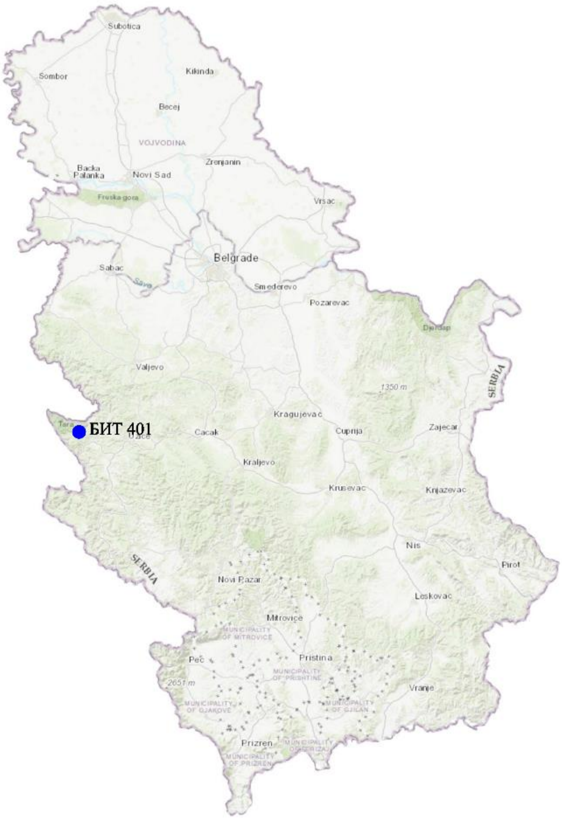


Графикон 195. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 195. Defoliation by tree species



Графикон 196. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 107
Graph 196. The share of tree species on SP 107

Биоиндикацијска тачка 401 – Тара I
Sample plot 401 – Tara I



Слика 214. Позиција БИТ 401 на карти Р. Србије
Figure 214. Sample plot 401 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	НП Тара/NP Tara
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	101–120 година/years
Тип земљишта/Soil type	Chromic Cambisols
Надморска висина/Altitude	1098 m
Експозиција/Exposition	NW
Власништво/Ownership	Државно/State

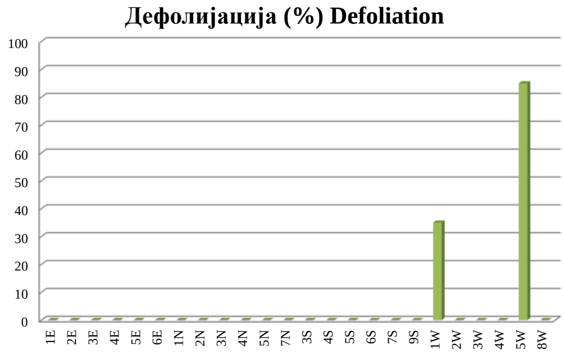
Слика 215. Изглед БИТ 401
Figure 215. Sample plot 401

На БИТ 401 је девет стабала јеле, три стабла смрче и два букве.

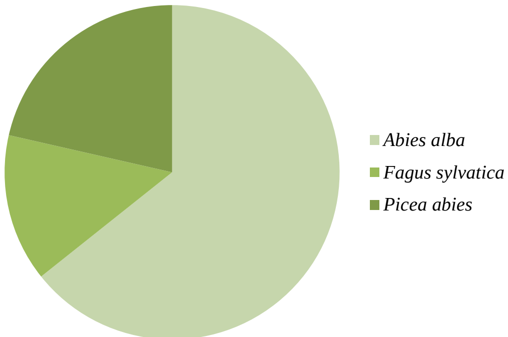
Дефолијација је констатована само на једном стаблу јеле, и то 85%, и на једном стаблу смрче, 35%.

There are nine fir trees, three spruce trees, and two beech trees on SP 401.

Defoliation was reported in only one fir tree, 85%, and one spruce tree, 35%.



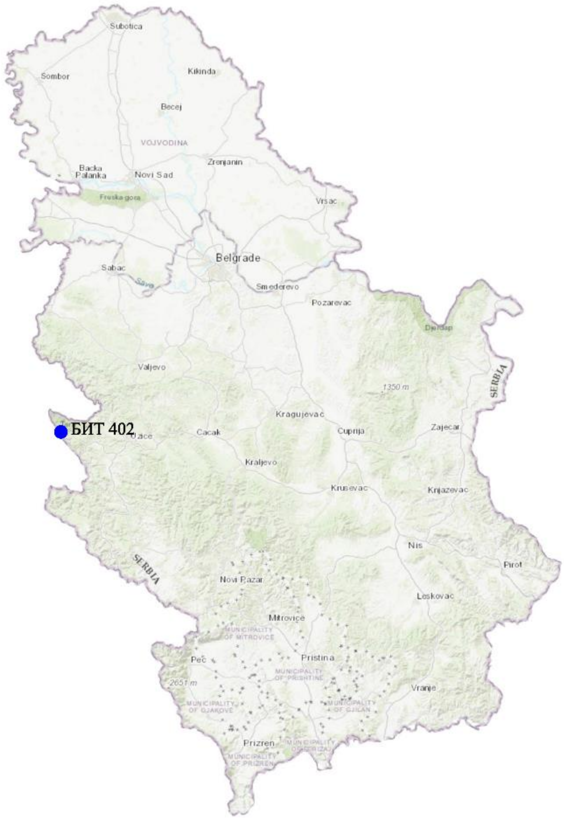
Графикон 197. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 197. Defoliation by tree species



Графикон 198. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 401
Graph 198. The share of tree species on SP 401

Биоиндикацијска тачка 402 – Тара II (Црни Врх)
Sample plot 402 – Tara II (Crni Vrh)

Ш. газдинство/Forest Estate	НП Тара/NP Tara
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Mollic Leptosols
Надморска висина/Altitude	1151 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 216. Позиција БИТ 402 на карти Р. Србије
Figure 216. Sample plot 402 position in the R. of Serbia map

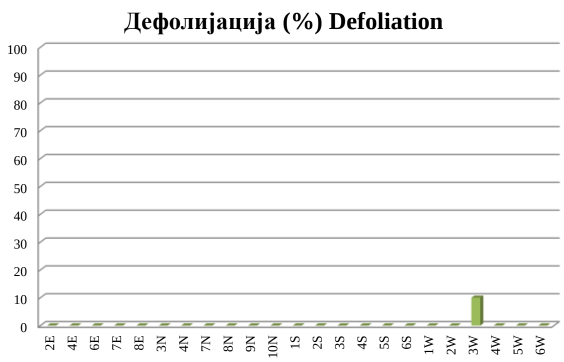
Слика 217. Изглед БИТ 402
Figure 217. Sample plot 402

Састав врста и број стабала на БИТ 402 је: девет стабала смрче, седам јеле, пет стабала горског јавора и три букве.

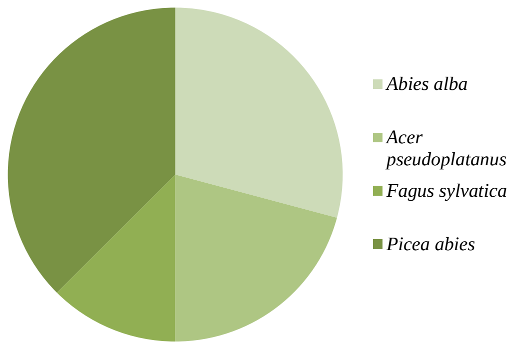
На овој тачки само на једном стаблу јеле је констатована дефолијација, 10%.

The species composition and the number of trees on SP 402 are as follows: nine spruce trees, seven fir trees, five sycamore maple trees, and three beech trees.

Only one fir tree had a defoliation rate of 10% on this plot.



Графикон 199. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 199. Defoliation by tree species



Графикон 200. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 402
Graph 200. The share of tree species on SP 402

Биоиндикацијска тачка 403 – Пекаре
Sample plot 403 – Pekare

Ш. газдинство/Forest Estate	Шума/Šuma
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Podzoluvisols
Надморска висина/Altitude	915 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 218. Позиција БИТ 403 на карти Р. Србије
Figure 218. Sample plot 403 position in the R. of Serbia map

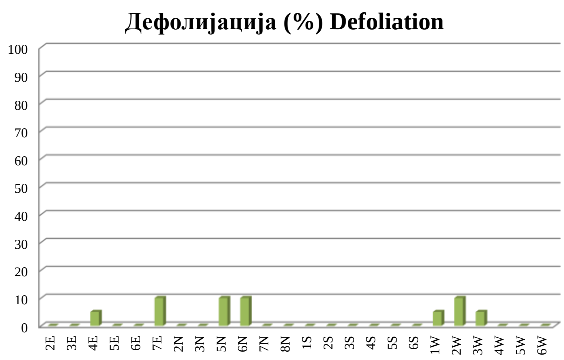
Слика 219. Изглед БИТ 403
Figure 219. Sample plot 403

Сва стабла, укупно 24, на БИТ 403, припадају букви.

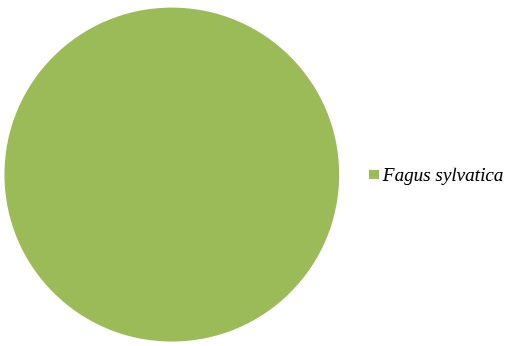
На три стабла дефолијација износи 5%, на четири је 10%, а на осталима нема назнаке ове појаве.

All the trees, 24 in total, on SP 403, are beech trees.

Three trees had a defoliation rate of 5%, while four trees had 10% defoliation, and there were no signs of this phenomenon in the remaining trees.



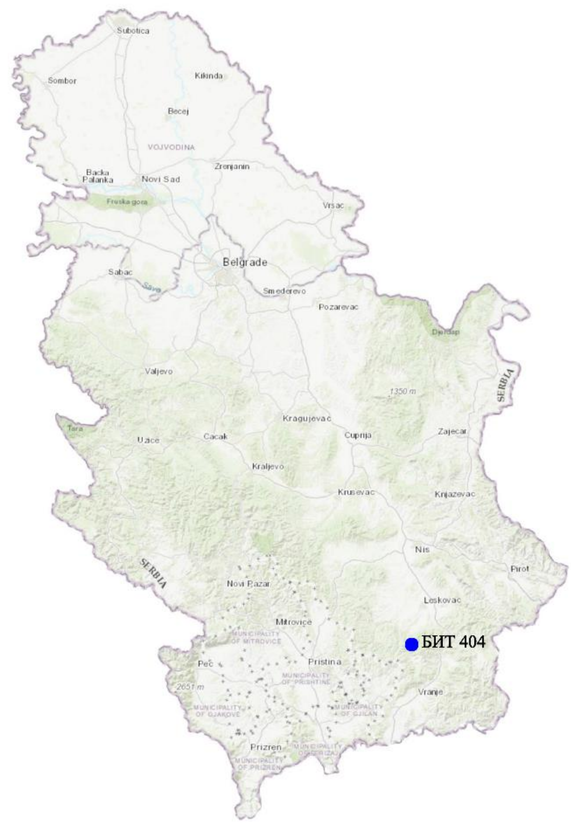
Графикон 201. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 201. Defoliation by tree species



Графикон 202. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 403
Graph 202. The share of tree species on SP 403

Биоиндикацијска тачка 404 – Бунатовац
Sample plot 404 – Bunatovac

Ш. газдинство/Forest Estate	Шума/Šuma
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1120 m
Експозиција/Exposition	SW
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 220. Позиција БИТ 404 на карти Р. Србије
Figure 220. Sample plot 404 position in the R. of Serbia map

Слика 221. Изглед БИТ 404
Figure 221. Sample plot 404

На БИТ 404 су 22 стабла букве и два стабла горског јавора.

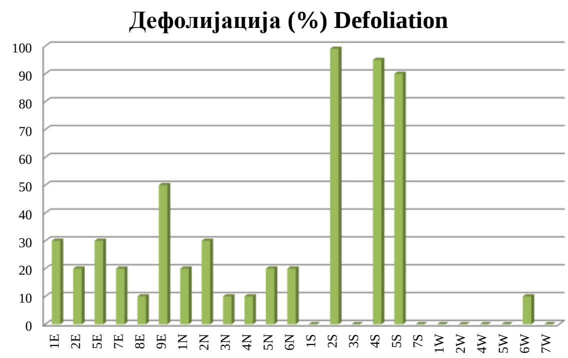
На јавору нема дефолијације.

На четири стабла букве она износи 10%, на пет стабала је 20%, а на три је 30%. На по једном стаблу дефолијаије је оцењена на 90%, 95% и 99%.

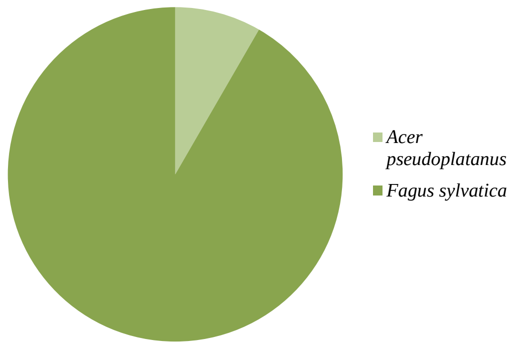
There are 22 beech trees and two sycamore maple trees on SP 404.

There was no defoliation in maple.

Four beech trees had10% defoliation, five trees 20% and three trees 30%. One tree had the defoliation rate estimated at 90%, 95% and 99%, respectively.



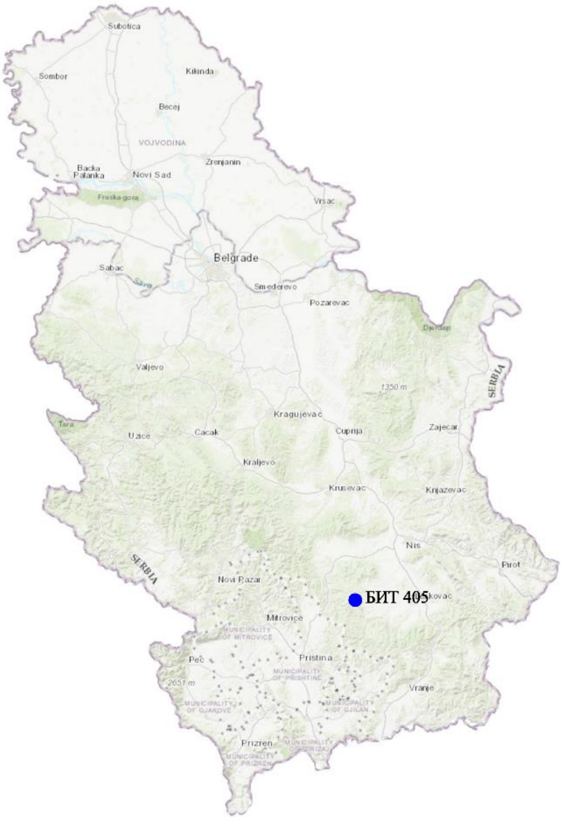
Графикон 203. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 203. Defoliation by tree species



Графикон 204. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 404
Graph 204. The share of tree species on SP 404

Биоиндикацијска тачка 405 – Велика Лопарда
Sample plot 405 – Velika Loparda

Ш. газдинство/Forest Estate	Шума/Šuma
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1175 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 222. Позиција БИТ 405 на карти Р. Србије
Figure 222. Sample plot 405 position in the R. of Serbia map

Слика 223. Изглед БИТ 405
Figure 223. Sample plot 405

Једно стабло горског јавора и 23 стабла букве припадају БИТ 405.

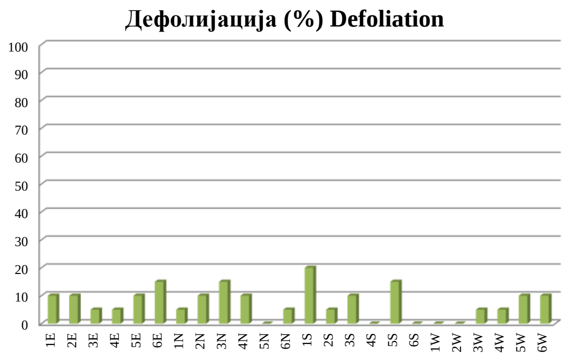
Дефолијација на јавору процењена је на 5%.

На шест стабала букве дефолијација износи 5%, на осам је 10%. На три стабла дефолијација је 15%, а на једном 20%.

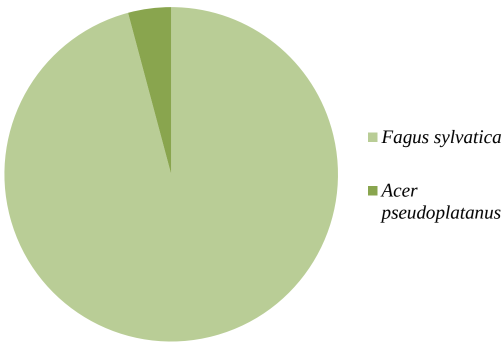
One sycamore maple tree and 23 beech trees belong to SP 405.

The maple tree defoliation was estimated at 5%.

Six beech trees had a defoliation rate of 5%, and eight of 10%. Three trees had defoliation of 15% and one tree 20%.



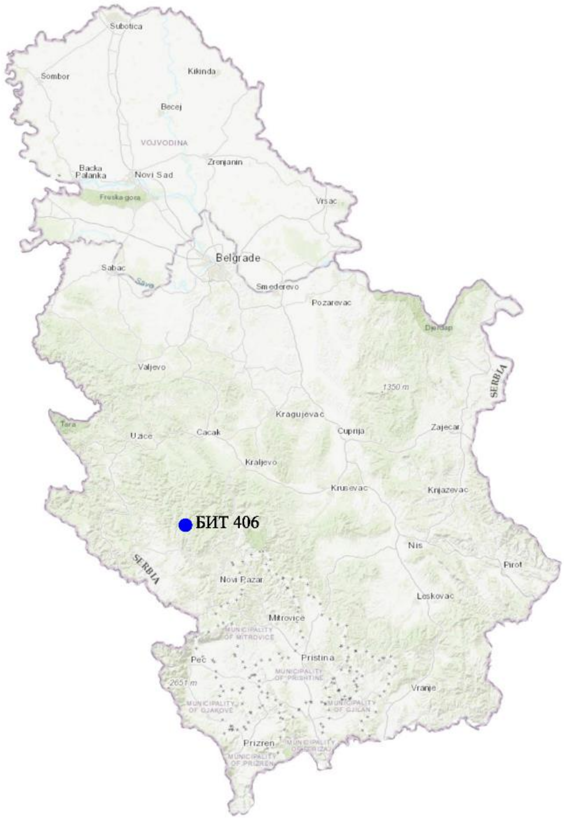
Графикон 205. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 205. Defoliation by tree species



Графикон 206. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 405
Graph 206. The share of tree species on SP 405

Биоиндикацијска тачка 406 – Јамњаци
Sample plot 406 – Jamnjaci

Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Podzoluvisols
Надморска висина/Altitude	1400 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 224. Позиција БИТ 406 на карти Р. Србије
Figure 224. Sample plot 406 position in the R. of Serbia map

Слика 225. Изглед БИТ 406
Figure 225. Sample plot 406

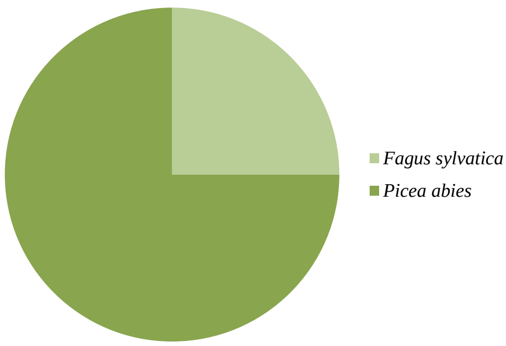
На БИТ 406 је заступљено осамнаест стабала смрче и шест букве.

На букви нема знакова дефолијације, а на само једном стаблу смрче забележена је дефолијација од 50%.

Eighteen spruce trees and six beech trees are found on SP 406.

There were no signs of defoliation in beech, and only one spruce tree had defoliation of 50%.

Графикон 207. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 207. Defoliation by tree species



Графикон 208. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 406
Graph 208. The share of tree species on SP 406

Биоиндикацијска тачка 407 – Каралићи
Sample plot 407 – Karalići

Слика 226. Позиција БИТ 407 на карти Р. Србије
Figure 226. Sample plot 407 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1426 m
Експозиција/Exposition	NW
Власништво/Ownership	Државно/State

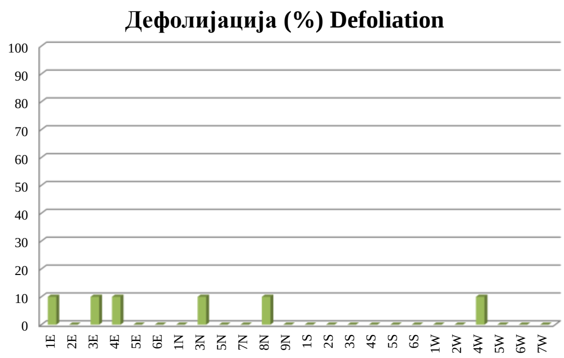
Слика 227. Изглед БИТ 407
Figure 227. Sample plot 407

На БИТ 407 налази се 21 стабло букве и три стабла смрче.

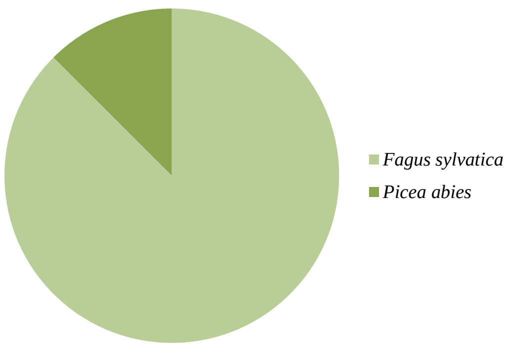
На шест стабала букве дефолијација износи 10%, а на осталим буковим, као и на смрчевим стаблима дефолијације нема.

There are 21 beech trees and three spruce trees on SP 407.

Defoliation was estimated at 10% in six beech trees, while there was no defoliation in other beech and spruce trees.



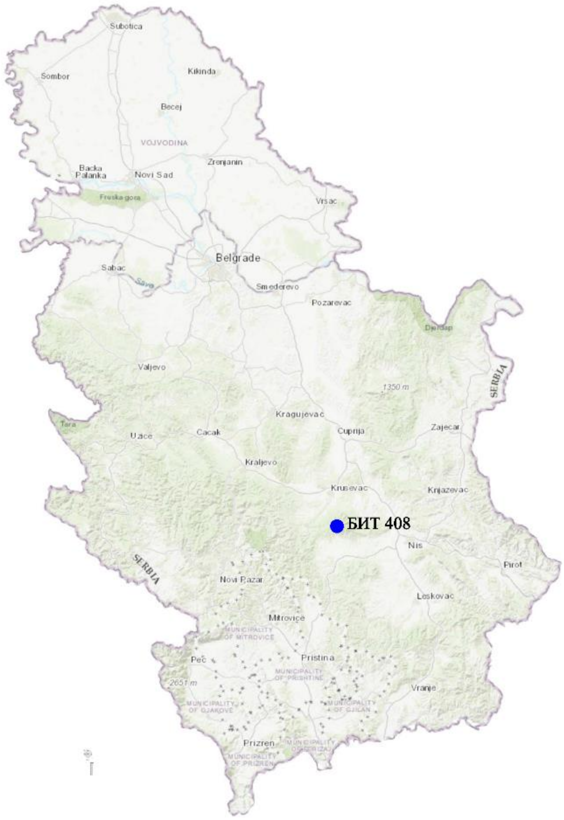
Графикон 209. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 209. Defoliation by tree species



Графикон 210. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 407
Graph 210. The share of tree species on SP 407

Биоиндикацијска тачка 408 – Велики Јастребац
Sample plot 408 – Veliki Jastrebac

Ш. газдинство/Forest Estate	Расина/Rasina
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	735 m
Експозиција/Exposition	W
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 228. Позиција БИТ 408 на карти Р. Србије
Figure 228. Sample plot 408 position in the R. of Serbia map

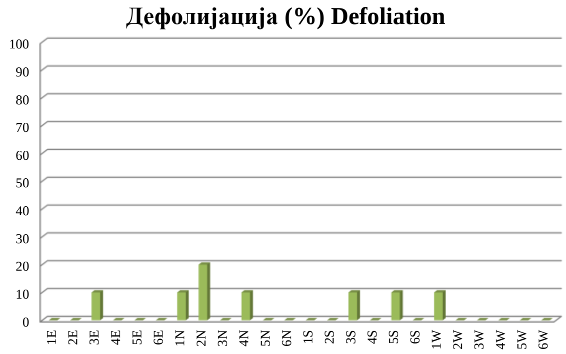
Слика 229. Изглед БИТ 408
Figure 229. Sample plot 408

На БИТ 408 налазе се 23 стабла букве и једно стабло горског јавора.

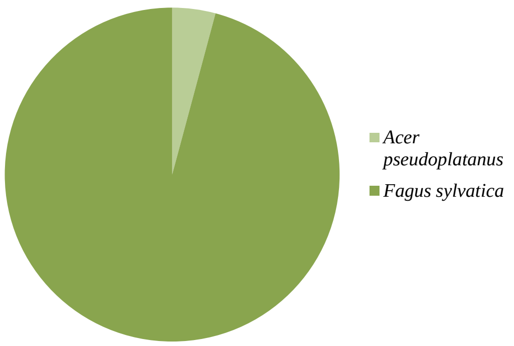
Дефолијација је регистрована само на стаблима букве, и то на једном стаблу 20% и на шест стабала 10%.

There are 23 beech trees and one sycamore maple tree on SP 408.

Defoliation was registered only in beech trees, 20% in one tree and 10% in six trees.



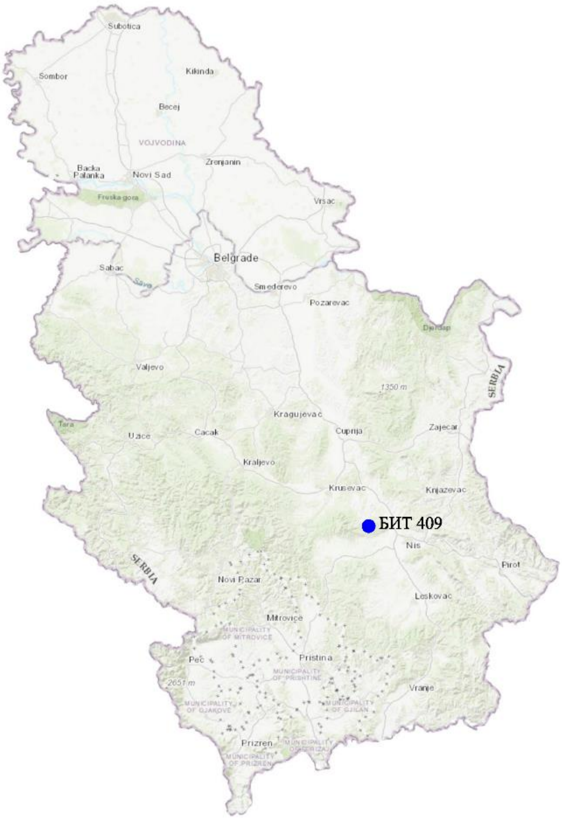
Графикон 211. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 211. Defoliation by tree species



Графикон 212. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 408
Graph 212. The share of tree species on SP 408

Биоиндикацијска тачка 409 – Мали Јастребац
Sample plot 409 – Mali Jastrebac

Ш. газдинство/Forest Estate	Ниш/Niš
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	659 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 230. Позиција БИТ 409 на карти Р. Србије
Figure 230. Sample plot 409 position in the R. of Serbia map

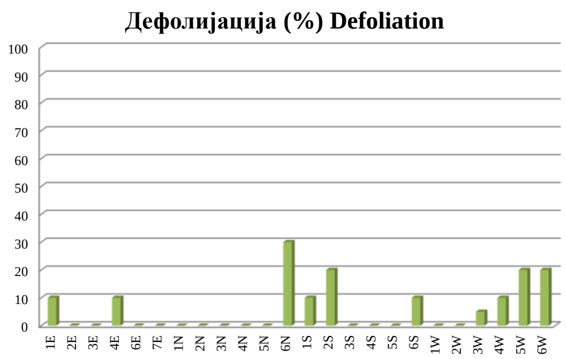
Слика 231. Изглед БИТ 409
Figure 231. Sample plot 409

24 стабла букве налазе се на БИТ 409 и припадају овој тачки.

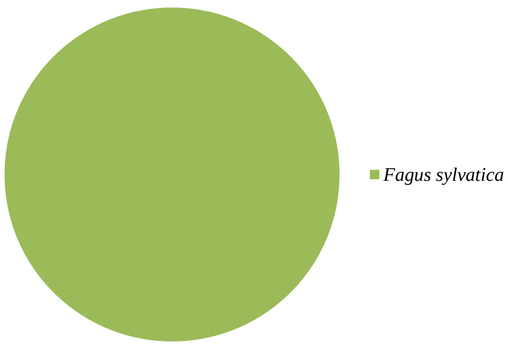
На по једном стаблу дефолијација је 5%, односно 30%, на пет стабала је 10%, а на три 20%. На осталим стаблима није констатована ова појава.

There are 24 beech trees on SP 409.

There was one tree in 5% and one in 30% class of defoliation, five trees in 10%, and three trees in 20% class. In other trees, this phenomenon was not detected.

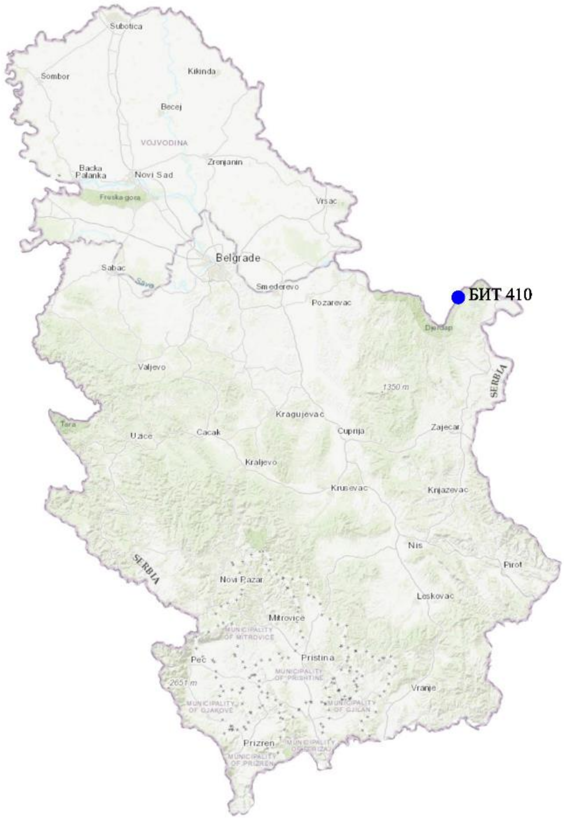


Графикон 213. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 213. Defoliation by tree species



Графикон 214. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 409
Graph 214. The share of tree species on SP 409

Биоиндикацијска тачка 410 – Штрбачко корито
Sample plot 410 – Štrbačko korito



Ш. газдинство/Forest Estate	Ђердап/Đerdap
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	344 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 232. Позиција БИТ 410 на карти Р. Србије
Figure 232. Sample plot 410 position in the R. of Serbia map

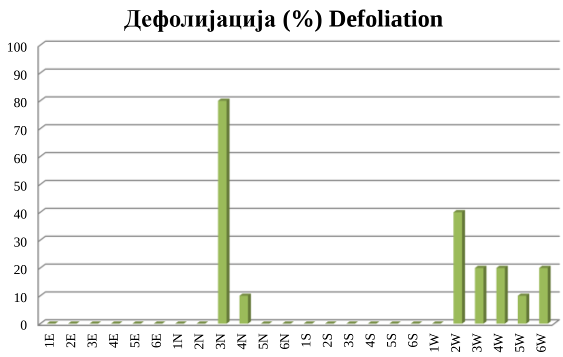
Слика 233. Изглед БИТ 410
Figure 233. Sample plot 410

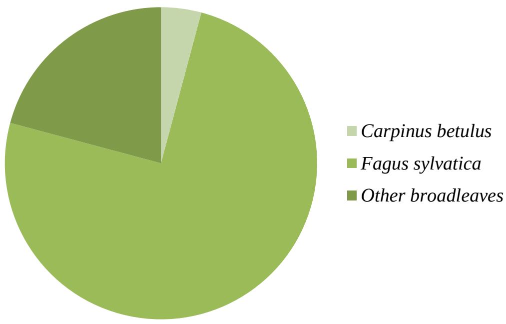
Састав врста и број стабала на БИТ 410 је: 18 стабала букве, једно стабло граба и пет стабала осталих лишћара.

Дефолијација је забележена само на буковим стаблима.На два износи 10%, на три је 20%, а на по једном стаблу 40% и 80%.

The species composition and the number of trees on SP 410 are as follows: 18 beech trees, one hornbeam tree, and five other broadleaves.

Defoliation was detected only in beech trees. It was 10% in two trees, 20% in three trees, 40% in one, and 80% in one tree.





Графикон 215. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 215. Defoliation by tree species

Графикон 216. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 410
Graph 216. The share of tree species on SP 410

Биоиндикацијска тачка 412 – Тисовац
Sample plot 412 – Tisovac

Слика 234. Позиција БИТ 412 на карти Р. Србије
Figure 234. Sample plot 412 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Тимочке ш./Timočke F.
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1145 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Државно/State

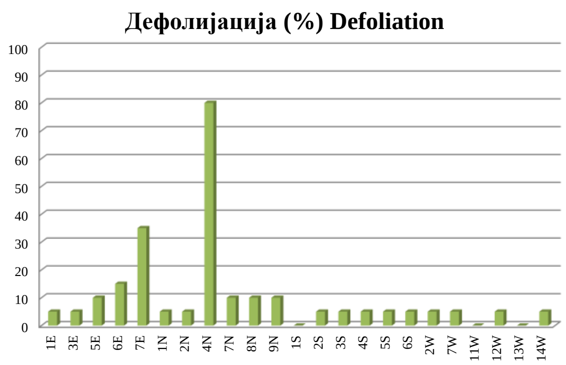
Слика 235. Изглед БИТ 412
Figure 235. Sample plot 412

На БИТ 412 сва стабла, укупно 23, припадају букви.

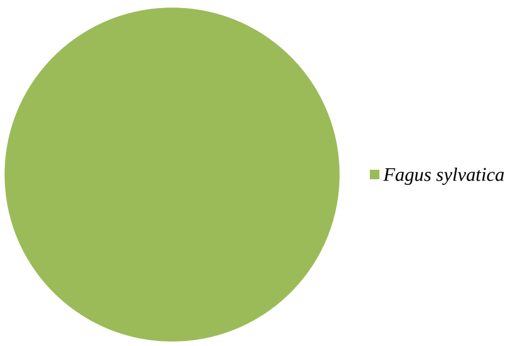
На 13 стабала дефолијација износи 5%, на четири је 10%, а на по једном стаблу је 15%, 35% и 80%.

All trees on SP 412, numbering 23 in total, are beech trees.

Defoliation was 5% in 13 trees, 10% in four trees, and there was one tree in each of the following defoliation classes – 15%, 35%, and 80%.

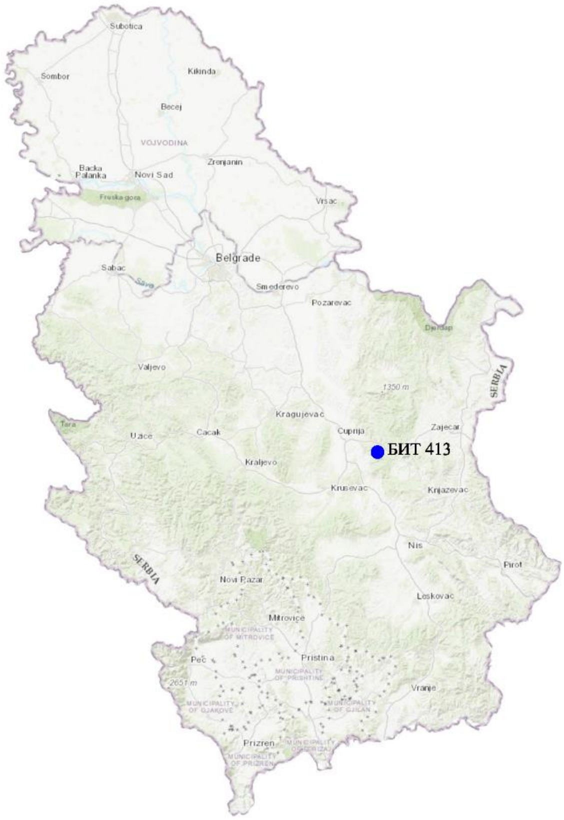


Графикон 217. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 217. Defoliation by tree species



Графикон 218. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 412
Graph 218. The share of tree species on SP 412

Биоиндикацијска тачка 413 – Јасенова глава
Sample plot 413 – Jasenova glava



Ш. газдинство/Forest Estate	Тимочке ш./Timočke F.
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Rendzic Leptosols
Надморска висина/Altitude	664 m
Експозиција/Exposition	NE
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 236. Позиција БИТ 413 на карти Р. Србије
Figure 236. Sample plot 413 position in the R. of Serbia map

Слика 237. Изглед БИТ 413
Figure 237. Sample plot 413

На БИТ 413 је 20 стабала букве и четири стабла горског јавора.

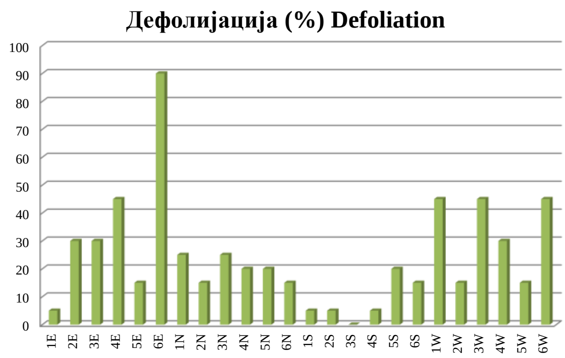
На два стабла горског јавора дефолијација је 15%, а на по једном 5% и 20%.

По два стабла букве имају дефолијацију од 20% и 25%. На по три стабла констатована је дефолијација од 5% и 30%, а на по четири 15% и 45%. На једном стаблу букве дефолијација је 90%.

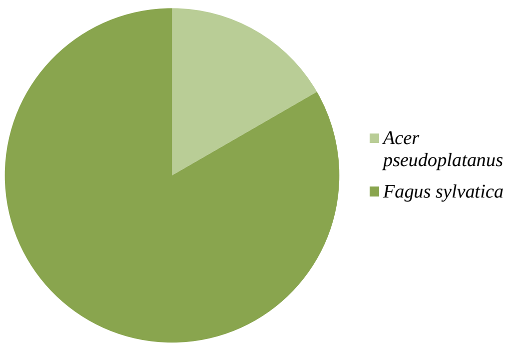
There are 20 beech trees and four sycamore maple trees on SP 413.

Two sycamore maple trees had a defoliation rate of 15%, and one tree 5% and 20%, respectively.

Two beech trees had a defoliation rate of 20% and 25%, respectively. Three trees had defoliation of 5% and another three 30%, while four trees had 15% and 45%, respectively. One beech tree had a defoliation rate of 90%.



Графикон 219. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 219. Defoliation by tree species



Графикон 220. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 413
Graph 220. The share of tree species on SP 413

Биоиндикацијска тачка 414 – Рудник I
Sample plot 414 – Rudnik I

Слика 238. Позиција БИТ 414 на карти Р. Србије
Figure 238. Sample plot 414 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Крагујевац/Kragujevac
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	901 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Државно/State

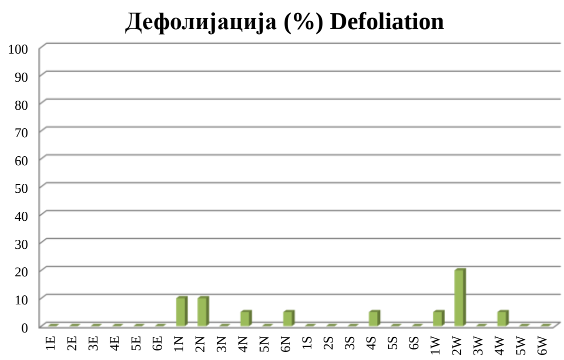
Слика 239. Изглед БИТ 414
Figure 239. Sample plot 414

24 стабла букве припадају БИТ 414.

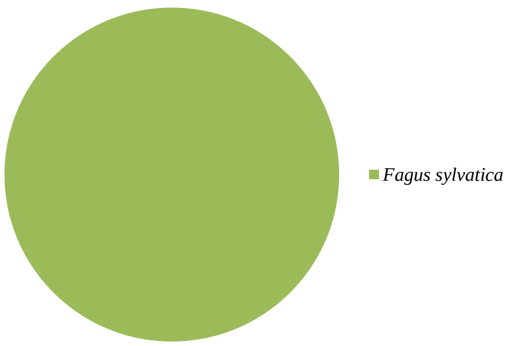
На четири стабла дефолијација износи 5%, на два је 10%, а на једном стаблу 20%. Остала стабла су без појаве дефолијације у 2019. години.

There are 24 beech trees on SP 414.

Four trees had a defoliation rate of 5%, two trees 10% and one tree 20%. Other trees were without defoliation in 2019.



Графикон 221. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 221. Defoliation by tree species



Графикон 222. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 414
Graph 222. The share of tree species on SP 414

Биоиндикацијска тачка 415 – Маљен I
Sample plot 415 – Maljen I

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања/Boranja
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	630 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 240. Позиција БИТ 415 на карти Р. Србије
Figure 240. Sample plot 415 position in the R. of Serbia map

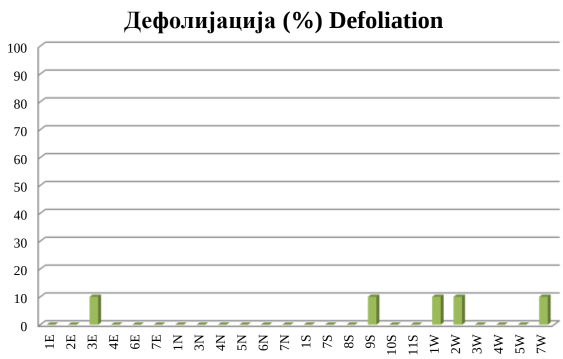
Слика 241. Изглед БИТ 415
Figure 241. Sample plot 415

На БИТ 415 налази се 17 стабала букве, пет стабала јеле и по једно стабло китњака и брезе.

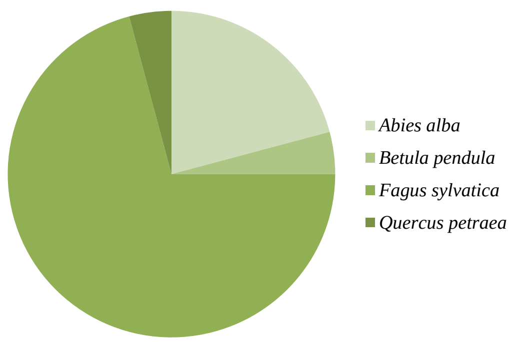
На четири букова стабла дефолијација износи 10%, колико је и на једном стаблу јеле. Ни на једном од осталих стабала дефолијација није констатована.

There are 17 beech trees, five fir trees, one sessile oak, and one birch tree on SP 415.

Four beech trees had a defoliation rate of 10%, as was the case with one fir tree. No defoliation was noted in other trees.



Графикон 223. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 223. Defoliation by tree species



Графикон 224. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 415
Graph 224. The share of tree species on SP 415

Биоиндикацијска тачка 416 – Петковица
Sample plot 416 – Petkovica

Слика 242. Позиција БИТ 416 на карти Р. Србије
Figure 242. Sample plot 416 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања/Boranja
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	101–120 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	214 m
Експозиција/Exposition	E
Власништво/Ownership	Државно/State

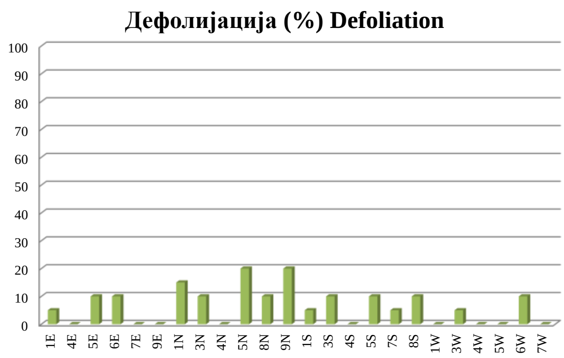
Слика 243. Изглед БИТ 416
Figure 243. Sample plot 416

БИТ 416 припадају 23 стабла сладуна и једно стабло крупнолисне липе.

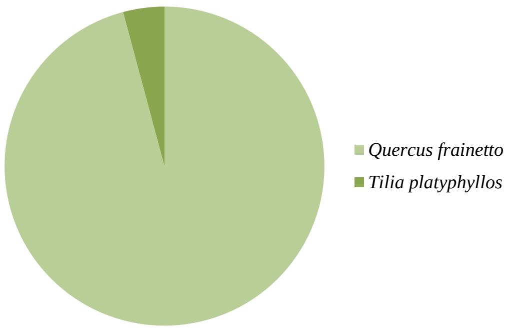
На четири стабла сладуна дефолијација је 5%, на осам стабала је 10%. На једном стаблу дефолијација износи 15%, а на два 20%. Остала стабла сладуна и стабло липе су без уочене дефолијације.

SP 416 has 23 Hungarian oak trees and one large-leaved lime tree.

The defoliation rate of Hungarian oak was 4% in four trees and 10% in eight trees. It was 15% in one tree, and 20% in two trees. Other Hungarian oak and lime trees were not affected by defoliation.



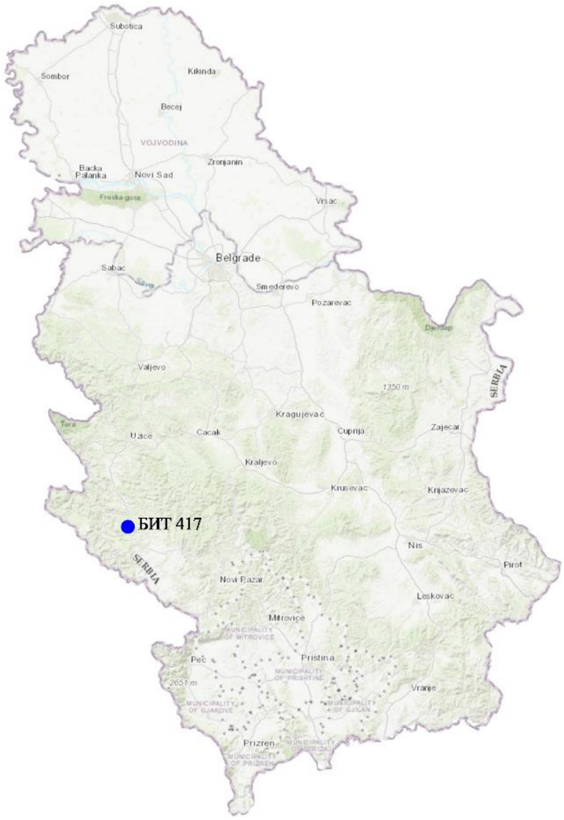
Графикон 225. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 225. Defoliation by tree species



Графикон 226. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 416
Graph 226. The share of tree species on SP 416

Биоиндикацијска тачка 417 – Златар
Sample plot 417 – Zlatar

Ш. газдинство/Forest Estate	Пријепоље/Prijepolje
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Chromic Cambisols
Надморска висина/Altitude	1354 m
Експозиција/Exposition	NW
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 244. Позиција БИТ 417 на карти Р. Србије
Figure 244. Sample plot 417 position in the R. of Serbia map

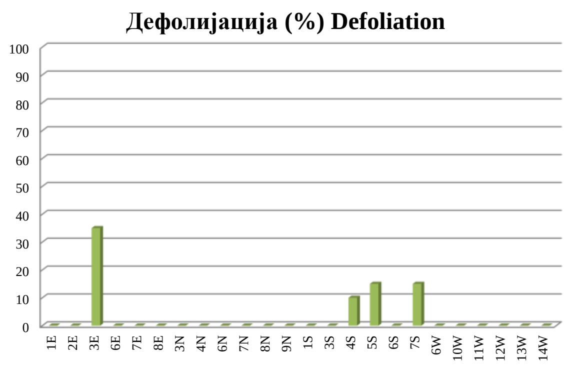
Слика 245. Изглед БИТ 417
Figure 245. Sample plot 417

БИТ 417 налази се у састојини смрче и сва стабла тачке су управо смрчева.

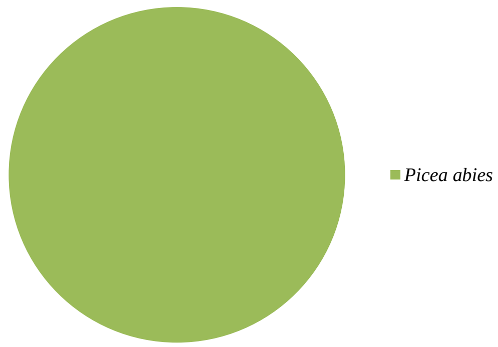
На по једном стаблу дефолијација је 10% и 35%, а на два стабла је 15%. На осталим стаблима нема дефолијације.

SP 417 is located in a spruce stand and all trees belong to this sapecies.

Defoliation was estimated at 10% (1 tree), 35% (1 tree), and 15% (2 trees). There is no defoliation in other trees.

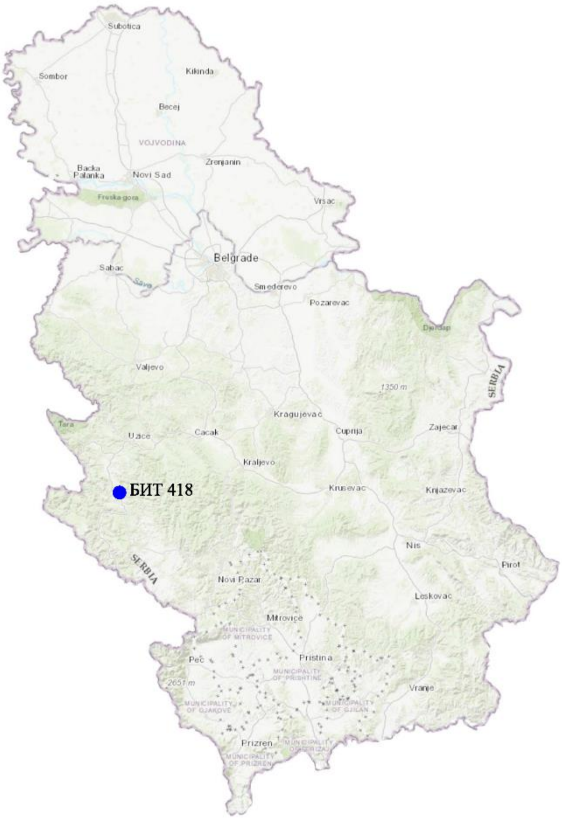


Графикон 227. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 227. Defoliation by tree species



Графикон 228. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 417
Graph 228. The share of tree species on SP 417

Биоиндикацијска тачка 418 – Муртеница
Sample plot 418 – Murtenica



Слика 246. Позиција БИТ 418 на карти Р. Србије
Figure 246. Sample plot 418 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Ужице/Užice
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Lithic Leptosols
Надморска висина/Altitude	1344 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 247. Изглед БИТ 418
Figure 247. Sample plot 418

На БИТ 418 налази се 21 стабло јеле и три стабла смрче.

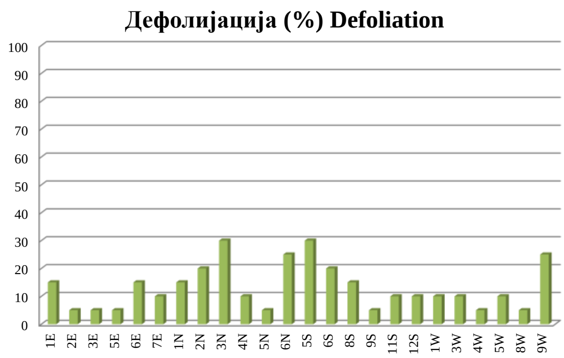
На седам стабала јеле дефолијација износи 5%, на шест стабала је 10%, на три је 15%. Код једног стабла дефолијација је захватила 20% круне, а код по два стабла 25%, тј. 30%.

Код по једног стабла смрче констатована је дефолијација од по 10%, 15% и 20%.

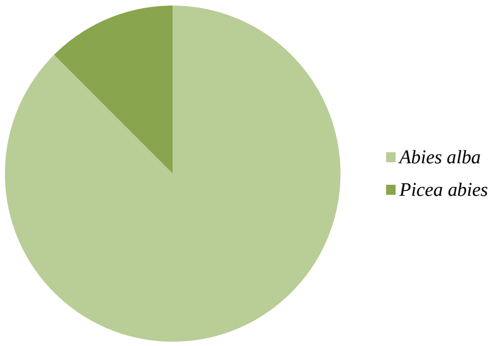
There are 21 fir trees and three spruce trees on SP 418.

Seven fir trees had a defoliation rate of 5%, six trees 10%, and three trees 15%. In one tree, defoliation affected 20% of the crown, and in two trees 25%, and 30%, respectively.

One spruce tree had a defoliation rate of 10%, 15% and, 20%, respectively.

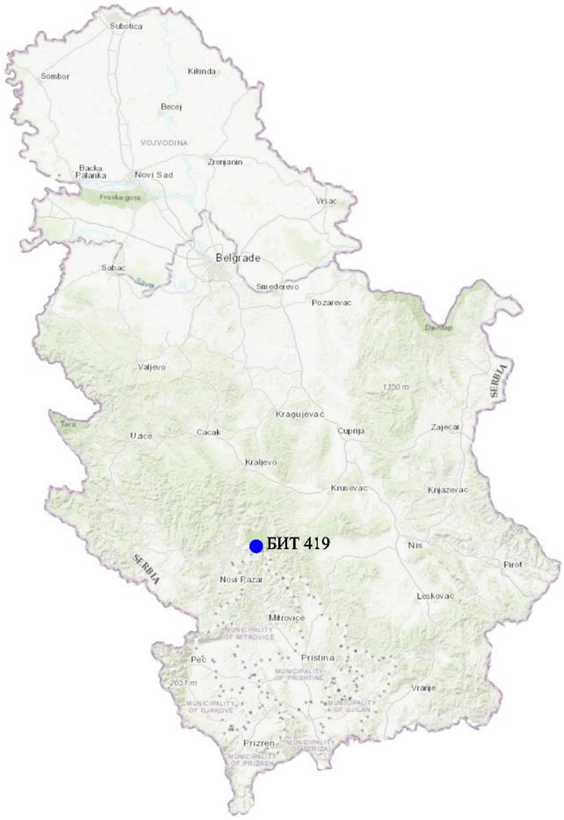


Графикон 229. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 229. Defoliation by tree species



Графикон 230. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 418
Graph 230. The share of tree species on SP 418

Биоиндикацијска тачка 419 – Барска река
Sample plot 419 – Barska reka



Слика 248. Позиција БИТ 419 на карти Р. Србије
Figure 248. Sample plot 419 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	НП Копаоник/NP Kopaonik
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Podzoluvisols
Надморска висина/Altitude	1597 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Државно/State

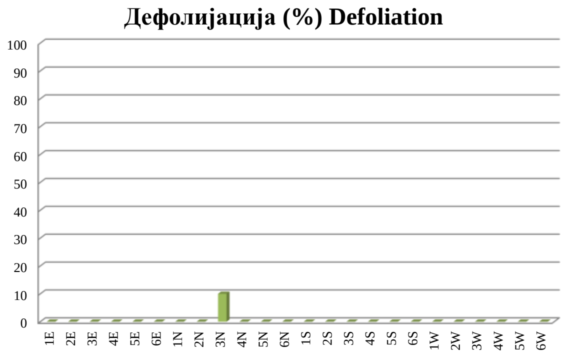
Слика 249. Изглед БИТ 419
Figure 249. Sample plot 419

Сва стабла, укупно 24, која се налазе на БИТ 419, припадају смрчи.

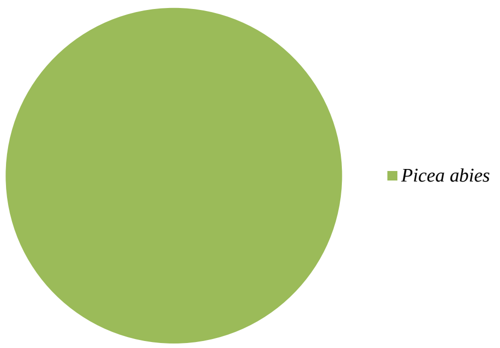
На само једном стаблу констатована је дефолијација од 10%, на осталим стаблима ова појава није уочена.

All trees on SP 419, 24 in total, belong to spruce.

Only one tree was found to be defoliated at 10%, while other trees had no signs of this phenomenon.



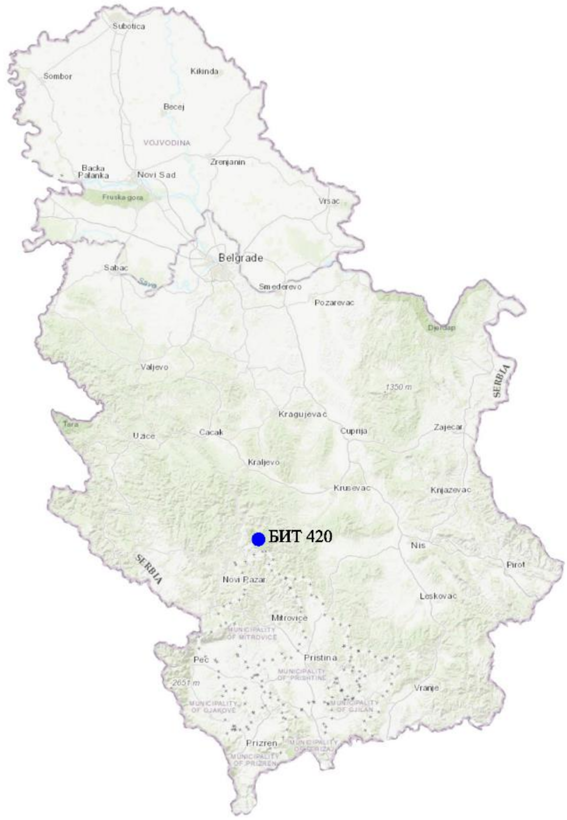
Графикон 231. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 231. Defoliation by tree species



Графикон 232. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 419
Graph 232. The share of tree species on SP 419

Биоиндикацијска тачка 420 – Гобељска река
Sample plot 420 – Gobeljska reka

Ш. газдинство/Forest Estate	НП Копаоник/NP Kopaonik
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Podzoluvisols
Надморска висина/Altitude	1558 m
Експозиција/Exposition	W
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 250. Позиција БИТ 420 на карти Р. Србије
Figure 250. Sample plot 420 position in the R. of Serbia map

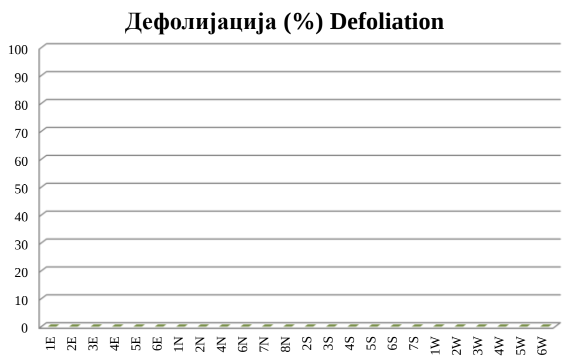
Слика 251. Изглед БИТ 420
Figure 251. Sample plot 420

На БИТ 420 се налази десет стабала јеле и 14 смрче.

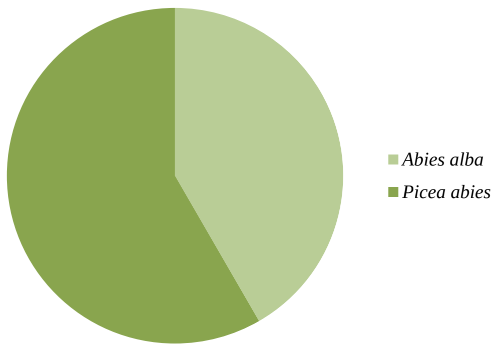
Нема дефолијације ни на једном од стабала на овој тачки.

There are ten fir trees and 14 spruce trees on SP 420.

There was no defoliation in any of the trees on this plot.



Графикон 233. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 233. Defoliation by tree species



Графикон 234. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 420
Graph 234. The share of tree species on SP 420

Биоиндикацијска тачка 421 – Вршачки брег
Sample plot 421 – Vršački breg

Слика 252. Позиција БИТ 421 на карти Р. Србије
Figure 252. Sample plot 421 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Банат/Banat
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	370 m
Експозиција/Exposition	S
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 253. Изглед БИТ 421
Figure 253. Sample plot 421

На БИТ 421 налази се 13 стабала китњака, три стабла црног јасена и осам стабала осталих лишћара.

На по једном стаблу китњака констатована је дефолијација од 10%, 20% и 99%, на два стабла је 30%, а на осам 15%.

По једно стабло црног јасена захваћено је дефолијацијом од 10%, 45% и 90%.

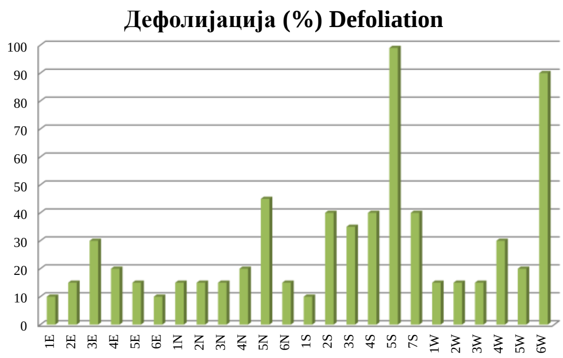
Дефолијацију од 40% имају три стабла осталих лишћара, од 20% два стабла. По једно стабло из групе осталих лишћара има дефолијацију од 10%, 15% и 35%.

There are 13 sessile oak trees, three flowering ash trees and eight trees of other broadleaved species on SP 421.

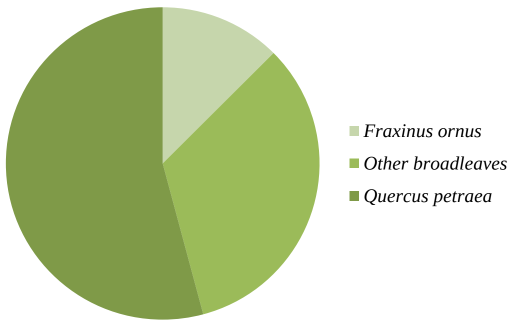
One sessile oak tree had defoliation of 10%, 20% and 99%, respectively, while two trees had 30%, and eight trees 15%.

One flowering ash tree was affected by defoliation of 10%, 45% and 90%, respectively.

Three trees of other broadleaved species had a defoliation rate of 40% and two had 20%. One tree of other broadleaved species had a defoliation rate of 10%, 15%, and 35%, respectively.



Графикон 235. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 235. Defoliation by tree species

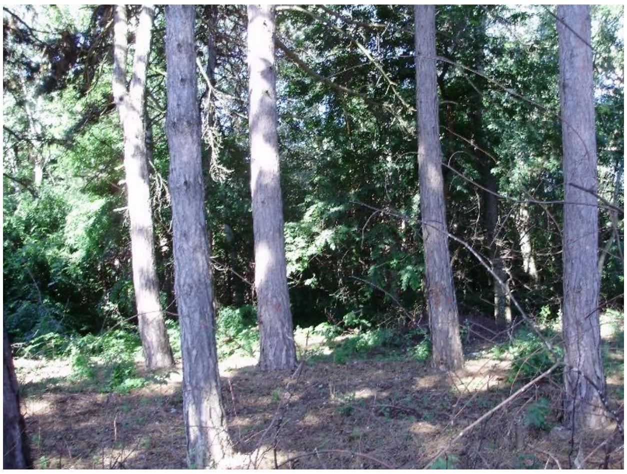


Графикон 236. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 421
Graph 236. The share of tree species on SP 421

Биоиндикацијска тачка 422 – Суботичке шуме
Sample plot 422 – Subotičke šume

Слика 254. Позиција БИТ 422 на карти Р. Србије
Figure 254. Sample plot 422 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Сомбор/Sombor
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Haplic Arenosols
Надморска висина/Altitude	125 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State



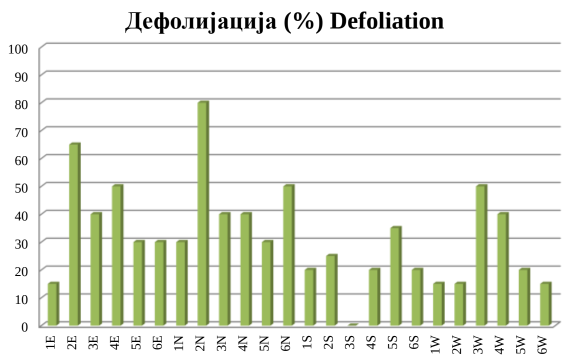
Слика 255. Изглед БИТ 422
Figure 255. Sample plot 422

Стабла црног бора, укупно 24, налазе се на БИТ 422.

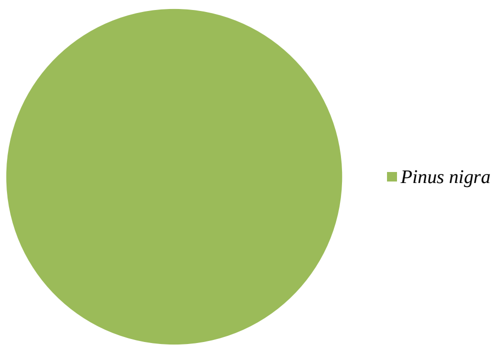
По једно стабло ове врсте има дефолијацију процењену на 25%, 35%, 65% и 80%. Код три стабла дефолијација износи 50%, а код по четири је она 15%, 20%, 30% и 40%.

There are 24 Austrian pine trees on SP 422.

One tree of this species was estimated to have a defoliation rate of 25%, 35%, 65%, and 80%, respectively. Three trees had a defoliation rate of 50%, and four trees of 15%, 20%, 30%, and 40%, respectively.



Графикон 237. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 237. Defoliation by tree species



Графикон 238. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 422
Graph 238. The share of tree species on SP 422

Биоиндикацијска тачка 423 – Колут-Козара
Sample plot 423 – Kolut-Kozara

Ш. газдинство/Forest Estate	Сомбор/Sombor
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	>121 година/years
Тип земљишта/Soil type	Gypsic Solonetz
Надморска висина/Altitude	70 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 256. Позиција БИТ 423 на карти Р. Србије
Figure 256. Sample plot 423 position in the R. of Serbia map

Слика 257. Изглед БИТ 423
Figure 257. Sample plot 423

Састав врста и број стабала на БИТ 423 је: 15 стабала цера и девет стабала лужњака.

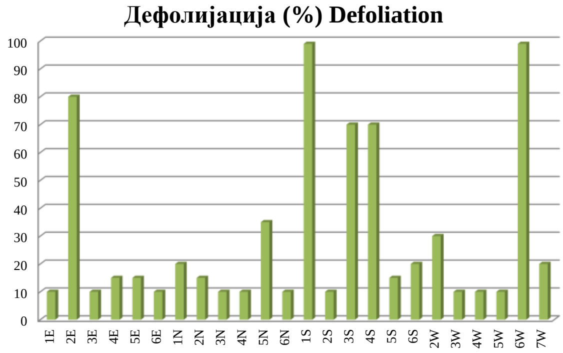
На осам стабала цера констатована је дефолијација од 10%, на четири стабла је 15%, на једном је 80% и на два стабла чак 99%.

Код стабала лужњака по два имају дефолијацију 10% и 70%, три стабла 20%. На по једном стаблу дефолијација је 30% и 35%.

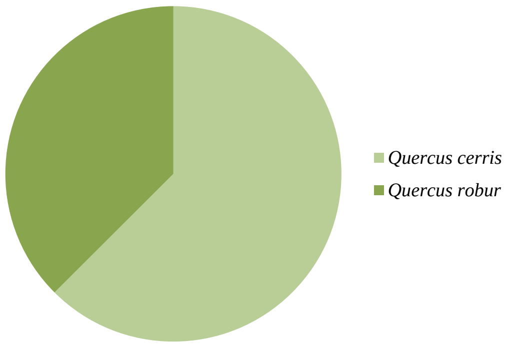
SP 423 is composed of 15 Turkey oak trees and nine pedunculate oak trees.

Eight Turkey oak trees were defoliated at 10%, four at 15%, one at 80% and two at 99%.

Regarding pedunculate oak, two trees had a defoliation rate of 10% and 70%, respectively, and three trees were defoliated at 20%. One tree was defoliated at 30% and another one at 35%.

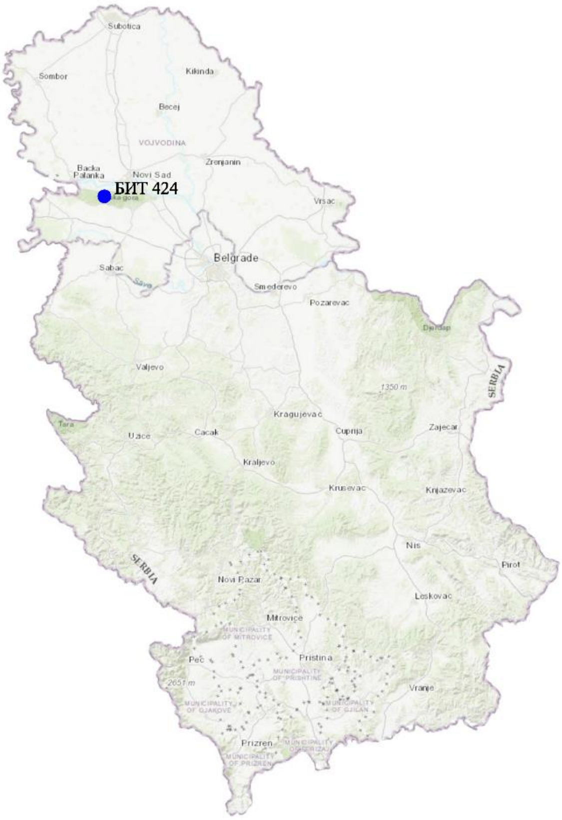


Графикон 239. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 239. Defoliation by tree species



Графикон 240. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 423
Graph 240. The share of tree species on SP 423

Биоиндикацијска тачка 424 – Андревље Тестера Хајдучки брег
Sample plot 424 – Andrevlje Testera Hajdučki breg



Слика 258. Позиција БИТ 424 на карти Р. Србије
Figure 258. Sample plot 424 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	НП Фрушка Г./NP Fruška G.
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	225 m
Експозиција/Exposition	SW
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 259. Изглед БИТ 424
Figure 259. Sample plot 424

На БИТ 424 је девет стабала цера, шест стабала китњака, четири стабла брезе, једно стабло пољског бреста и четири стабла осталих лишћара.

На стаблима граба и осталих лишћара није било дефолијације.

На стаблу пољског бреста дефолијација је 15%.

По једно стабло цера има дефолијацију 5%, 10%, односно 15%.

На три стабла китњака дефолијација је 30%, а на по једном 10%, 20% и 99%.

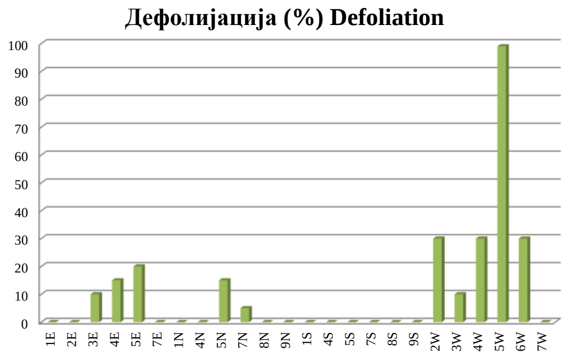
There are nine Turkey oak trees, six sessile oak trees, four birches, one field elm, and four trees of other broadleaved species.

There was no defoliation in the trees of hornbeam and other broadleaves.

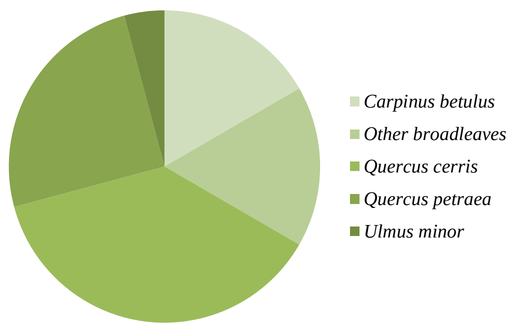
The elm tree had a defoliation rate of 15%.

One Turkey oak tree had a defoliation rate of 5%, 10%, and 15%, respectively.

Three sessile oak trees had a defoliation rate of 30%, and one had 10%, 20%, and 99%, respectively.



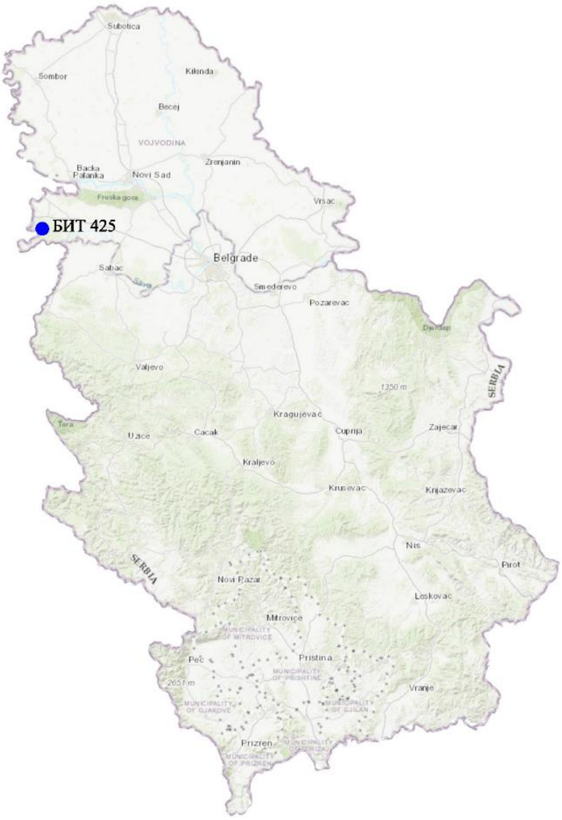
Графикон 241. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 241. Defoliation by tree species



Графикон 242. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 424
Graph 242. The share of tree species on SP 424

Биоиндикацијска тачка 425 – Рашковица Смогвица
Sample plot 425 – Raškovica Smogvica

Ш. газдинство/Forest Estate	Ср.Митровиц/Sr.Mitrovica
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81 – 100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Mollic Gleysols
Надморска висина/Altitude	75 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 260. Позиција БИТ 425 на карти Р. Србије
Figure 260. Sample plot 425 position in the R. of Serbia map

Слика 261. Изглед БИТ 425
Figure 261. Sample plot 425

Пет стабала граба, шест пољског јасена и 13 лужњака припада БИТ 425.

Дефолијација од 10% констатована је на једном стаблу граба. На по два стабла она износи 15%, тј. 20%.

Код по једног стабла пољског јасена дефолијација износи 10%, 30%, 40% и 45%, а код два стабла је 20%.

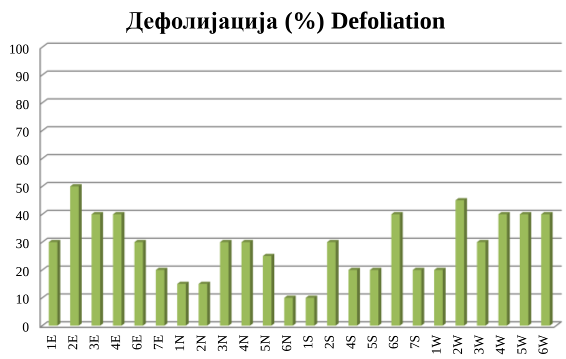
На по пет стабала лужњака дефолијација је 30% и 40%, а на по једном стаблу 20%, 25% и 50%.

Five hornbeam trees, six narrow-leafed ash trees and 13 pedunculate oaks belong to SP 425.

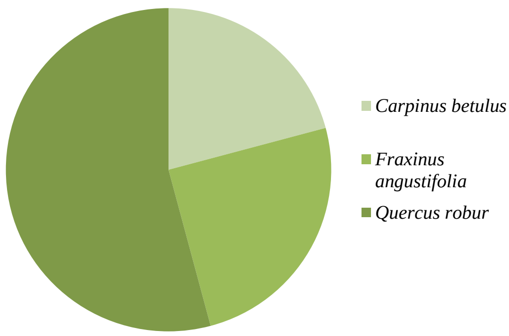
A defoliation rate of 10% was detected in one hornbeam tree. In two trees, it was 15%, and 20%, respectively.

One narrow-leafed ash tree was found in each of these classes of defoliation – 10%, 30%, 40%, and 45%, and two trees in 20% class.

The defoliation rate of five pedunculate oak trees was 30% and 40%, respectively and one tree had 20%, 25%, and 50% defoliation, respectively.



Графикон 243. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 243. Defoliation by tree species



Графикон 244. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 425
Graph 244. The share of tree species on SP 425

Биоиндикацијска тачка 426 – Грабовачко Витонајевачко острво
Sample plot 426 – Grabovačko Vitonajevačko ostrvo

Слика 262. Позиција БИТ 426 на карти Р. Србије
Figure 262. Sample plot 426 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Ср.Митровиц/Sr.Mitrovica
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	>121 година/year
Тип земљишта/Soil type	Mollic Gleysols
Надморска висина/Altitude	0 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 263. Изглед БИТ 426
Figure 263. Sample plot 426

На БИТ 426 се налази 13 стабала пољског јасена и 11 стабала лужњака.

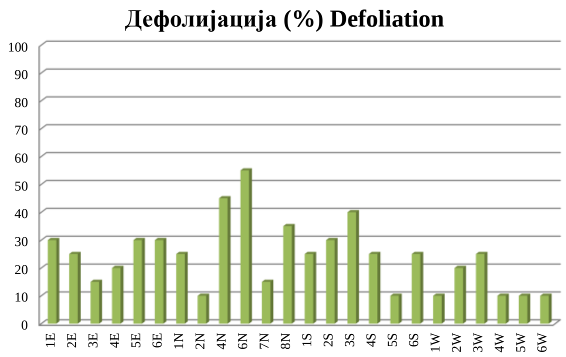
На пет стабала пољског јасена уочена је појава дефолијације на 25% круне. Код три стабла је 30%, а код по једног стабла 10%, 15%, 20%, 40% и 45%.

Код пет стабала лужњака дефолијација износи 10%, код два стабла је 35%. На по једном стаблу констатована је дефолијација од 15%, 20%, 25% и 30%.

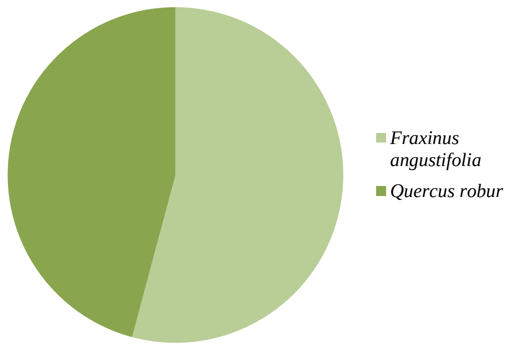
There are 13 narrow-leafed ash trees and 11 pedunculate oak trees on SP 426.

Defoliation estimated at 25% of the crown was observed in five narrow-leafed ash trees. Three trees had 30% defoliation and one tree 10%, 15%, 20%, 40%, and 45%, respectively.

In five pedunculate trees, the defoliation was 10%, and it was 35% in two trees. Each defoliation rate of 15%, 20%, 25%, and 30% was represented by one tree.



Графикон 245. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 245. Defoliation by tree species



Графикон 246. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 426
Graph 246. The share of tree species on SP 426

Биоиндикацијска тачка 427 – Купинске греде
Sample plot 427 – Kupinske grede

Ш. газдинство/Forest Estate	Ср.Митровиц/Sr.Mitrovica
Год.постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	101-120 година/year
Тип земљишта/Soil type	Mollic Gleysols
Надморска висина/Altitude	70 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 264. Позиција БИТ 427 на карти Р. Србије
Figure 264. Sample plot 427 position in the R. of Serbia map

Слика 265. Изглед БИТ 427
Figure 265. Sample plot 427

На БИТ 427 налази се 18 стабала пољског јасена и шест стабала лужњака.

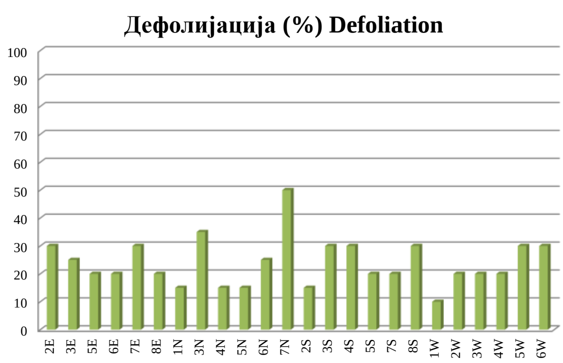
На три стабла пољског јасена дефолијација је 15%, на шест је 20%, на два стабла је 25%. На пет стабала констатована је дефолијација од 30%, а на по једном 35% и 50%.

На по једном стаблу лужњака дефолијација је 10% и 15%, а на по два је 20% и 30%.

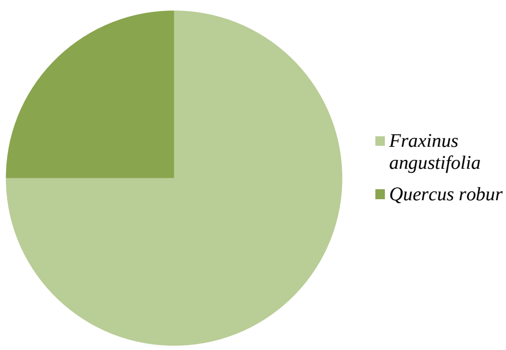
There are 18 narrow-leafed ash trees and six pedunculate oak trees on SP 427.

The defoliation rate of three narrow-leafed ash and 25% in two trees. Five trees reported defoliation of 30%, and one 35% and 50% respectively.

One pedunculate oak tree had a defoliation rate of 10% and 15%, respectively, while two trees had 20% and 30% defoliation, respectively.



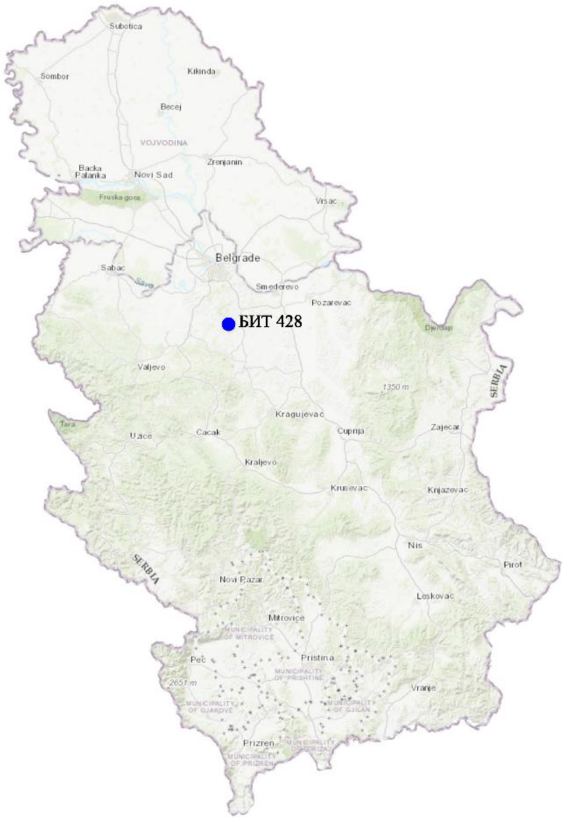
Графикон 247. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 247. Defoliation by tree species



Графикон 248. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 427
Graph 248. The share of tree species on SP 427

Биоиндикацијска тачка 428 – Неменикуће
Sample plot 428 – Nemenikuće

Ш. газдинство/Forest Estate	Београд/Belgrade
Год.постављања/Installation year	2014
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	41 – 60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	279 m
Експозиција/Exposition	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 266. Позиција БИТ 428 на карти Р. Србије
Figure 266. Sample plot 428 position in the R. of Serbia map

Слика 267. Изглед БИТ 428
Figure 267. Sample plot 428

На БИТ 428 најзаступљенија врста са 12 стабала је цер, затим багрем са седам стабала, клен са три и сладун и крупнолисна липа са по једним стаблом.

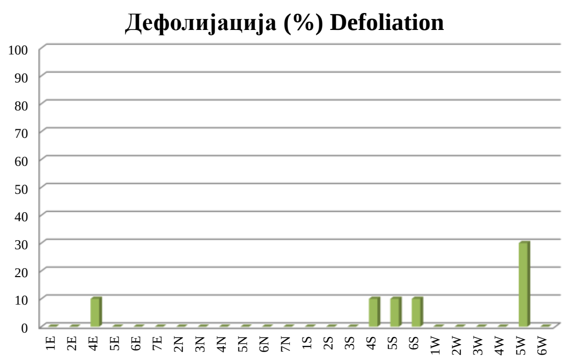
На једном стаблу цера дефолијација је 30%. Код по једног стабла цера и три багрема дефолијација износи 10%.

На осталим стаблима ова појава није констатована у 2019. години.

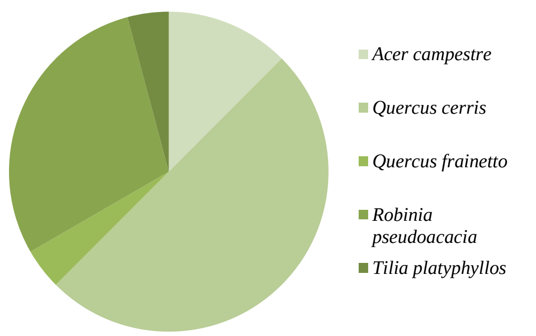
On SP 428, the most common species is Turkey oak with 12 trees, followed by black locust with seven trees, field maple with three and Hungarian oak and large-leaved lime tree with one tree each.

In one Turkey oak tree, the defoliation rate was 30%. The defoliation rate of 10% was observed in one Turkey oak tree and three locust trees.

In other trees, this phenomenon was not noted in 2019.



Графикон 249. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 249. Defoliation by tree species



Графикон 250. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 428
Graph 250. The share of tree species on SP 428

Биоиндикацијска тачка 429 – Смедеревска Паланка
Sample plot 429 – Smederavska Palanka

Ш. газдинство/Forest Estate	Крагујевац/Kragujevac
Год.постављања/Installation year	2014
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	61 – 80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Vertisols
Надморска висина/Altitude	114 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 268. Позиција БИТ 429 на карти Р. Србије
Figure 268. Sample plot 429 position in the R. of Serbia map

Слика 269. Изглед БИТ 429
Figure 269. Sample plot 429

Једно стабло крупнолисне липе, десет стабала пољског бреста и 13 пољског јасена чине састав дрвенастих врста на БИТ 429.

На стаблу липе нема дефолијације.

Код стабала пољског бреста само на два је ова појава уочена. Дефолијација на ова два стабла је чак 99%.

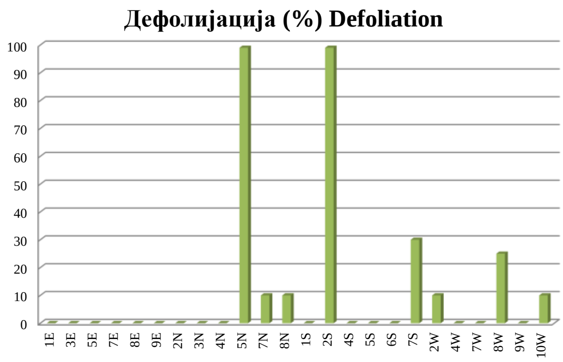
На четири стабла пољског јасена дефолијација круна је 10%, а на по једном стаблу је 25%, односно 30%.

One large-leaved lime tree, ten field elm trees and 13 narrow-leafed ash trees make up the composition of tree species on SP 429.

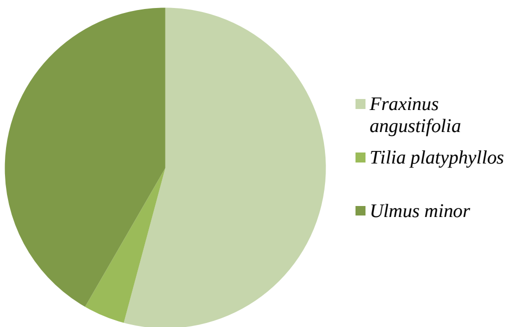
There was no defoliation in the lime tree.

Regarding field elm trees, only two occurrences of defoliation were observed. The defoliation of these two trees was as high as 99%.

Four narrow-leafed ash trees had a defoliation rate of 10%, and one tree 25% and 30% , respectively.



Графикон 251. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 251. Defoliation by tree species



Графикон 252. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 429
Graph 252. The share of tree species on SP 429

Биоиндикацијска тачка 430 – Вранић (Луг)
Sample plot 430 – Vranić (Lug)

Ш. газдинство/Forest Estate	Београд/Belgrade
Год.постављања/Installation year	2014
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	21 – 40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	165 m
Експозиција/Exposition	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 270. Позиција БИТ 430 на карти Р. Србије
Figure 270. Sample plot 430 position in the R. of Serbia map

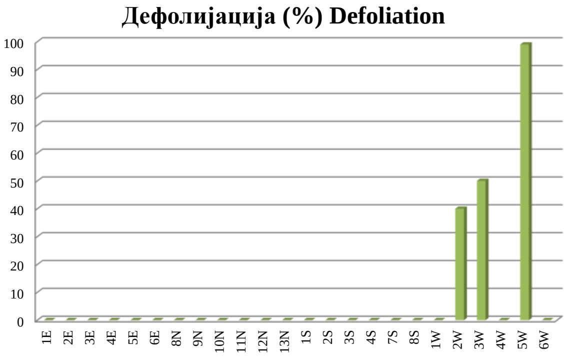
Слика 271. Изглед БИТ 430
Figure 271. Sample plot 430

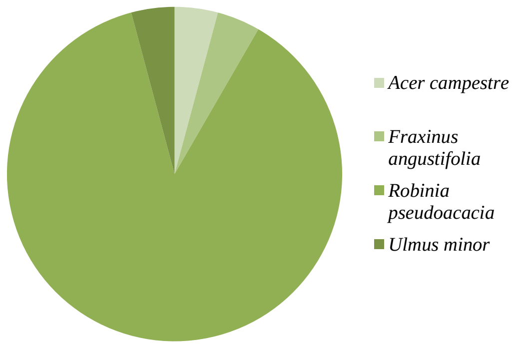
Доминантна врста по броју стабала на БИТ 430 је багрем са 21 стаблом. На тачки се налази још по једно стабло клена, пољског јасена и пољског бреста.

Дефолијација је констатована само на стаблима багрема, и то на по једном стаблу дефолијација од 40%, 50% и 99%.

The dominant species by the number of trees on SP 430 is black locust with 21 trees. The plot also has one field maple tree, one narrow-leafed ash and one field elm.

Defoliation was found only in locust trees, one tree in the defoliation classes of 40%, 50% and 99%.





Графикон 253. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 253. Defoliation by tree species

Графикон 254. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 430
Graph 254. The share of tree species on SP 430

4.2. ЗАСТУПЉЕНОСТ ДРВЕЋА НА БИОИНДИКАЦИЈСКИМ ТАЧКАМА

У 2019. години урађена је процена стања шумских врста на 130 биоиндикацијских тачака. Процена дефолијације и праћење оштећења проузрокованих биотичким и абиотичким факторима, извршена је на укупно 2.990 стабала, 356 стабала четинарских и 2.634 стабла лишћарских врста.

Заступљеност врста дрвећа на биоиндикацијским тачкама приказана је на графикону 4.2.1. Буква је најзаступљенија врста са 833 стабла, а следе храстови, цер са 533, сладун са 399 и китњак са 199 стабала. Граб је заступљен са 120 стабла, а остали лишћари са укупно 550 стабла.

Од укупно 356 четинарских стабала на биоиндикацијским тачкама најзаступљенија је смрча са 143 стабла, јела је заступљена са 67, црни бор са 67, а бели бор са 79 стабала.

Број стабала по врстама незнатно варира у односу на претходне године праћења стања шума.

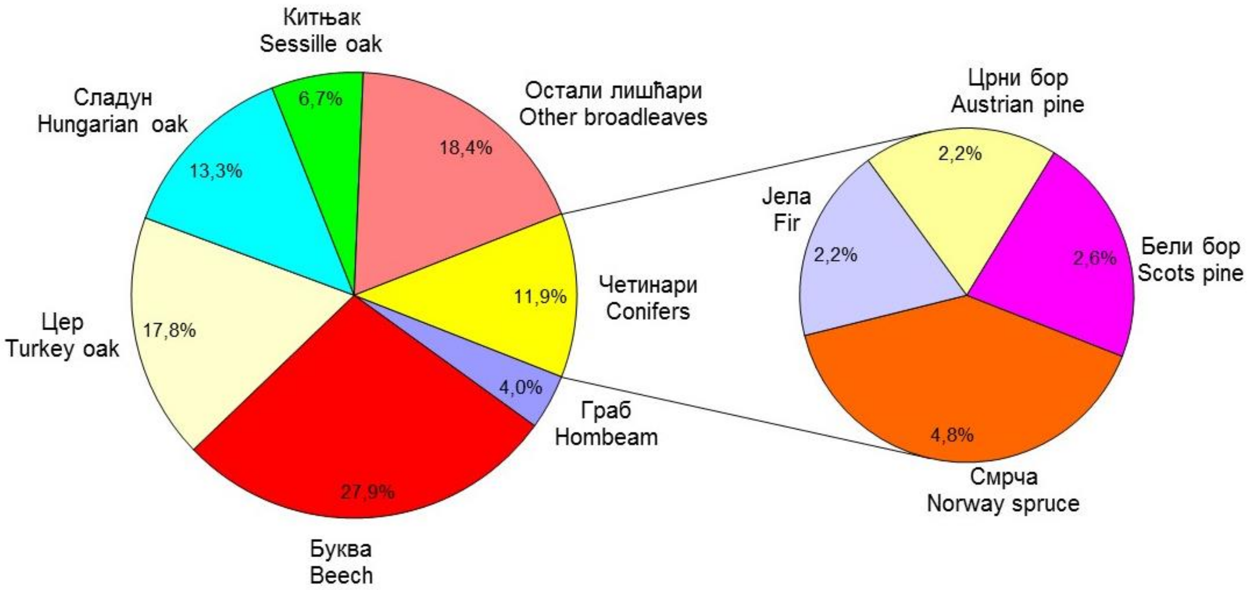
4.2. THE SHARE OF TREES ON THE SAMPLE PLOTS

In 2019, the condition of forest tree species was assessed on 130 sample plots. Defoliation was assessed and the damage caused by biotic and abiotic agents monitored on 2990 trees, 356 of which are conifers and 2634 broadleaves.

Graph 4.2.1 shows the share of trees by species. Beech is the most common species with 833 trees. It is followed by oak species. There are 533 Turkey oak trees, 399 Hungarian oak trees, and 199 sessile oak trees. There are also 120 hornbeam trees, while the remaining 550 trees belong to other broadleaved species.

Out of 356 coniferous trees on the sample plots, Norway spruce is the most common species with 143 trees. Firs account for 67 trees, Austrian pines for 67, and Scots pines for 79.

The number of trees per species insignificantly differs from the previous years of forest condition monitoring.



Графикон 4.2.1. Заступљеност врста дрвећа на биоиндикацијским тачкама
Graph 4.2.1. Abundance of tree species on sample plots

4.3. ПРОЦЕНА СТАЊА КРУНА ДРВЕЋА У 2019. ГОДИНИ

Оцена стања круна стабала нема за циљ утврђивање узрочно-последичних односа. Међутим, прикупљање наведених података у току дужег периода и њихово повезивање са састојинским карактеристикама омогућиће конкретнија сазнања о сушењу шума у простору и времену. Заједно са подацима о климатским карактеристикама, депозицијама из атмосфере и другим (штетни инсекти, фитопатогени организми, шумски пожари, директни атмосферски утицаји, дивљач, глодари и др.), заступљености флоре лишаја као индикатора загађеног ваздуха када се ради о неким полутантима у будућности ће омогућити сагледавање зависности виталности биљака од услова средине. Текстуално, табеларно и графички је дат приказ дефолијације на свим биоиндикацијским тачкама у 2019. години.

4.3.1. ДЕФОЛИЈАЦИЈА – ЛИШЋАРИ У 2019. ГОДИНИ

У табели 4.3.1.1. и на графикону 4.3.1.1. дато је стање дефолијације лишћарских врста које су најзаступљеније на биоиндикацијским тачкама у Србији.

У 2019. години, као и предходних година, граб се показао као најотпорнија врсте, са више од 90% стабала у категорији нема дефоли-јације. Без икаквих знакова дефолиј-ције регистровано је 87,50% стабала храста сладуна и 86,7% стабала букве. Као и претходне године, у току 2019. године, као најне-отпорнија су се показала стабла из категорије остали лишћари, где је без видљивих знакова дефолијације било 64,2% стабала. Без примећених знакова дефо-лијације било је 68,3% стабала храста китњака и 75,2% стабала цера.

Резултати обраде података везаних за дефолијацију лишћарских врста у 2019. години приказани су у табели 4.3.1.1., а ради пласти-чнијег утиска и на графикону 4.3.1.1.

4.3. THE TREE CROWN CONDITION ASSESSMENT IN 2019

The purpose of the crown condition assessment is not to determine cause-effect relationships. However, the process of collecting these data over a long period and correlating them with the stand characteristics will give us a deeper insight into the causes of forest dying both in time and in space. The data on climate, atmospheric depositions, destructive insects, pathogenic organisms, forest fires, direct atmospheric effects, wild animals, rodents, or the distribution of lichen flora as an indicator of certain types of air pollution will enable us to make conclusions about the relationships between the plant vitality and environmental conditions. Defoliation on all sample plots in 2019 is presented in tables, graphs, and texts.

4.3.1. DEFOLIATION – BROADLEAVES IN 2019

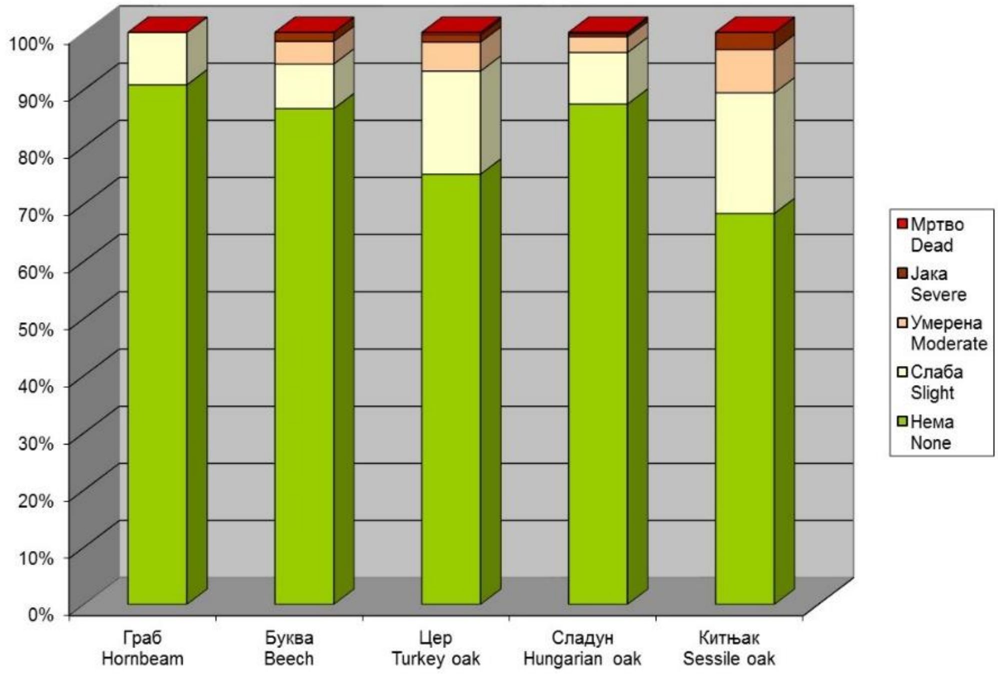
Table 4.3.1.1. and Graph 4.3.1.1. present the state of defoliation of the most common broadleaved species on the sample plots in Serbia.

In 2019, hornbeam again proved to be the most resistant species with more than 90% of trees in the category of trees with no defoliation. No defoliation was observed in 87.50% of Hungarian oak trees and 86.7% of beech trees. As in the previous year, the trees in the category of other broadleaved tree species were the most vulnerable in 2019 with 64.2% of trees without any signs of defoliation. No signs of defoliation were observed in 68.3% of sessile oak trees and 75.2% of Turkey oak trees.

The results of data processing rtegarding the defoliation of broadleaved species in 2019 are presented in Table 4.3.1.1. In order to provide a more illustrative data presentation, the same results are presented graphically (Graph 4.3.1.1.).

Табела 4.3.1.1. Дефолијација – лишћари у 2019. години
Table 4.3.1.1. Defoliation – broadleaves in 2019

Дефолијација Лишћари 2019 Defoliation – Broadleaves in 2019						
	Граб Hornbeam	**Буква Beech**	**Цер Turkey oak**	**Сладун Hungarian oak**	**Китњак Sessile oak**	**Остали лишћари Other broadleaves**
Нема / None	90,8	86,7	75,2	87,5	68,3	64,2
Слаба / Slight	9,2	7,8	18,0	9,0	21,1	15,5
Умерена / Moderate	0,0	4,0	5,1	2,8	7,5	16,5
Јака / Severe	0,0	1,6	1,3	0,5	3,0	3,6
Мртво / Dead	0,0	0,0	0,4	0,3	0,0	0,2
	100	100	100	100	100	100



Графикон 4.3.1.1. Дефолијација – лишћари у 2019. години
Graph 4.3.1.1. Defoliation – broadleaves in 2019

4.3.2. ДЕФОЛИЈАЦИЈА – ЧЕТИНАРИ У 2019. ГОДИНИ

Дефолијација (осипање или опадање четина) у 2019. години није регистрована на 86.6 % стабала јеле, 93.7 % стабала смрче и 78.5 % стабала белог бора. Као и претходних година као најугроженија четинарска врста показао се црни бор, јер само 40,3 % стабала црног бора није угрожено дефолијацијом.

Проблематика дефолијације за четири врсте четинара, заступљених на биоиндикацијским тачкама, приказана је табеларно и графички (табела 4.3.2.1. и графикон 4.3.2.1.).

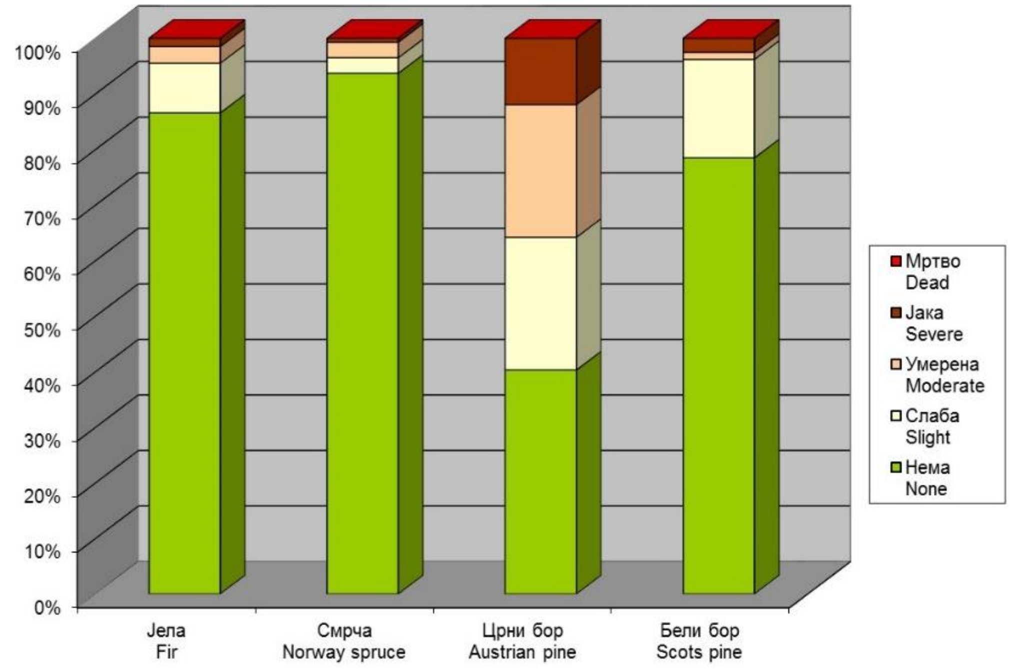
4.3.2. DEFOLIATION – CONIFERS IN 2019

Defoliation (needle loss) in 2019 was not registered in 86.6% of fir trees, 93.7% of Norway spruce trees and 78.5% of Scots pine trees. As it was the case in previous years, Austrian pine again proved to be the most vulnerable species since only 40.3% of Austrian pine trees showed no signs of defoliation.

Defoliation of the four coniferous species growing on the sample plots is shown both tabularly and graphically (Table 4.3.2.1 and Graph 4.3.2.1).

Табела 4.3.2.1. Дефолијација – четинари у 2019. години
Table 4.3.2.1. Defoliation – Conifers in 2019

Дефолијација Четинари 2019 Defoliation Conifers in 2019				
	Јела Fir	**Смрча Spruce**	**Црни бор Austrian pine**	**Бели бор Scots pine**
Нема / None	86,6	93,7	40,3	78,5
Слаба / Slight	9,0	2,8	23,9	17,7
Умерена / Moderate	3,0	2,8	23,9	1,3
Јака / Severe	1,5	0,7	11,9	2,5
Мртво / Dead	0,0	0,0	0,0	0,0
	100	100	100	100



Графикон 4.3.2.1. Дефолијација – четинари у 2019. години
Graph 4.3.2.1. Defoliation – conifers in 2019

4.3.3. СУМАРНА ОЦЕНА ДЕФОЛИЈАЦИЈЕ У 2019. ГОДИНИ

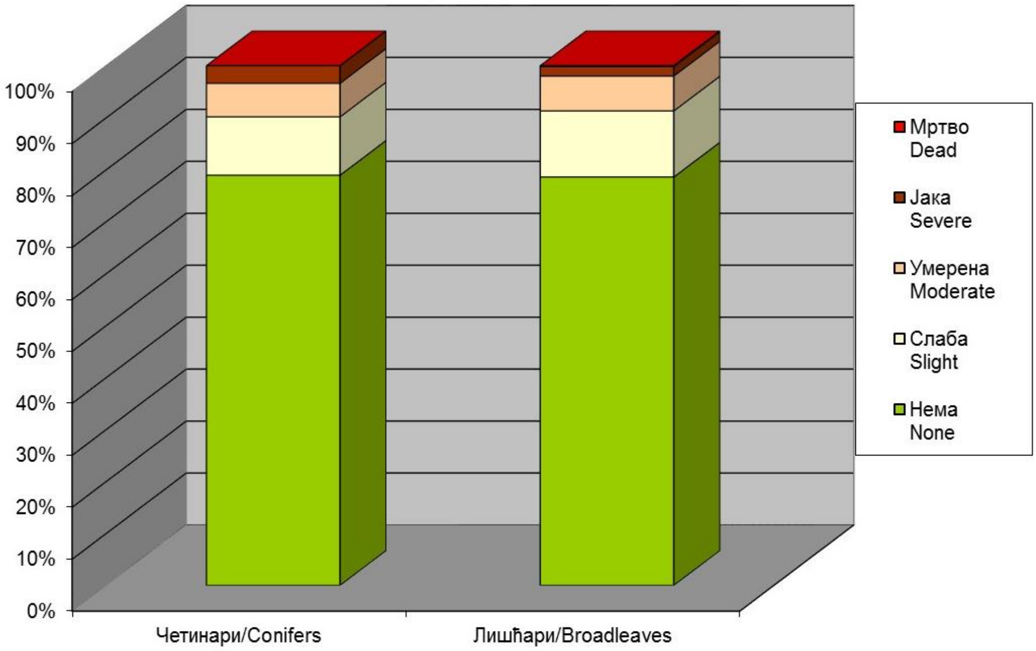
Упоредна анализа дефолијације дата је у табели 4.3.3.1 и на графикону 4.3.3.1. Сумирајући добијене резултате, може се констатовати, да у 2019. години није било битнијих разлика у степену угрожености дефолијацијом између четинарских и лишћарских врста. Ова констатација односи се како на проценте броја дефолијацијом незахваћених стабала, тако и на проценте броја стабала угрожених различитим степеном дефолијације.

4.3.3. OVERALL ASSESSMENT OF DEFOLIATION IN 2019

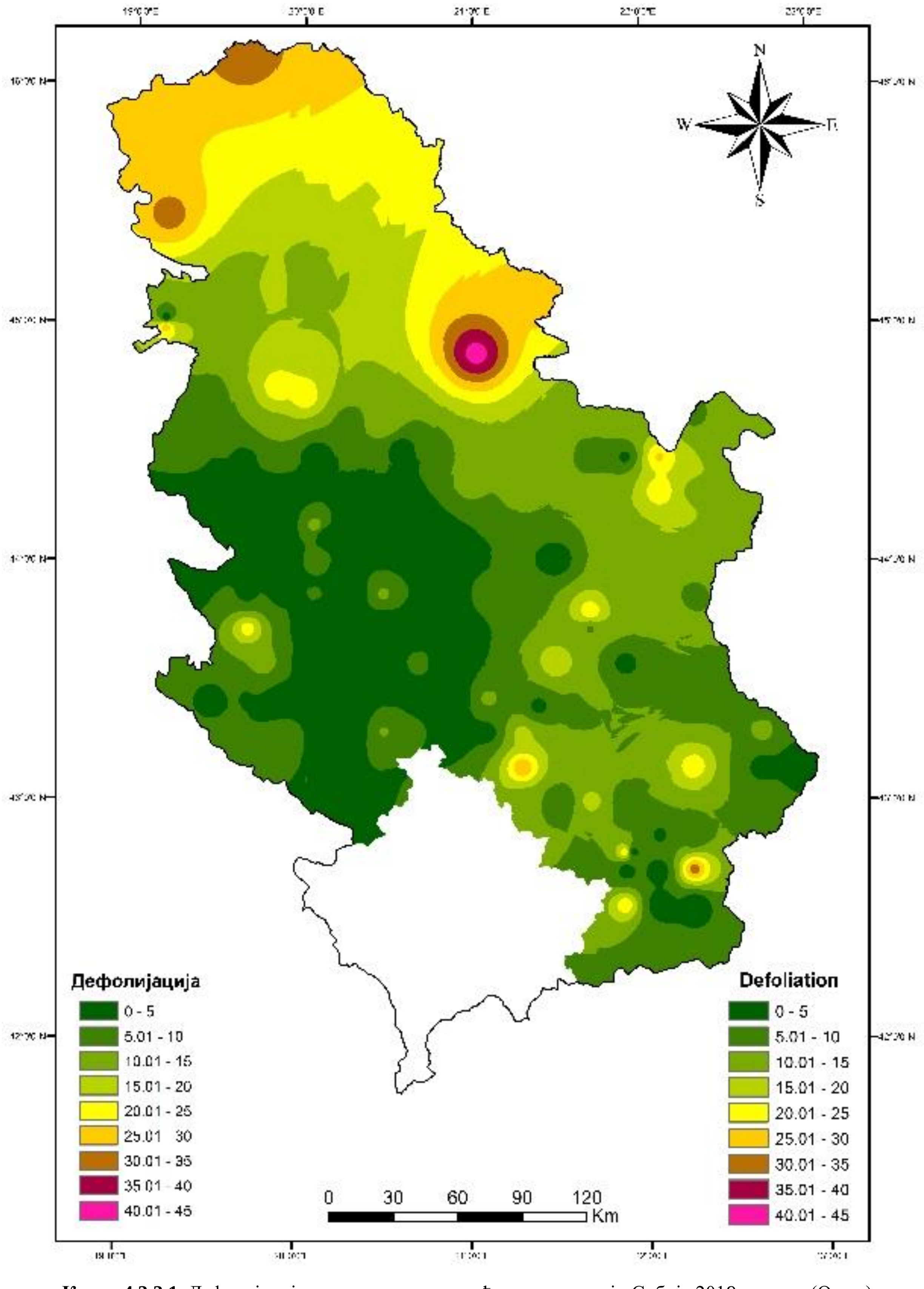
A comparative analysis of defoliation is presented in Table 4.3.3.1. and Graph 4.3.3.1. Summarizing the results obtained, it can be concluded that in 2019 there were no significant differences in the degree of defoliation risk between coniferous and broadleaved species. This applies both to the share of of trees not affected by defoliation and to the share of trees threatened by varying degrees of defoliation.

Табела 4.3.3.1. Сумарна оцена дефолијације у 2019. години
Table 4.3.3.1. Overall assessment of defoliation in 2019

Дефолијација/Defoliation		
	Четинари Conifers	**Лишћари Broadleaves**
Нема / None	78,9	78,6
Слаба / Slight	11,2	12,7
Умерена/Moderate	6,5	6,7
Јака / Severe	3,4	1,8
Мртво / Dead	0,0	0,2
	100	100



Графикон 4.3.3.1. Сумарна оцена дефолијације у 2019. години
Graph 4.3.3.1. Overall assessment of defoliation in 2019



Карта 4.3.3.1. Дефолијације шумских врста дрвећа на територији Србије 2019. године (Ориг.)
Figure 4.3.3.1. Map of defoliation of forest tree species in Serbia in 2019 (Orig.)

5. УПОРЕДНЕ АНАЛИЗЕ ДЕФОЛИЈАЦИЈЕ У ПЕРИОДУ 2004-2019

Проценат броја четинара и лишћара, по годинама, без дефолијације, са слабом, умереном и јаком дефолијацијом, дат је у табелама 5.1а и 5.1б, а ради пластичнијег приказа и на графиконима 5.1а и 5.1б.

Анализирајући протекли период, може се констатовати да су код четинара године са највећим процентима дефолијације 2004. и 2005. година док су код лишћара то 2005. и 2007. година. Код четинарских врста, прекинут је тренд, из године у годину, благог поправљања стања, те је након 2018. године, када је регистрован, до сада, највећи проценат дефолијацијом незахваћених стабала, бројност стабала по појединим категоријама дефолијације најсличнија стању из 2011. и 2012. године. Код лишћарских врста, у протеклој години, регистрован је, до сада, највећи проценат стабала без знакова дефолијације.

5. COMPARATIVE ANALYSES OF DEFOLIATION FROM 2004 TO 2019

The percentages of conifers and broadleaves with none, slight, moderate or severe defoliation for each year in this period are given in Tables 5.1a and 5.1b and in Graphs 5.1a and 5.1b.

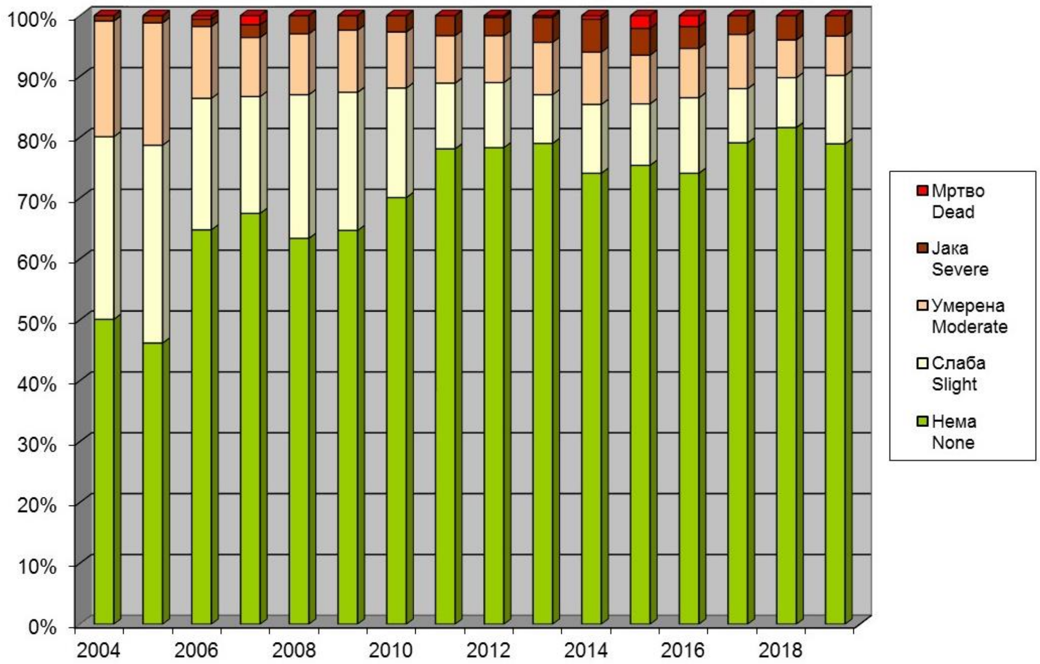
By looking at the figures for this period, we can observe that conifers had the highest values of defoliation in 2004 and 2005 and broadleaves in 2005 and 2007. Coniferous species had a trend of slight condition improvement until the year of 2018 when the largest percentage of trees not affected by defoliation was recorded. However, this trend was halted and the number of trees by defoliation class is now most similar to the condition in 2011 and 2012. Regarding broadleaved species, this year recorded the the highest percentage of trees with no signs of defoliation.

Табела 5.1а. Упоредна анализа дефолијације у периоду 2004-2019 – четинари
Table 5.1a. Comparative analysis of defoliation in the period 2004-2019 – Conifers

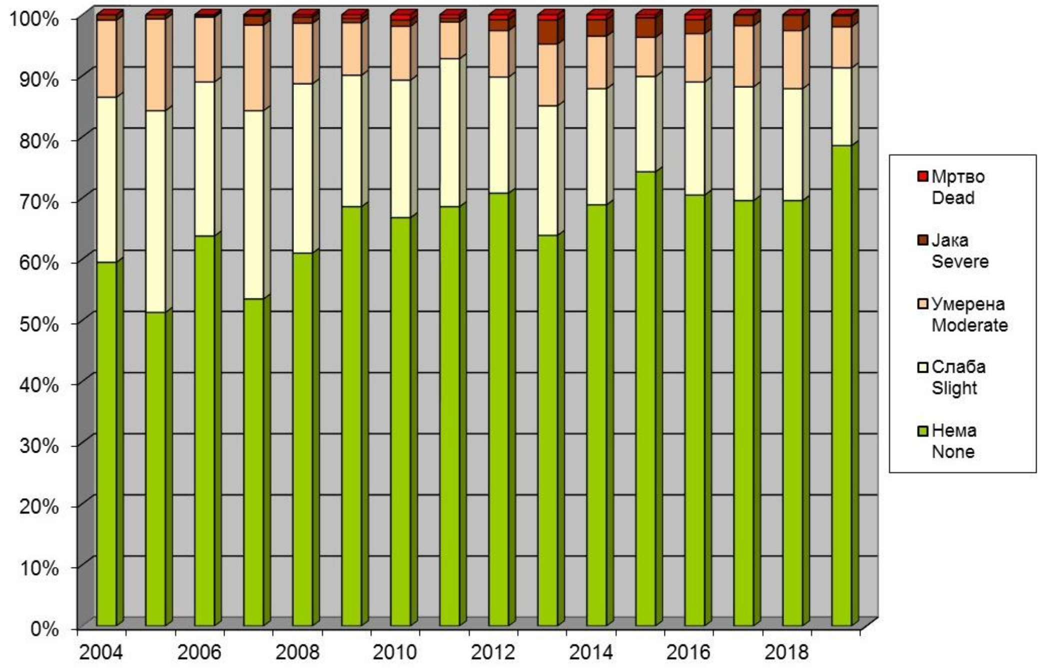
Дефолијација четинари 2004-2019 Defoliation 2004-2019 Conifers																
	2004	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Нема None	50,1	46,2	64,8	67,5	63,4	64,7	70,1	78,1	78,3	79	74,1	75,4	74,1	79,1	81,6	78,9
Слаба Slight	30	32,5	21,6	19,2	23,6	22,7	18	10,8	10,7	8	11,3	10,1	12,4	8,9	8,2	11,2
Умерена Moderate	19	20,1	11,8	9,7	10	10,2	9,2	7,8	7,7	8,6	8,6	8	8,1	8,9	6,2	6,5
Јака Severe	0,9	1,2	1,2	2,1	3	112,4	2,7	3,3	3	4,1	5,4	4,4	3,6	3,1	4	3,4
Мртво Dead	0	0	0,6	1,5	0	0	0	0	0,3	0,3	0,6	2,1	1,8	0	0	0,0
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Табела 5.1б. Упоредна анализа дефолијације у периоду 2004-2019 – лишћари
Table 5.1b. Comparative analysis of defoliation in the period 2004-2019 – Broadleaves

Дефолијација лишћари 2004-2019 Defoliation 2004-2019 – Broadleaves																
	2004	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Нема None	59,5	51,3	63,8	53,5	61	68,6	66,8	68,6	70,8	63,9	68,9	74,3	70,5	69,6	69,6	78,6
Слаба Slight	27	33	25,2	30,8	27,7	21,5	22,5	24,2	19	21,2	19	15,6	18,5	18,6	18,3	12,7
Умерена Moderate	12,6	15	10,6	14	9,9	8,6	8,8	6	7,6	10,1	8,6	6,4	7,9	10	9,5	6,7
Јака Severe	0,9	0,7	0,3	1,5	1	0,7	1,0	0,6	1,8	3,9	2,7	3,2	2,3	1,7	2,5	1,8
Мртво Dead	0	0	0,1	0,2	0,4	0,6	0,9	0,6	0,8	0,9	0,8	0,5	0,8	0,1	0,1	0,2
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



Графикон 5.1a. Упоредна анализа дефолијације у периоду 2004-2019 – четинари
Graph 5.1a. Comparative analysis of defoliation in the period from 2004 to 2019 – Conifers



Графикон 5.1б. Упоредна анализа дефолијације у периоду 2004-2019 – лишћари
Graph 5.1b. Comparative analysis of defoliation in the period from 2004 to 2019 – Broadleaves

6. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ АСИМИЛАЦИОНИХ ОРГАНА

У току 2019. године узорковање асимилационих органа извршено је на 10 БИТ Ниво-а I. Узорковање асимилационих органа за испитивање стања исхране обављено је са по пет стабала на свакој биоиндикацијској тачки. Концентрација храњљивих материја у асимилационим органима зависи и од тога да ли су листови развијани у условима светлости или сенке. Репрезентативни узорци за фолијарну анализу су асимилациони органи са горње трећине крошње (листови светлости).

Концентрација макроелемената исхране у асимилационим органима има јако изражену сезонску динамику. Због тога количина макроелемената исхране у лишћу једног те истог стабла неће бити иста у пролећном, летњем и јесењем период. Као репрезент стања исхране, код лишћарских врста, узима се концентрација макроелемената у лишћу на почетку фенофазе промене боје лишћа, када је и обављено узорковање на тачкама са лишћарском врстом.

Узорци четина четинарских врста на БИТ Ниво-а I узорковани су у време мировања вегетације.

Из овако узетих узорака одређују се:

- Укупан N методом по Кјелдаху,
- Укупни K, Ca, Mg, Zn, Mn, Fe, Cu, Pb, Cd и B очитавањем на ICP,
- Укупни P колориметријски,
- Укупни и C и S на CHN анализатору,
- Токсични елементи: As, Pb, Cd, Hg очитавањем на ICP спектометру.

6. SAMPLING AND ANALYSIS OF ASSIMILATION PARTS

The sampling of assimilation parts was performed on 10 Level I sample plots in 2019. The sampling of leaves and needles for the analysis of the nutritional status was conducted on five trees on each sample plot. The concentration of nutrients in assimilation organs is different in the leaves that have been developed in full light from the ones that have grown in the shade. Therefore, representative samples of leaves and needles were taken from the upper third of the crown (sun-exposed foliage).

The concentration of macronutrients in assimilation parts has strong seasonal dynamics. Therefore, the amount of macronutrients in the leaves of the same tree vary in the spring, summer and autumn periods. The concentration of macronutrients in the leaves of broadleaved species at the beginning of the phenophase of leaf color change is taken as a representative of the tree nutritional status. It is the time when the sampling is performed on broadleaved sample plots.

Needles of coniferous species on the Level I sample plots are sampled during the dormancy period.

The samples are used to determine:

- Total Kjeldahl N,
- Total K, Ca, Mg, Zn, Mn, Fe, Cu, Pb, Cd and B by ICP method,
- Total P by colorimetry,
- Total C and S on CHN analyzer,
- Toxic elements: As, Pb, Cd, Hg by ICP method.

Табела 6.1. Стање исхране шумског дрвећа – макроелементи
Table 6.1. The state of forest tree nutrition – macroelements

Бит/SP	**Врста/Species**	**Маса 100 листова или 1000 четина (g)/ Mass of 100 leaves or 1000 needles (g)**	**N**	**S**	**P**	**Ca**	**Mg**	**K**
			g/kg	**mg/kg**				
42	Багрем/Locust *Robinia pseudoacacia*	7,24		0.55	1.38	34.57	1.24	2.31
59	Китњак/Sessile oak *Quercus petraea*	19,70		1.53	0.70	19.40	0.54	5.34
407	Смрча/ Norway spruce Picea abies	23,21		1.63	0.89	5.14	0.76	5.44
407	Буква/Beech *Fagus moesiaca*	11,0		0.67	1.02	8.70	0.84	2.35
406	Буква/Beech *Fagus moesiaca*	10,4		0.71	1.15	12.76	0.71	6.07
54	Бели јасен/Common ash *Fraxinus excelsior*	7,10		0.73	7.94	22.47	2.47	11.35
38	Цер/ Turkey oak *Quercus cerris*	20,01		0.59	0.67	10.22	7.30	2.63
77	Цер/ Turkey oak *Quercus cerris*	14,19		0.38	0.67	9.54	6.71	4.12
55	Цер/ Turkey oak *Quercus cerris*	18,23		0.85	0.73	14.28	1.44	2.95
54	Цер/ Turkey oak *Quercus cerris*	21,2		0.74	0.80	9.78	1.47	3.19
77	Граб/Hornbeam *Carpinus betulus*	4,81		1.26	0.73	15.17	2.79	4.00
55	Граб/Hornbeam *Carpinus betulus*	3,58		0.65	0.99	11.28	2.29	2.83
55	Буква/Beech *Fagus moesiaca*	6,51		0.77	1.10	10.00	1.14	4.49
38	Китњак/Sessile oak *Quercus petraea*	18,92		1.45	0.78	13.16	0.69	6.42
78	Китњак/Sessile oak *Quercus petraea*	18,14		0.22	0.78	11.87	3.32	3.52
59	Бели бор/Scots pine *Pinus sylvestris*	10,31		0.97	0.72	2.54	1.20	5.25
406	Смрча/ Norway spruce *Picea abies*	22,11		1.55	1.01	5.37	0.74	4.85
430	Багрем/Locust *Robinia pseudoacacia*	8,16		0.63	1.21	18.83	7.23	1.07

Табела 6.2 Стање исхране шумског дрвећа – микро и токсични елементи

Table 6.2. The state of forest tree nutrition – micro and toxic elements

БИТ/ SP	**Врст/ Specie**	**Микро елементи исгране биљака/ Forest tree nutrition – microelements**											**Токсични елементи/ Toxic elements**				
		Al	**Co**	**Cu**	**Fe**	**Mn**	**Mo**	**Se**	**B**	**Ni**	**Zn**	**Na**	**As**	**Pb**	**Cd**	**Cr**	**Hg**
		µg/g											**ng/g**	**µg/g**	**ng/g**	**µg/g**	**ng/g**
42	Багрем/Locust Robinia pseudoacacia	138.47	< 0.1	6.73	155.82	95.27	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	12.17	218.23	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.33	< 0.1
59	Китњак/Sessile oak *Quercus petraea*	136.21	< 0.1	8.14	157.60	1684.72	< 0.1	< 0.1	< 0.1	9.10	20.37	251.09	< 0.1	< 0.1	< 0.1	5.19	< 0.1
407	Смрча/ Norway spruce *Picea abies*	243.49	< 0.1	5.14	43.17	499.65	< 0.1	< 0.1	< 0.1	2.31	31.02	244.72	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.43	< 0.1
407	Буква/Beech *Fagus moesiaca*	258.80	< 0.1	25.13	223.08	1213.46	< 0.1	5.09	< 0.1	1.62	39.93	263.09	< 0.1	< 0.1	< 0.1	2.10	< 0.1
406	Буква/Beech *Fagus moesiaca*	546.49	< 0.1	26.86	319.67	4489.89	< 0.1	< 0.1	< 0.1	4.77	50.71	313.94	< 0.1	< 0.1	< 0.1	2.31	< 0.1
54	Бели јасен/Common ash *Fraxinus excelsior*	516.83	< 0.1	22.73	224.86	30.17	< 0.1	6.51	< 0.1	1.27	17.46	605.20	< 0.1	1.90	< 0.1	1.70	< 0.1
38	Цер/ Turkey oak *Quercus cerris*	616.36	< 0.1	6.27	85.84	200.73	< 0.1	< 0.1	5.39	24.16	10.70	220.68	< 0.1	8.47	< 0.1	1.73	< 0.1
77	Цер/ Turkey oak *Quercus cerris*	490.26	< 0.1	6.67	149.28	173.96	< 0.1	< 0.1	2.39	22.77	10.35	239.31	< 0.1	< 0.1	< 0.1	2.81	< 0.1
55	Цер/ Turkey oak *Quercus cerris*	147.67	< 0.1	5.65	97.89	49.75	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.26	26.08	213.40	< 0.1	< 0.1	< 0.1	2.89	< 0.1
54	Цер/ Turkey oak *Quercus cerris*	318.47	< 0.1	6.87	228.42	29.57	< 0.1	< 0.1	< 0.1	3.22	23.03	243.52	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.92	< 0.1
77	Граб/Hornbeam *Carpinus betulus*	913.18	< 0.1	7.37	596.18	275.93	< 0.1	< 0.1	35.24	8.70	27.63	313.02	< 0.1	26.71	< 0.1	3.86	< 0.1
55	Граб/Hornbeam *Carpinus betulus*	519.31	< 0.1	6.83	179.05	32.13	< 0.1	3.99	26.90	3.23	14.90	296.64	< 0.1	5.94	< 0.1	2.46	< 0.1
55	Буква/Beech *Fagus moesiaca*	303.03	< 0.1	26.86	276.83	1463.47	< 0.1	< 0.1	< 0.1	2.97	39.68	277.09	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.86	< 0.1
38	Китњак/Sessile oak *Quercus petraea*	179.89	< 0.1	9.27	162.03	1197.32	< 0.1	1.38	< 0.1	7.81	18.78	233.64	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.48	< 0.1
78	Китњак/Sessile oak *Quercus petraea*	152.83	< 0.1	6.29	118.10	284.19	< 0.1	< 0.1	60.77	23.81	20.33	231.02	< 0.1	6.21	< 0.1	2.79	< 0.1
59	Бели бор/Scots pine *Pinus sylvestris*	62.91	< 0.1	5.34	51.16	64.65	< 0.1	< 0.1	< 0.1	7.50	29.27	238.52	< 0.1	< 0.1	< 0.1	2.07	< 0.1
406	Смрча/ Norway spruce *Picea abies*	264.57	< 0.1	4.98	86.30	538.66	< 0.1	< 0.1	< 0.1	3.76	28.75	208.80	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.45	< 0.1
430	Багрем/Locust Robinia pseudoacacia	46.25	< 0.1	5.69	80.44	17.66	< 0.1	< 0.1	< 0.1	8.68	12.33	242.59	< 0.1	< 0.1	< 0.1	5.71	< 0.1

7. ЗДРАВСТВЕНО СТАЊЕ СТАБАЛА И УЗРОЧНИЦИ ОШТЕЋЕЊА НА БИТ НИВО I У 2019. ГОДИНИ

Анализе виталности шума ради, између осталог, доношења закључака о потребним мерама унапређења овог ресурса, могуће је обавити кроз праћење кондиционог и здравственог стања шумких екосистема. Предмет рада ICP-а за шуме, на читавом Европском континенту а и шире управо јесу праћења различитих утицаја на стабла као жива бића, али и шуме као заједнице истих (MANUAL, 2010). Од свих делујућих, најзначајнији јесу управо утицаји антропогеног (превасходно ваздушно загађење), али и биотичких штетних фактора на стање и развој шумских екосистема широм Европе. Утврђивање стања шума захтева детаљна истаживања еколошких, друштвено-економских последица пропадања шума, као и анализу утицаја глобалних промена климе на шумске заједнице.

Шуме, као природни ресурс, представљају значајан производно-природни и еколошки потенцијал и ресурс. Наша држава располаже са приближно 2.200.000 ha шума, од чега је половина у државном. тј.друштвеном, а друга је у власништву приватних шумовласника. Шумовитост или површина под шумом, тренутно износи око трећине укупне површине (у АП Војводина је мала, само 7%, док се у централној Србији шуме распростиру на приближно 38 %). Неким пројектним истраживањима као и просторним планом за ову област у нашој земљи, предвиђено је да се она до 2050. године повећа на приближно 40% од укупне површине.

Континуирано деловање фактора средине у природним условима тече спонтано у контексту времена, али се директним или индиректним деловањем човека ово се може променити до те мере, да коначан исход уопште није извесан нити предвидљив (Stefanović et al, 2012).

И кроз директно и индиректно деловање на шуме, човек прави по шуме конкретну штету. Уз помоћ абиотичких фактора деловању на шуме доприноси се и конкретно – пример ветром кроз појачани пренос загађења или полутаната, исто се тако двојако (директно или индиректно) делује на све сегменте комплексних екосистема на планети. Последице, код шума, ипак могу бити одмах видљиве али и непримећене у дужем периоду. Загађивачи изнова наступају у виду све штетнијих и иновативнијих, и додајући динамику деловања абиотичких феномена (јака киша, град, олујни ветар, те са њим снеголоми, и ледоломи, поплаве, клизишта итд.), настао је веома сложен механизам посве нових међуодноса.

7. TREE HEALTH STATE AND DESTRUCTIVE AGENTS ON THE LEVEL I SAMPLE PLOTS IN 2019

Analyses of forest vitality which are, among other things, aimed at drawing conclusions about the necessary measures for the improvement of this resource can be done through monitoring the physical and health status of forest ecosystems. The work of ICP Forests across Europe and beyond is mainly focused on monitoring different impacts on trees as living beings and forests as communities (MANUAL, 2010). The most significant ones are the anthropogenic factors (primarily air pollution) and biotic harmful agents and their impact on the condition and development of forest ecosystems across Europe. To determine the state of forests, we must conduct detailed research into the environmental and socio-economic consequences of forest degradation, as well as an analysis of the impact of global climate change on forest communities.

Forests, as a natural resource, represent enormous potential and resource in terms of natural production and ecology. Our state has approximately 2,200,000 ha of forests, half of which is state-owned (or public-owned), and the other half is privately-owned. The forest cover or the area under forest currently accounts for one-third of the total area (it is small in AP Vojvodina, only 7%, while the forests in central Serbia cover about 38%). According to the spatial plan for this area of our country and some project research, it is expected to increase to approximately 40% of the total area by 2050.

In natural conditions, environmental factors act continuously and spontaneously. However, human activity can directly or indirectly change their course of action to such an extent that the outcomes cannot be even predicted (Stefanović et al, 2012).

Both direct and indirect human activity can cause some damage to forests. Furthermore, the damage can be increased by abiotic factors – for instance, wind contributes to the transfer of pollution or pollutants. The damage inflicted on forests may be immediately visible, but it can often go unnoticed over a long period. Pollutants, which are now emerging in more destructive and innovative forms, assisted by the changing dynamics of abiotic phenomena (heavy rain, hail, stormwind that entail snow breaks, ice breaks, floods, landslides, etc.) give rise to a very complex mechanism of completely new mutual relationships.

Однос је између живих и неживих елемената шуме као комплексног биома, делујући на (прилично уопштено и генерализовано али све) у читавом природном окружењу.

При условима појаве загађења, затим појаве додатног и комбинованог „стреса“, абиотичког порекла и масовне појаве разних типова штеточина мења се, кроз фенологију, уобичајена динамика штетних животињских, биљних или врста из царства гљива али и различитих микроорганизама. Последице уноса штетних материја на биљке, делујући фитотоксично, а затим и абиотичких агенаса, све скупа предиспонирају биљке за напад поменутих и бројних биотичких фактора из околне средине.

Најзначајније бииотичке чиниоце по шуме чине економски штетни инсекти и фитопатогене гљиве. Као пратеће организми одговарајућих природних екосистема све њих човек мање или више успешно контролише.

Хипотетички, овако би се наставили комплексни процеси, све до сушења и потпуног пропадања (умирања) шума. Одржавање виталности шумских врста биљака од подмлатка до стабала различитих класа старости је различито дуготрајан процес у климатским условима који владају у овом поднебљу. На пример од брзорастућих топола са опходњом у трајању од две деценије, све до лужњака и потребних минимум 12 деценија за комплетно трајање опходње. Код пољопривредних култура, приноси се често остварују у току једног вегетационог периода, али у шумарству у Србији за убирање „приноса“ потребно је конкретно минимално 10 (неки клонови топола), па све до преко 120 година до завршне сече (шуме храста лужњака као едификатора).

Током ових година раста и развоја, дрвеће може бити изложено, дуже или краће време, утицајима абиотичких или биотичких штетних фактора који понекад бивају узрочници дуготрајних патолошких процеса са несагледивим економским и еколошким последицама.

У табели 7.1. дати су узрочници оштећења на БИТ НИВО-а I у 2019. години, према врсти дрвећа и типу-категорији оштећења изражено у % (процентима).

Буква је у нашој земљи најраспрострањенија врста дрвећа у брдском и планинском појасу (посебно су простране њене шуме у југоисточној и источној Србији). Појединачно, или у оквиру шумских екосистема, њено вертикално зонирање, креће се од 100 до 2.100 m надморске висине.

The relationship between the living and non-living elements of the forest as a complex biome can affect, generally speaking, everything in the natural environment.

Pollution, combined with the additional and combined “stress” of abiotic origin and the mass occurrence of various types of pests, changes the usual dynamics of harmful animal, plant or fungus species, as well as different microorganisms. The plant intake of harmful substances with phytotoxic effects and the impact of abiotic agents together make plants susceptible to the attack of these and numerous other biotic factors from the environment.

The most significant biotic factors include economically-harmful insects and phytopathogenic fungi. These organisms that accompany natural ecosystems are all more or less successfully controlled by humans.

These complex processes would hypothetically lead to the die-back and ultimately destruction (death) of forests. Maintaining the vitality of different forest plant species, from seedlings to the trees of different age classes, does not take the same amount of time in the climate conditions that prevail in this region. The rotation can take from two decades for fast-growing poplars to 12 decades required for the complete rotation of pedunculate oak. Compared to agricultural crops, whose yields can be often harvested in just one growing season, forest crops in Serbia require from 10 years (some poplar clones) to over 120 years before they are felled (forests of pedunculate oak as the edifying species).

During these years of growth and development, trees may be exposed, for a longer or shorter period, to the effects of abiotic or biotic detrimental factors that sometimes bring about long-lasting disease-causing processes with unprecedented economic and environmental consequences..

Table 7.1. shows the causes of damage on LEVEL I sample plots in 2019, by tree species and type – category of damage expressed in % (percentage).

In our country, beech is the most common tree species in the submontane and montane belt (its forests are particularly extensive in southeastern and eastern Serbia). Individually, or within forest ecosystems, its vertical zoning ranges from 100 to 2,100 m above sea level.

Табела 7.1. Узрочници оштећења на БИТ НИВО-а I у 2019. годин
Table 7.1. Damage causing agents on Level I sample plots in 2019

Врсте дрвета/ Агенси у % Tree species/ Agents in %	**Инсект/% Insect/%**	**Гљиве/% Fungus/%**	**Абиотички агенси/% Abiotic agent/ %**	**Човек/% Human/%**	**Ватра/% Fire/%**	**Локално загађење/% Local pollution/%**	**Остале штете/% Other damage/%**	**Укупно оштећено/% Total damage/ %**
Све врсте All species	12,0	7,7	1,2	0,8	0,4	0,0	9,7	31,8
Лишћари Broadleaves	13,4	8,5	1,3	0,9	0,5	0,0	8,7	33,3
Четинари Conifers	1,4	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	19,9
Буква Beech	27,7	11,6	2,4	2,2	0,6	0,0	11,9	56,4
Китњак Sessile oak	4,5	5,0	0,5	0,0	0,0	0,0	9,0	19,0
Цер Turkey oak	10,9	6,7	2,0	0,7	0,6	0,0	6,7	27,6
Јела Fir	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	10,3
Смрча Spruce	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,8	41,3
Црни бор Austrian pine	0	0	0	0	0	0	0	0

Сушење букових шума, акутно или хронично, је проблем који се јавља у многим земљама Европе, укључујући и Србију. Букове састојине, генеративног и вегетативног порекла, на подручју Републике Србије, су углавном недовољно очуване, незадовољавајућег квалитета и здравственог стања.

У 2019. години на биоиндикацијским тачкама првог Нивоа утврђено је присуство више врста паразитских и сапрофитских гљива које колонизирају букова стабла, а најзначајније од њих су биле *Apiognomonia errabunda* (Rob. ex Desm.) Höhnel (1918) на (БИТ 18, 40, 44, 46, 50, 52, 61, 76), *Diatrype disciformis* (Hoffm.) Fr. (1849) на (БИТ 411), *Nectria coccinea* (Pers.ex Fr.) Fr. (1849) на (БИТ 56, 58, 403, 404, 406, 409, 414, 415), *Nectria cinnabarina* (Tode ex Fr.) Fr. (1849) на (БИТ 409), као и изазивачи централне трулежи непознатог узрока у 2019. години (Слика 7.1).

Beech forest dieback, either acute or chronic, is a problem faced by many European countries, including Serbia. Beech stands (both seed and vegetative) are in the Republic of Serbia generally insufficiently preserved and their quality and health status are unsatisfactory.

In 2019, the presence of several species of parasitic and saprophytic fungi that colonize beech trees was registered on Level I sample plots, the most significant of which were *Apiognomonia errabunda* (Rob. ex Desm.) Höhnel (1918) on SP 18, 40, 44, 46, 50, 52, 61, 76, *Diatrype disciformis* (Hoffm.) Fr. (1849) on SP 411, *Nectria coccinea* (Pers.ex Fr.) Fr. (1849) on SP 56, 58, 403, 404, 406, 409, 414, 415, *Nectria cinnabarina* (Tode ex Fr.) Fr. (1849) on SP 409, as well as unidentified agents of heart rot (Figure 7.1).

Слика 7.1. Централна трулеж на букви
Figure 7.1. Beech heart rot

Слика 7.2. *Fomes fomentarius*, БИТ 417
Figure 7.2. *Fomes fomentarius*, SP 417

Слика 7.3. *Microsphaera alphitoides*, БИТ 416
Figure 7.3. *Microsphaera alphitoides*, SP 416

Слика 7. 4. *Melanopus* sp. на храсту
Figure 7.4. *Melanopus* sp. on an oak tree

У природним састојинама букве, констатовано је сушење појединих стабала. Симптоми заразе указују на тзв. „болест коре букве“, коју узрокују *Criytococcus fagisuga* Lindinger (1936) и гљива *Nectria coccinea* – Слика 7.5. Мада је инсект лако одређен, потребна су лабораторијска испитивања у сврху детерминације врсте гљиве са којом је у симбиотском односу (симптоми заразе се могу лако помешати са другим сродним *Nectria* врстама).

Од проузроковача трулежи и деструкције дрвета најизраженије су биле врсте рода *Armillaria* Hartig (1873) (БИТ 55, 76, 407, 408, 412, 414), *Fomes fomentarius* (L.ex Fr.) Kickx (1867) (БИТ 50, 51, 55, 61, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 413, 414, 415) – слика 7.2, *Fomitopsis pinicola* (Swartz: Fr.) Karst. (1889) (БИТ 43, 407, 418), *Hypoxylon deustum* (Hoffm.) Grev. (1828) (БИТ 401, 404, 407, 409, 410, 411, 413, 414), *Pleurotus ostreatus* (Jacq.ex Fr.) Kummer (1872) (БИТ 43). Од гљива које имају нешто слабији степен деструкције, али се јављају као примарне врсте на стаблима са упалом коре, констато- ване су *Laetiporus sulphureus* (Bull.ex Fr.) Murr. (1920) (БИТ 48), *Melanopus squamosus* (Huds.) Pat. (1900) (БИТ 414), *Schizophyllum commune* Fr. (1815) (БИТ 40, 43, 44), *Stereum hirsutum* (Wild) Pers. (1800) (БИТ 403, 411, 412), *Trametes versicolor* (L.ex Fr.) Pilát (1936) (БИТ 403, 409, 412, 413) – слика 7.6, *Trametes gibbosa* (Pers.ex Fr.) Fr. (1836) (БИТ 405, 409, 410, 413), *Melanopus* sp. – слика 7.4. (Караџић et al, 2011).

Natural beech stands recorded the dieback of individual trees. The symptoms of infection point to the so-called “beech bark disease” caused by Criytococcus fagisuga Lindinger (1936) and Nectria coccinea – Figure 7.5. Although the insect was easy to identify, laboratory testing is required to determine the fungus species with which it is symbiotic (infection symptoms can be easily confused with other related Nectria species).

The most important agents of dacay and tree destruction included species of *Armillaria* Hartig (1873) (SP 55, 76, 407, 408, 412, 414), *Fomes fomentarius* (L.ex Fr.) Kickx (1867) (SP 50, 51, 55, 61, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 413, 414, 415) – Fig. 7.2, *Fomitopsis pinicola* (Swartz: Fr.) Karst. (1889) (SP 43, 407, 418), *Hypoxylon deustum* (Hoffm.) Grev. (1828) (SP 401, 404, 407, 409, 410, 411, 413, 414), *Pleurotus ostreatus* (Jacq.ex Fr.) Kummer (1872) (SP 43). Fungi which are slightly less destructive, but occur as the primary species in trees with the bark burn include *Laetiporus sulphureus* (Bull.ex Fr.) Murr. (1920) (SP 48), *Melanopus squamosus* (Huds.) Pat. (1900) (SP 414), *Schizophyllum commune* Fr. (1815) (SP 40, 43, 44), *Stereum hirsutum* (Wild) Pers. (1800) (SP 403, 411, 412), *Trametes versicolor* (L.ex Fr.) Pilát (1936) (SP 403, 409, 412, 413) – Figure 7.6, *Trametes gibbosa* (Pers.ex Fr.) Fr. (1836) (SP 405, 409, 410,413), *Melanopus* sp. – Figure 7.4 (Karađžić et al, 2011).

Слика 7.5. Рак коре на букве са *Cryptoccocus fagisuga* L. и *Nectria coccinea*
Figure 7.5. Bark canker with *Cryptoccocus fagisuga* L. and *Nectria coccinea*

Слика 7.6. *Trametes versicolor* на лежавини букве
Figure 7.6. *Trametes versicolor* on a fallen beech trunk

Слика 7.7. *Laetiporus sulphureus*, „Шумско пиле“ на дивљој трешњи, последице влажног пролећа
Figure 7.7. *Laetiporus sulphureus,* chicken-of-the-woods on a wild cherry tree caused by a wet spring

Слика 7.8. *Laetiporus sulphureus* ,„Шумско пиле“ на дивљој крушки последице влажног пролећа
Figure 7.8. *Laetiporus sulphureus,* chicken-of-the-woods on a wild pear tree caused by a wet spring

У досадашњим истраживањима штетне ентомофауне букве која је распрострањена на нашим огледним пољима *Fagus moesiaca*, откривено је више десетине врста инсеката који живе на разним њеним органима. Мали број њих је специфичан само за букву, док су већина полифагне. Према делу биљке који настањују и где се хране, могу се поделити у три основне групе: инсекти сисаче биљних сокова из листа и грана, инсекти који се хране тквивима листа, било да живе слободно или скривено у минама и галама и инсекти ксилофаге који живе и хране се у дрвету (Марковић et al, 2014).

The research into the harmful entomofauna of the beech which is common on our sample plots, *Fagus moesiaca*, has revealed dozens of insect species living on its different parts. Few of them are beech-specific. Most of them are polyphagous. Depending on the plant part they inhabit and feed on, they can be divided into three main groups: insects that suck plant juices from leaves and branches, insects that feed on leaf tissue, either living freely or hidden in mines and galls and xylophagous insects that live and feed on wood (Marković et al, 2014).

Из прве групе на биоиндикацијским тачкама у 2019. години констатоване су врсте *Phyllaphis fagi* Linnaeus, 1767 (на скоро свим БИТ са буквом) и *Cryptococcus fagisuga* Lindinger, 1936 (на скоро свим БИТ са буквом), која заједно са врстом *Nectria coccinea* (Pers.ex Fr.) Fr. (1849), најопаснијом паразитном гљивом на стаблима букве, изазива тзв."болест коре букве" – Слика 7.5.

Подгрупа лисних минера имала је највише утицаја на здравствено стање букових шума у овом подручју. Најзаступљеније у кванти- тативном погледу су биле врсте *Lithocolletis faginella* (Zeller, 1846), *Lithocolletis* spp., *Stigmella basallela H-5* и *Orchestes fagi* (Linnaeus, 1758). Од галиколних врста, најбројније су биле *Mikiola fagi* (Hartig, 1839) – Слика 7.13.

Значајно сушење у Србији је забележено у њеном источном делу након ледолома 2014. година у овом веку. На ово су заједно уланчани бројни абиотички и биотички фактори, међу којима је најизраженији био абиотички као примарни – ледоломи, и након дејства јаког ветра настали снеголоми. Такође су након тога уследиле санитарне сече и експлоатација, што је нарушило су еколошку равнотежу у буковим шумским екосистемима.

После букве, најзаступљеније врсте дрвећа у нашој земљи су храстови.

Храст као врста има изузетан значај због својих физичких, механичких и естетских својстава, које га сврставају у ред најплеменитијих лишћара, поготово најзаступљеније на нашим огледним пољима – китњак, цер, сладун и лужњак. На биоиндикацијским тачкама регистровано је присуство више деструктора храста од којих су најзначајнији: врсте рода *Armillaria* Hartig, 1873 (БИТ 416), *Dedalea quercina* (L.) Pers. (1801) (БИТ 18, 46), и *Stereum hirsutum* (Willd.) Pers. (1800) (БИТ бр. 416). Од паразитских гљива које изазивају веће економске штете констатоване су болест спроводних судова *Ophiostoma sp.* (БИТ 416) (Kinver, 2010), *Mycosphaerella maculiformis* (Pers.) J. Schröt. (1894) (БИТ 17, 21, 41, 75, 77, 78,) и *Microsphaera alphitoides* Griffon & Maubl. (1910) (БИТ 20, 42, 103, 416, 421, 423, 426, 427) – Слика 7.3.

Осим гљива и инсеката, на храсту је регистровано и присуство паразитних цветница – *Loranthus europaeus* Jacq. (1762) (БИТ 416) (Češljar et al., 2013).

The first group of insects was in 2019 represented by *Phyllaphis fagi* Linnaeus, 1767 (on almost all beech SPs) and *Cryptococcus fagisuga* Lindinger, 1936 (on almost all beech SPs)), which together with *Nectria coccinea* (Pers.ex Fr.) Fr. (1849), the most dangerous parasitic fungus found on beech trees, causes the so-called “beech bark disease” – Figure 7.5.

A subgroup of leaf miners had the greatest effect on the health status of beech forests in this area. The most abundant species were *Lithocolletis faginella* (Zeller, 1846), *Lithocolletis* spp., *Stigmella basallela* H-5 and *Orchestes fagi* (Linnaeus, 1758). The most numerous gall-making species were *Mikiola fagi* (Hartig, 1839) – Figure 7.13.

Significant forest dieback was recorded in eastern Serbia after the ice storm in 2014. A chain of abiotic and biotic factors followed, the most pronounced of which were the ice storm as a primary abiotic factor and the snow storm that formed by the action of strong winds. This was further followed by sanitary felling and timber harvesting, which disrupted the ecological balance in beech forest ecosystems.

Following beech, oaks are the most common tree species in our country.

Oak is a species of great importance due to its physical, mechanical and aesthetic properties, which make it one of the noblest broadleaves, especially the species most commonly found in our experimental fields – sessile oak, Turkey oak, Hungarian oak and pedunculate oak. Sample plots register several oak destructors, the most significant of which were the species of the genus *Armillaria* Hartig, 1873 (SP 416), *Dedalea quercina* (L.) Pers. (1801) (SP 18, 46), and *Stereum hirsutum* (Willd.) Pers. (1800) (SP 416). Parasitic fungi that cause greater economic damage were found to be vascular wilt disease of *Ophiostoma* sp. (SP 416) (Kinver, 2010), *Mycosphaerella maculiformis* (Pers.) J. Schröt. (1894) (SP 17, 21, 41, 75, 77, 78) and *Microsphaera alphitoides* Griffon & Maubl. (1910) (SP 20, 42, 103, 416, 421, 423, 426, 427) – Figure 7.3.

Besides fungi and insects, the presence of parasitic flowering plants – *Loranthus europaeus* Jacq. (1762) (SP 416) was recorded (Češljar et al., 2013).

За све храстове, али и друге лишћарске шуме, било да се ради о изданачким или високим, чистим или мешовитим, посебан значај имају дефолијатори (инсекти разних фамилија који се хране лишћем). Трофичком везаношћу за лист храста доводе до делимичне или тоталне дефолијације (губитак лишћа), што изазива низ негативних последица, а међу њима и физиолошко слабљење биљке домаћина, односно стварање повољних услова за деловање читавог низа секундарних штетних фактора, што може да буде фатално за поједина стабла, па и читаве састојине. Последњих година перманентно се прати појава и контролише врста штетних инсеката за које је потребно вршити сузбијање уколико се укаже потреба. То су губар, жутотрба, храстов четник, велики и мали мразовац, храстови савијачи, разне врсте совица итд. Голобрсти се најчешће изазивају у високим шумама храста, проузроковани исхраном гусеница губара, или малог и великог мразовца, једних од најзначајнијих економски штетних шумских врста инсеката, који може довести до смањења годишњег запреминског прираста дрвне масе од 30%. Такође, посебну пажњу треба посветити набројаним врстама јер показују особине градогености (с времена на време, у правилним или неправилним интервалима, јављају се у масама изазивајући оштећење лишћа на великим површинама). Не треба сумњати да су инсекти дефолијатори значајан фактор дестабилизације и пропадања шумских екосистема (сушење шума) (поглавље 4.3, Табаковић-Тошић, 2006 at Невенић et al., 2006).

У овом веку на територији Србије губар (*Lymantria dispar*, Linnaeus, 1758) је ступио у градацију акутног типа 2003-2006. и током периода година 2013/14 (Mara Tabakovic-Tosic, et al, 2015).

У храстовим шумама Србије у овој години повишен популациони ниво имали су и рани храстови дефолијатори (Tortricidae и Geometridae), па се за поједина подручја може рећи да се ради о градацији мешовитог типа. Из фамилије Tortricidae (савијачи) доминантне врсте су *Tortrix viridana* Linnaeus, 1758 (зелени храстов савијач) и *Aleimma loeflingiana* Linnaeus, 1758 (жути храстов савијач), *Eudemis profundana* Denis & Schiffermueller, 1775 (шарени храстов савијач), а од Geometridae – *Operophthera brumata* Linnaeus, 1758 (мали мразовац). Било је разних врста детектованих Cynipidae-a (Слика 7.14).

Defoliators (insects of various leaf-feeding families) are of particular importance not only to oak species but also to other broadleaved forests, coppice or high, pure or mixed. Their trophic attachment to oak leaves leads to partial or total defoliation (loss of leaves), which causes a number of negative consequences, including the physiological weakening of the host plant. In other words, favorable conditions are made for the action of a multitude of secondary harmful factors, which can be fatal to some trees, or even whole stands. In recent years, certain harmful insect species have been constantly monitored and controlled. These are the insects that have to be suppressed if the need arises. They include the gypsy moth, brown-tail moth, oak processing moth, mottled umber moth, winter moth, oak tortrix moth, different species of cutworm, etc. Heavy defoliation that most commonly occurs in oak high forests is mainly caused by gypsy moth caterpillars, or mottled umber moth and winter moth, as some of the most destructive forest insect species which can reduce the annual wood volume increment up to 30%. Special attention should be paid to the listed species because they are outbreak species (from time to time, at regular or irregular intervals, they occur in masses and cause extensive damage to leaves). Defoliating insects are undoubtedly a significant factor contributing to the destabilization and die-back of forest ecosystems (Chapter 4.3, Tabaković-Tošić, 2006 in Nevenić et al., 2006).

In this century, in the territory of Serbia, gypsy moth (*Lymantria dispar*, Linnaeus, 1758) reached the level of an acute outbreak in 2003 – 2006 and 2013/14 (Mara Tabaković-Tošić, et al, 2015).

Early oak defoliators (Tortricidae and Geometridae) also reached high population levels in the oak forests of Serbia in 2019, so some areas can be said to have mixed outbreaks. Of the Tortricidae family (leafroller moths), dominant species included *Tortrix viridana* Linnaeus, 1758 (green oak moth) and *Aleimma loeflingiana* Linnaeus, 1758 (yellow oak button), *Eudemis profundana* Denis & Schiffermueller, 1775 (diamond-back marble) and *Operophthera brumata* Linnaeus, 1758 from the Geometridae family. Different species of Cynipidae were also registered (Figure 7.14).

Слика 7.9. *Melampsorella caryophyllacearum* на јели, БИТ 418
Слика 7.9. *Melampsorella caryophyllacearum* on a fir tree, SP 418

Слика 7.10. *Melampsorella caryophyllacearum*, бели бор, БИТ 45
Figure 7.10. *Melampsorella caryophyllacearum*, Scots pine, SP 45

У овом веку на територији Србије губар (*Lymantria dispar*, Linnaeus, 1758) је ступио у градацију акутног типа 2003-2006. и током периода година 2013/14 (Mara Tabakovic-Tosic, et al, 2015).

У храстовим шумама Србије у овој години повишен популациони ниво имали су и рани храстови дефолијатори (Tortricidae и Geometridae), па се за поједина подручја може рећи да се ради о градацији мешовитог типа. Из фамилије Tortricidae (савијачи) доминантне врсте су *Tortrix viridana* Linnaeus, 1758 (зелени храстов савијач) и *Aleimma loeflingiana* Linnaeus, 1758 (жути храстов савијач), *Eudemis profundana* Denis & Schiffermueller, 1775 (шарени храстов савијач), а од *Geometridae* – *Operophthera brumata* Linnaeus, 1758 (мали мразовац). Било је разних врста детектованих *Cynipidae*-а (Слика 7.14).

На осталим лишћарским врстама дрвећа, у 2019. години на биоиндикацијским тачкама је регистровано присуство више врста патогених и епиксилних гљива, али у мањем обиму. Опасна трулежница *Laetiporus sulphureus* (Bull. ex Fr.) Murr. 1920 регистрована је на трешњи и крушки, на БИТ 48 и 60, (Слике 7.7 и 7.8); на јавору су присутне *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fries 1823 – Слика 7.16 (БИТ 58, 412, 413) и *Nectria cinnabarina* (Tode ex Fr.) Fries (1849) (БИТ 403), на брези је констатована трулежница *Piptoporus betulinus* Karst 1811 (БИТ 53) – Слика 7.15.

In this century, in the territory of Serbia, gypsy moth (*Lymantria dispar*, Linnaeus, 1758) reached the level of an acute outbreak in 2003 – 2006 and 2013/14 (Mara Tabaković-Tošić, et al, 2015).

Early oak defoliators (Tortricidae and Geometridae) also reached high population levels in the oak forests of Serbia in 2019, so some areas can be said to have mixed outbreaks. Of the Tortricidae family (leafroller moths), dominant species included *Tortrix viridana* Linnaeus, 1758 (green oak moth) and *Aleimma loeflingiana* Linnaeus, 1758 (yellow oak button), *Eudemis profundana* Denis & Schiffermueller, 1775 (diamond-back marble) and *Operophthera brumata* Linnaeus, 1758 from the *Geometridae* family. Different species of *Cynipidae* were also registered (Figure 7.14).

Other broadleaved tree species recorded the presence of several species of pathogenic and epiphytic fungi, although to a lesser extent. A dangerous wood-decaying fungus *Laetiporus sulphureus* (Bull. Ex Fr.) Murr. 1920 was registered on cherry and pear trees, on SP 48 and 60, (Figures 7.7 and 7.8); maple had *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fries 1823 – Figure 7.16 (SP 58, 412, 413) and *Nectria cinnabarina* (Tode ex Fr.) Fries (1849) (SP 403); birch had *Piptoporus betulinus* Karst 1811 (SP 53) – Figure 7.15.

На биоиндикацијским тачкама које су обухватиле четинарске шуме (смрча, јела, бели и црни бор), регистровано је више патогених и нешто мање епиксилних гљива. Од патогених гљива највећи значај имају *Mycosphaerella pini* Rost. in Munk (1957) (бор, БИТ 41, 45, 53, 101, 422), *Lophodermium pinastri* (Schard.:Fr.) Chev. (1826) (бор, БИТ 53), *Lophodermium seditiosum* Minter, Staley & Millar (1978) (бор, БИТ 45), *Sphaeropsis sapinea* Dyko et Sutton (1980) (бор, БИТ 101, 422), *Lirula nervisequa* (DC. ex Fr) Darker (1967) (смрча, БИТ 73, 76, 417), *Lophodermium piceae* (Fuckel) Höhn. (1917) (смрча, БИТ 417, 419), *Melampsorella caryophyllacearum* Schrot (1874) (смрча, јела, БИТ 74, 418, 419, 420) – Слике 7.9 и 7.10. Од гљива проузроковача трулежи и деструкције дрвета, треба поменути присуство *Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink. (1973) (смрча, јела, БИТ бр. 403, 417, 419, 420), *Armillaria mellea* (Vahl.) P. Kumm. (1871) (смрча, БИТ 76), *Fomitopsis pinicola* (Swartz:Fr.) Karst.(1881) (смрча, јела, БИТ 43, 403, 418, 419, 420), *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. (1888) (смрча, јела, БИТ 403, 417, 419, 420).

Најзначајније штеточине у четинарским шумама и културама припадају фамилији сипаца (Scolytidae, Coleoptera, Insecta). Обзиром да су то секундарни штетни инсекти, за њихову масовну појаву неопходно је да се испуне одређени услови, а пре свега да има довољно физиолошки ослабелих стабала (поглавље 4.3. Табаковић-Тошић, 2006 at Невенић et al., 2006).

The sample plots containing coniferous forests (spruce, fir, Austrian pine and Scots pine) registered a lot of pathogenic and relatively fewer epiphytic fungi. The most significant pathogenic fungi included *Mycosphaerella pini* Rost. in Munk (1957) (pine, SP 41, 45, 53, 101, 422), *Lophodermium pinastri* (Schard.:Fr.) Chev. (1826) (pine, SP 53), *Lophodermium seditiosum* Minter, Staley & Millar (1978) (pine, SP 45), *Sphaeropsis sapinea* Dyko et Sutton (1980) (pine, SP 101, 422), *Lirula nervisequa* (DC. ex Fr) Darker (1967) (spruce, SP 73, 76, 417), *Lophodermium piceae* (Fuckel) Höhn. (1917) (spruce, SP 417, 419), *Melampsorella caryophyllacearum* Schrot (1874) (spruce, fir, SP 74, 418, 419, 420) – Figures 7.9 and 7.10. Wood-rotting and wood-destroying fungi included *Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink. (1973) (spruce, fir, SP 403, 417, 419, 420), *Armillaria mellea* (Vahl.) P. Kumm. (1871) (spruce, SP 76), *Fomitopsis pinicola* (Swartz:Fr.) Karst.(1881) (spruce, fir, SP 43, 403, 418, 419, 420), *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. (1888) (spruce, fir, SP 403, 417, 419, 420).

The most serious pests of conifer forests and cultures belong to the family of bark beetles (Scolytidae, Coleoptera, Insecta). As these are secondary harmful insects, for their outbreak to occur, certain conditions must be fulfilled. First of all, there must be a sufficient number of physiologically-weakened trees (Chapter 4.3. Taković-Tosic, 2006 at Nevenić et al., 2006).

Слика 7.13. Гале на букви, *Mikiola fagi*
Figure 7.13. Beech galls, *Mikiola fagi*

Слика 7.14. Гале на церу, Cynipidae-a
Figure 7.14. Turkey oak galls, Cynipidae

Најзначајније штеточине у четинарским шумама и културама припадају фамилији сипаца (Scolytidae, Coleoptera, Insecta). Обзиром да су то секундарни штетни инсекти, за њихову масовну појаву неопходно је да се испуне одређени услови, а пре свега да има довољно физиолошки ослабелих стабала (поглавље 4.3. Табаковић-Тошић, 2006 at Невенић et al., 2006).

Физиолошку слабост могу да изазову разни негативни фактори. Најважнији абиотички фактори укључују сушу, пожаре, јаке ветрове, снажне каламитете, оштећења од дефолијатора, индустријски дим и друге полутанте, неповољно станиште). Оштећења од поткорњака су откривена готово свуда где је утврђена појава сушења, поготово смрчевих шума (Tabaković-Tošić M. et al., 2017).

У току 2019. године на подручју националног парка Тара, у неким састојинама јеле констатован је јак напад имеле. Имела (*Viscum album* spp. *abietis* Wiesb., 1928) је паразитна цветница, која од биљке домаћина користи воду и минералне материје, а сама остварује процес фотосинтезе. Када се разбије склоп, као што је урађено на Тари долази до наглог ширења и великих штета. Како се биоиндикацијска тачка налази у непосредној близини подручја јако нападнутог, треба очекивати да ће у наредном периоду, ако се не буде водило рачуна о правилном газдовању, доћи до запоседања појединих стабала овим хемипаразитом и на биоиндикацијској тачки.

Од инсеката наведених на листи економски штетних организама у природним и вештачки подигнутим састојинама четинара значајне су биле врсте из фамилије *Adelgidae* (БИТ 73**,** 74, 417, 419), смрчини хермеси *Sacchiphantes viridis* (Ratzeburg, 1843), *Sacchiphantes abietis* (Linnaeus, 1758) и *Adelges laricis* (Vallot, 1836). Констатована су бројна оштећења терминалних избојака, због чега долази до трајне деформације стабала и губљења техничке вредности. Значајно је такође да се хермеси доста често налазе у расадницима, нарочито на старијим садницама. У протеклој години напад хермеса је утврђен у знатном броју расадника, углавном слабог и средњег интензитета.

Такође, врста *Rhyacionia buoliana* (Dennis & Schiffermueler, 1775) – боров савијач у свим крајевима наше земље представља једну од најзначајнијих штеточина младих борових култура.

The most serious pests of conifer forests and cultures belong to the family of bark beetles (Scolytidae, Coleoptera, Insecta). As these are secondary harmful insects, for their outbreak to occur, certain conditions must be fulfilled. First of all, there must be a sufficient number of physiologically-weakened trees (Chapter 4.3. Tabaković-Tosic, 2006 at Nevenić et al., 2006).

Physiological weakness can be caused by diverse adverse factors. The most important abiotic factors include drought, fires, strong winds, severe calamities, defoliator damage, industrial smoke and other pollutants, unfavourable site conditions). The damage caused by bark beetles was detected in almost all die-backed forests, especially spruce forests (Tabaković- Tošić M. et al., 2017).

During 2019, some fir stands in the territory of Tara National Park had a severe attack of mistletoe. Mistletoe (*Viscum album* spp. *abietis* Wiesb., 1928) is a parasitic flowering plant that uses water and minerals from the host plant but is capable of the process of photosynthesis. When the canopy opens, as it did on Tara, it spreads quickly and causes extensive damage. As the sample plot is located very close to the area that is severely attacked, there is no doubt that without proper management some trees on the sample plot will be invaded by this hemiparasite in the coming period.

Economically harmful organisms in the natural and artificially-established coniferous stands included the species of the *Adelgidae family* (SP 73, 74, 417, 419), green spruce gall aphid *Sacchiphantes viridis* (Ratzeburg, 1843), *Sacchiphantes abietis* (Linnaeus, 1758) and *Adelges laricis* (Vallot, 1836). Terminal shoots were extensively damaged, which resulted in permanent deformation of trees and loss of technical value. It is also important to note that these aphids are often found in nurseries, especially on older seedlings. In the past year, the attack was registered in a great number of nurseries. Its intensity was mostly of low to moderate intensity.

Rhyacionia buoliana (Dennis & Schiffermueler, 1775) – pine shoot moth was another serious pest of young pine crops in all parts of our country.

Слика 7.15. *Piptoporus betulinus* БИТ под називом Цеп; ШГ Лесковац
Figure 7.15. *Piptoporus betulinus*, SP called `Pocket`, FE Leskovac

Слика 7.16. *Rytisma acerinum,* плодоносна тела гљиве (пикниди и апотеције)
Figure 7.16. *Rytisma acerinum*, fruiting bodies (pycnida and apothecia)

8. КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЗА 2019. ГОДИНУ НА ТЕРИТОРИЈИ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

На основу климатолошких података метеоролошких елемената са 28 главних метеоролошких станица, које врши Републички хидрометеоролошки завод Србије, извршене су анализе сезонских климатских карактеристика за 2019. годину на територији Републике Србије.

Анализа климатских карактеристика за зиму 2018/2019. године

Зима 2018/2019. године у Србији била је влажна и просечно хладна. Укупна количина падавина у централним и јужним деловима Србије била је изнад, а на крајњем северу испод просечних вредности у односу на нормалу за референтни период 1981-2010. година. Број дана са снежним покривачем у већем делу Србије био је већи од просека.

Средња температура ваздуха у току зиме кретала се у интервалу од 0,0ºC у Пожеги до 3,2ºC у Београду, а у планинским пределима од -4,9ºC на Копаонику до -1,6ºC на Златибору.

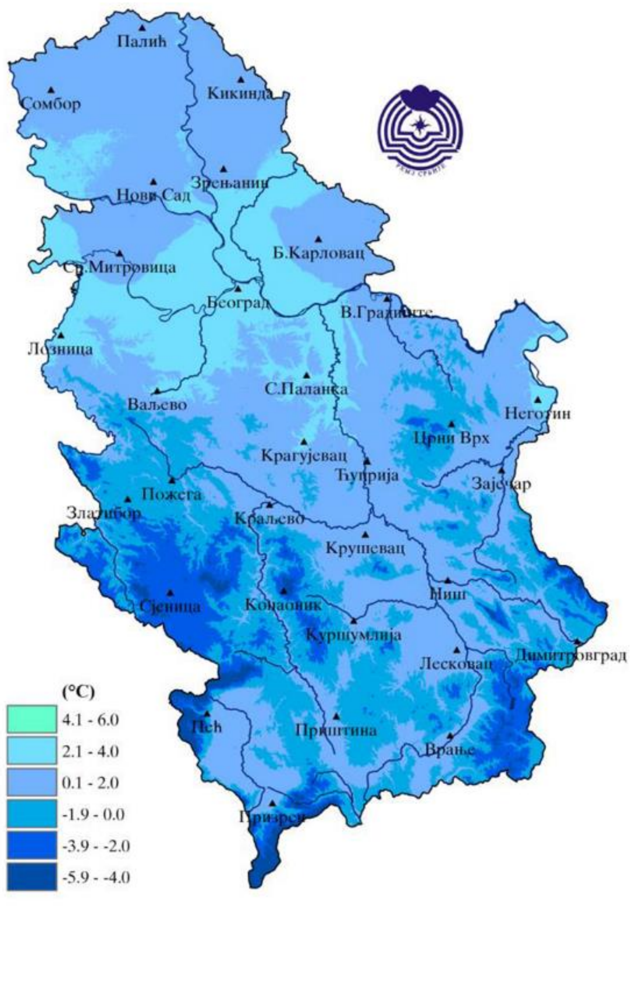
8. THE CHARACTERISTICS OF THE CLIMATE IN THE REPUBLIC OF SERBIA IN 2019

The climate characteristics of the area of Serbia were obtained from the Republic Hydrometeorological Service of Serbia, based on climatological analysis of meteorological elements measured at 28 major weather stations.

Winter Climate Summary 2018/2019

The winter of 2018/2019 was humid and moderately cold in Serbia. The total amount of precipitation in central and southern regions of Serbia was above, while in the farthest north, it was below the normal of the 1981 – 2010 reference period. The number of days with snow cover was above the average in most of Serbia.

The mean winter air temperature ranged from 0.0ºC in Požega to 3.2ºC in Belgrade. In mountainous areas, it was from -4.9ºC on Kopaonik to -1.6ºC on Zlatibor



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2019
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2019

Слика 8.1. Средња температура ваздуха током зиме 2018/2019. године
Picture 8.1. Mean air temperatures during the winter of 2018/2019

Број ледених дана (са максималном дневном температуром ваздуха нижом од 0ºC), кретао се у интервалу од 2 у Лозници до 15 дана у Врању, а у планинским крајевима у интервалу од 30 ледених дана у Сјеници до 57 дана на Копаонику. Мањи број ледених дана у односу на просечни број за зимску сезону у нижим пределима регистрован је у Лозници (до 13 дана мање), док је у планинским пределима тај број био већи од просека (до 8 дана на Копаонику), изузетак је Сјеница, где су регистрована 2 дана мање.

Најнижа температура у току зиме 2018/2019. године, измерена је 8. јануара у Сјеници и износила је -22,1ºC.

Број мразних дана (са минималном дневном температуром ваздуха нижом од 0ºC), кретао се у интервалу од 36 у Београду до 74 дана у Зајечару, а на планинама од 81 на Црном Врху до 87 дана на Копаонику. У већем делу Србије број мразних дана био је мањи од просечног броја за зиму, до 11 дана мање у Неготину и Београду. У појединим крајевима западне, источне и јужне Србије био је изнад просека, у нижим пределима за до 7 дана више (у Великом Градишту), а у вишим областима до 10 дана више (на Златибору).

Број дана са јаким мразом (са минималном дневном температуром ваздуха нижом од -10ºC), кретао се у интервалу од 6 на Златибору до 27 на Копаонику, а у нижим пределима до 5 дана, колико их је регистровано у Сомбору, Банатском Карловцу, Крагујевцу и Пожеги. У односу на просек, број дана са јаким мразом био је мањи за до 9 дана у нижим пределима, а за 11 дана на Црном Врху.

Таласи хладноће нису забележени, изузев једног таласа у Неготину, који је почео крајем новембра и трајао до 3. децембра.

У периоду од 16. до 20. фебруара у Неготину, Кикинди и на Палићу регистровани су топлотни таласи.

Током зиме 2018/2019. година, укупна количина падавина је у централним и јужним деловима Србије била изнад, а на крајњем северу испод просечних вредности и кретала се у интервалу од 72,4 mm на Палићу до 209,6 mm у Ћуприји, а на Копаонику 298,7 mm. У односу на нормалу (1981-2010. година) сума падавина у процентима износила је од 67% на Палићу до 149% на Копаонику.

The number of ice days (with the maximum daily air temperature below 0ºC) ranged from 2 in Loznica and Valjevo to 15 days in Vranje. In mountainous regions, it ranged from 30 in Sjenica to 57 on Kopaonik. In the lower regions, the number of ice days below the average number for the winter season was registered in Loznica (up to 13 days below the average), while in the mountainous regions, this number was above the average (up to 8 days on Kopaonik), with the exception of Sjenica, where it was 2 days below the average.

The lowest winter temperature of -22.1ºC was measured in Sjenica on January 8th.

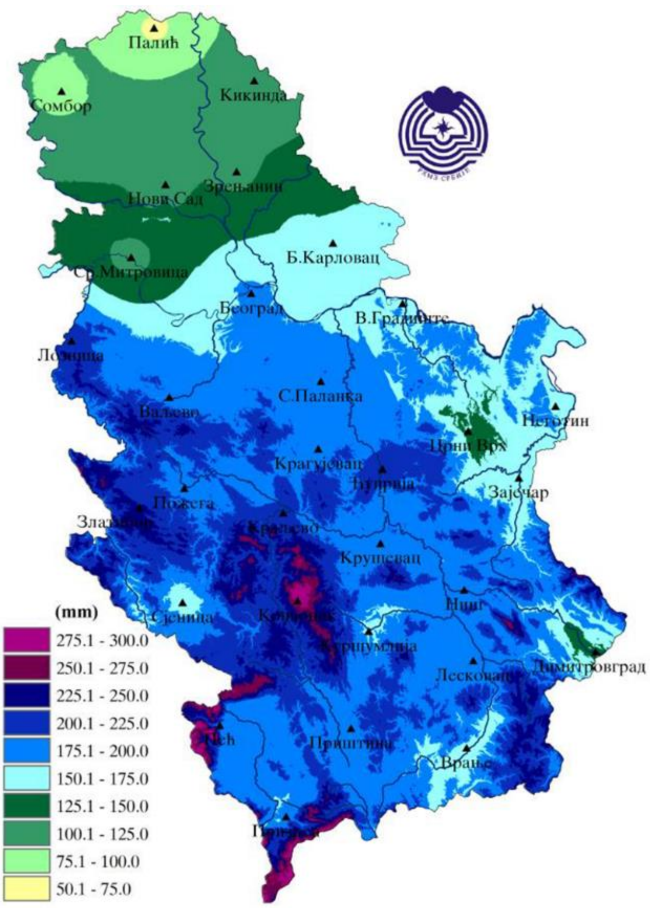
The number of frost days (with the minimum daily air temperature below 0ºC) ranged from 36 in Belgrade to 74 days in Zaječar. In the mountains, this number ranged from 81 on Crni Vrh to 87 days on Kopaonik. The recorded number of frost days was below the average number for winter in most of Serbia – up to 11 days below the average in Negotin and Belgrade. In some parts of western, eastern and southern Serbia, it was above the average – up to 7 days above the average in the lowland areas (Veliko Gradište), and up to 10 days in the mountains (Zlatibor).

The number of days with severe frost (with the minimum daily air temperature below -10 ºC) ranged from 6 on Zlatibor to 27 on Kopaonik and in lowland areas it was up to 5 days as recorded in Sombor, Banatski Karlovac, Kragujevac and Požega. The recorded number of days with severe frost in Serbia was 9 days below the average in lowland areas and 11 days below the average on Crni Vrh.

Cold waves were not recorded, except for one wave in Negotin. It began in late November and lasted until December 3rd.

Between February 16th and 20th, heatwaves were registered in Negotin, Kikinda, and Palić.

During the winter of 2018/2019, the total amount of precipitation in central and southern regions of Serbia was above, while in the farthest north, it was below the average and ranged from 72.4 mm in Palić to 209.6 mm in Ćuprija and 298.7 mm on Kopaonik. Compared to the normal of the 1981-2010 reference period, the total precipitation amounted to 67% in Palić and 149% on Kopaonik.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2019
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2019

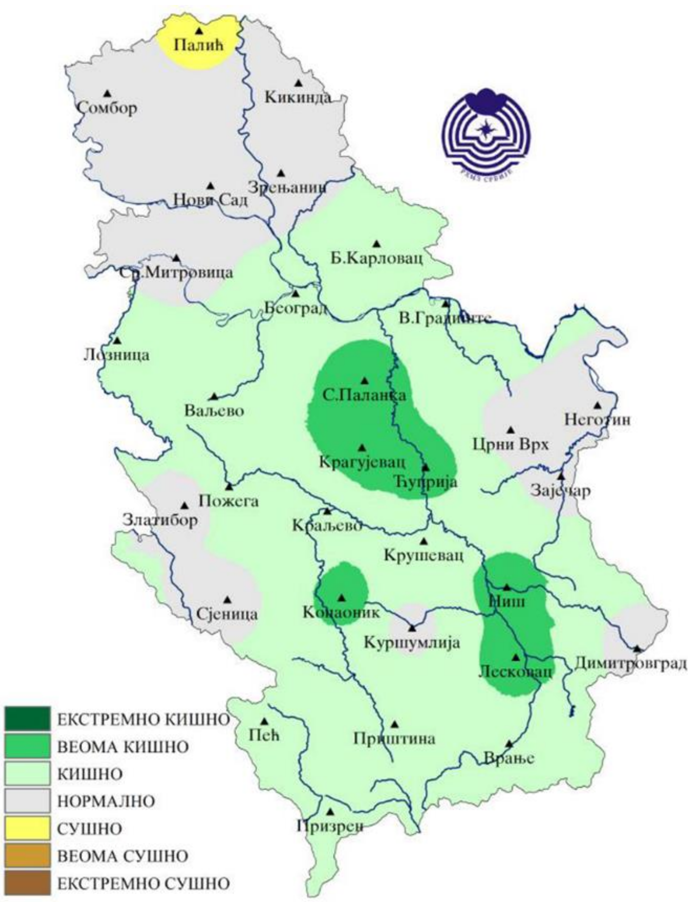
Слика 8.2. Укупна количина падавина (у mm) током зиме 2018/2019. године
Picture 8.2. Total precipitation sums during the winter of 2018/2019

Према методи перцентила, у централним, јужним и појединим западним деловима Србије током зиме суме падавина биле су у категоријама кишно и веома кишно, на северозападу у категорији сушно (Палић), а у осталим крајевима у границама просечних вредности. Број дана са падавинама од 1 mm и више кретао се у интервалу од 18 у Неготину до 41 на Златибору. У односу на просек, у западним и централним деловима Србије број дана са падавинама био је већи за до 10 дана (на Златибору), док је у Неготину регистровано 6 дана мање.

Број дана са снежним покривачем, у нижим пределима Србије кретао се у интервалу од 25 на Палићу до 47 дана у Пожеги, а у брдско-планинским пределима од 86 у Сјеници и на Златибору до 90 дана на Копаонику. Регистровани број дана са снежним покривачем је у већем делу земље био већи од просека, у нижим крајевима до 7 дана више у Смедеревској Паланци, а чак до 15 дана више у Сјеници. На северозападу, југоистоку и појединим западним и централним деловима Србије регистрован је мањи број дана са снежним покривачем од просечног за зиму, до 6 дана мање у Лозници.

According to the percentile method, the total precipitation sums were in the categories of rainy to very rainy in the central, southern and some western parts of Serbia and arid in the northwest (Palić), while the other regions had the average values. The registered number of days with precipitation of 1 mm and more ranged from 18 days in Negotin to 41 on Zlatibor. The recorded number of days with precipitation was 10 days above the average (on Zlatibor), while it was 6 days below the average in Negotin.

The number of days with snow cover in the lowland of Serbia ranged from 25 in Palić to 47 in Požega. In the hilly-mountainous regions, this number ranged from 86 in Sjenica and Zlatibor to 90 days on Kopaonik. The registered number of days with snow cover was above the average in most of the country, in lowland areas up to 7 days (Smederevska Palanka) and more than 15 days in Sjenica. In southwestern, southeastern, and some western and central parts of Serbia, the registered number of days with snow cover was below the winter average, up to 6 days in Loznica.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2019
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2019

Слика 8.3. Сезонска количина падавина (у mm) одређена методом перцентила за зиму 2018/2019. године
Picture 8.3. Seasonal precipitation sums (in mm) determined for the winter of 2018/2019 using the percentile method

Максимална висина снежног покривача регистрована је на Копаонику 14. и 15. фебруара и износила је 117 cm.

Средња зимска облачност у целој Србији била је у границама просечних вредности, у интервалу од 6/10 у Неготину до 8/10 у Пожеги.

Број ведрих дана кретао се у интервалу од 4 у Пожеги до 13 дана у Неготину и Сомбору. У односу на просечан број ведрих дана за зиму, одступање се креће у интервалу од 9 дана мање (на Копаонику) до 5 дана више (у Сомбору).

Број тмурних дана био је у интервалу од 36 дана на Палићу до 55 дана у Пожеги и Ћуприји. У односу на просек за зиму, забележено је од 8 дана мање (на Палићу) до 12 тмурних дана више (у Куршумлији).

Вредности осунчавања у току зиме 2018/2019. године кретале су се у интервалу од 165,4 часа у Крагујевцу до 268,6 часова на Палићу. У односу на нормалу за референтни период 1981-2010. година, трајање сијања Сунца износило је од 71% на Копаонику до 119% у Сомбору.

The maximum snow depth of 117 cm was measured on Kopaonik on February 14th and 15th.

The average winter cloudiness in the whole of Serbia was within the limits of average values, ranging from 6/10 in Negotin to 8/10 in Požega.

The number of clear days ranged from 4 in Požega to 13 in Negotin and Sombor. Compared to the winter average, the number of clear days ranged from 9 days below the average (on Kopaonik) to 5 days above the average.

The number of cloudy days ranged from 36 in Palić to 55 in Požega and Ćuprija. Compared to the winter average, there were from 8 days below the average (in Palić) to 12 days above the average (in Kuršumlija).

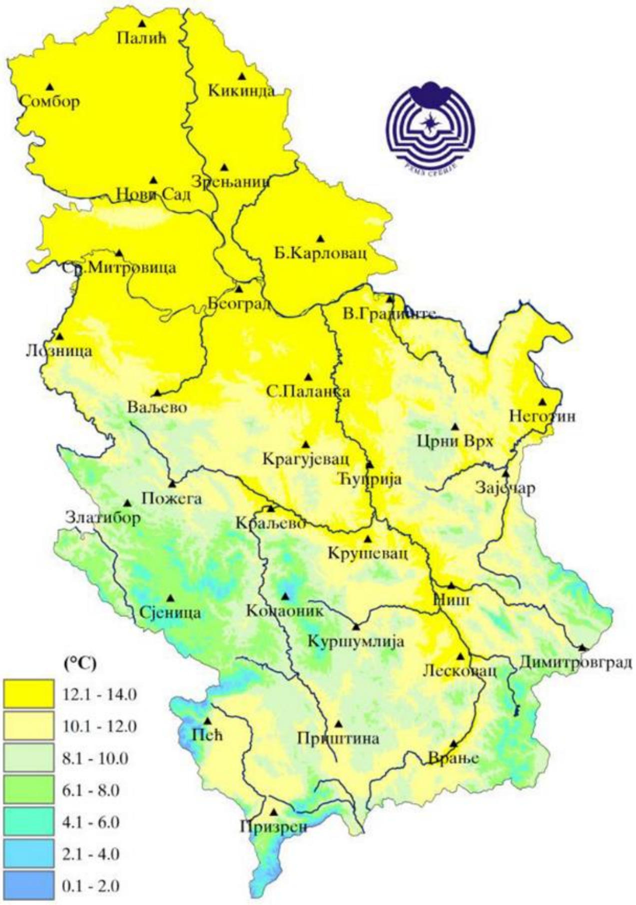
Sunshine duration in the winter of 2018/19 ranged from 165.4 hours in Kragujevac to 268.6 hours in Palić. Compared to the normal calculated for the reference period 1981-2010, winter sunshine duration ranged from 71% on Kopaonik to 119% in Sombor.

Анализа климатских карактеристика за пролеће 2019. године

За период метеоролошких мерења од 1951. до 2019. године (68 година), пролеће 2019. године је двадесето најтоплије пролеће у Србији. Средња пролећна температура ваздуха кретала се у интервалу од 10,7ºC у Димитровграду и Пожеги, до 13,7ºC у Београду, а у планинским пределима од 3,1ºC на Копаонику до 7,8ºC на Златибору.

Spring Climate Summary 2019

The spring of 2019 was the 20th warmest spring in Serbia in the 1951 to 2019 reference period (68 years). The average spring air temperature ranged from 10.7ºC in Dimitrovgrad and Požega to 13.7ºC in Belgrade, while in the mountainous areas, it ranged from 3.1ºC on Kopaonik to 7.8ºC on Zlatibor.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2019
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2019

Слика 8.4. Средња температура ваздуха током пролећа 2019. године
Picture 8.4. Mean air temperatures in the spring of 2019

Одступања средње температуре ваздуха од нормале (средња вредност климатског елемента израчуната за референтни период 1981-2010. година), током пролећа, била су од 0,4ºC на Златибору и у Пожеги до 1,2ºC у Неготину.

Највиша дневна температура ваздуха током пролећа 2019. године измерена је 26. априла у Ваљеву и износила је 31.7ºC. У периоду од 4. до 11. марта поједине делове западне и јужне Србије захватио је топлотни талас, односно континуирани низ од пет и више дана када је максимална дневна температура ваздуха била у категорији веома топло и екстремно топло.

The deviations of the mean air temperature from the normal (the mean of the climatic element calculated for the 1981-2010 reference period) during the spring were from 0.4ºC on Zlatibor and in Požega to 1.2ºC in Negotin.

The highest daily air temperature during the spring of 2019 was measured in Valjevo on April 26th and amounted to 31.7ºC. In the period from March 4th to 11th, some parts of western and southern Serbia were hit by a heatwave, that is, a continuous series of five or more days with the maximum daily air temperature in the categories of very warm and extremely warm.

Број летњих дана био је знатно испод просечног броја за пролећну сезону у већем делу Србије и варирао је од 3 у Зрењанину и Кикинди, до 13 у Лесковцу и Зајечару. Када су питању виши предели, само је на Златибору забележен 1 летњи дан. У односу на просек, број летњих дана је мањи за 10 дана у Кикинди, Пожеги, Краљеву и Београду, а за 11 дана у Зрењанину.

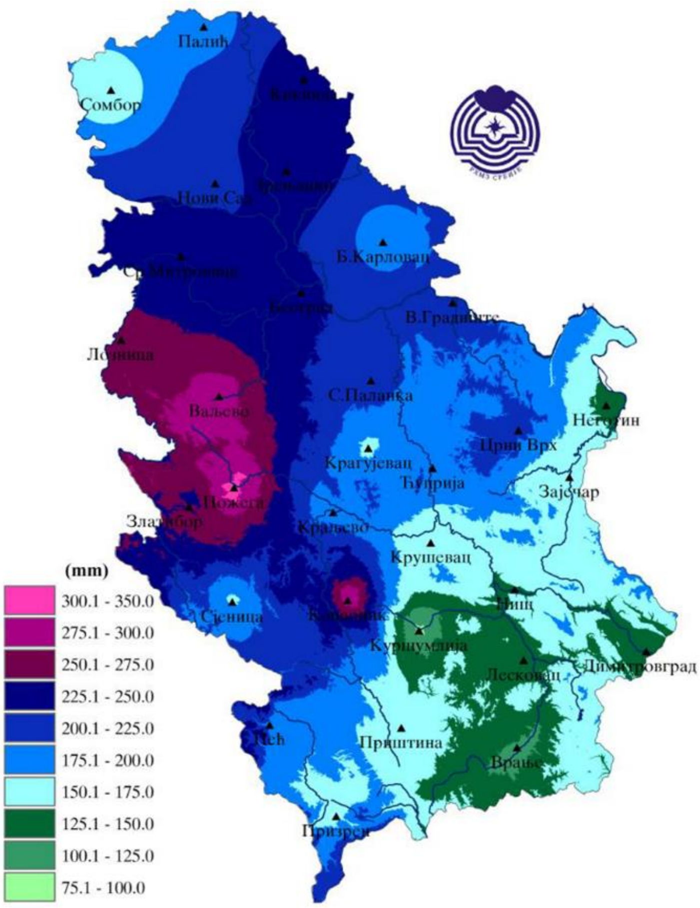
По један тропски дан регистрован је у Сомбору, Новом Саду, Банатском Карловцу, Лозници, Сремској Митровици, Ваљеву и Лесковцу. Број тропских дана је за 1 до 3 дана мањи од просека за пролеће.

Најнижа температура ваздуха (-13,6ºC) измерена је 13. марта у Сјеници. На целој територији Србије, током пролећа 2019. године није забележен ни један талас хладноће. Ледени дани забележени су само у Сјеници (1 дан) и на Копаонику (5 дана). На Копаонику је било 10 ледених дана мање од просека.

The number of summer days was well below the average for the spring season in most of Serbia and varied from 3 in Zrenjanin and Kikinda to 13 in Leskovac and Zaječar. When it comes to the higher regions, only Zlatibor recorded one summer day. The number of summer days was 10 days below the average in Kikinda, Požega, Kraljevo, and Belgrade, and 11 days in Zrenjanin.

One tropical day was registered in Sombor, Novi Sad, Banatski Karlovac, Loznica, Sremska Mitrovica, Valjevo and Leskovac. The number of tropical days was 1 to 3 days below the spring average.

The lowest air temperature (-13.6ºC) was measured on March 13th in Sjenica. During the spring of 2019, there was not a single cold wave in the entire territory of Serbia. Ice days were recorded only in Sjenica (1 day) and Kopaonik (5 days). There were 10 ice days below the average on Kopaonik.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2019
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2019

Слика 8.5. Укупна количина падавина током пролећа 2019. године
Picture 8.5. Total precipitation sums during the spring of 2019

Мразни дани забележени су у целој земљи, осим у Београду. У нижим крајевима регистровано је од 2 у Лозници до 24 дана у Пожеги, а на планинама од 12 на Златибору до 44 дана на Копаонику.

Frost days were recorded all over the country, except in Belgrade. In the lower regions, there were from 2 in Loznica to 24 in Požega, and in the mountains, from 12 on Zlatibor to 44 days on Kopaonik.

Број мразних дана је у скоро целој Србији био мањи од просека за пролеће, на Златибору и Црном Врху за 12 дана, а за 8 дана мање у Врању, Лозници, Кикинди, Сомбору и на Палићу.

Укупна количина падавина у Србији током пролећа 2019. године кретала се у интервалу од 97,1 mm у Куршумлији до 302,8 mm у Пожеги. У односу на нормалу (1981-2010. година), сума падавина у процентима износила је од 59% у Куршумлији до 184% у Кикинди. Максимална дневна количина падавина регистрована је 20. маја у Кикинди и износила је 66,4 mm.

Број дана са падавинама, регистрованих током пролећа, варирао је у интервалу од 26 дана у Неготину, до 48 дана на Копаонику и Златибору. У односу на просек, забележени број дана кретао се од 6 дана више у Зрењанину до 9 дана мање у Врању.

Према методи перцентила, сума падавина током пролећа 2019. године била је у категорији екстремно кишно на подручју Кикинде и Пожеге, веома кишно и кишно у северним и деловима централне Србије, сушно у југоисточним крајевима и екстремно сушно у околини Куршумлије. У осталим деловима Србије пролећна сума падавина била је у категорији нормално.

У Зрењанину и Пожеги пролеће 2019. године је четврто најкишније од када се врше метеоролошка мерења на овим метеоролошким станицама. У Куршумлији је било шесто најсушније пролеће од почетка метеоролошких мерења.

У нижим пределима Србије није било дана са снежним покривачем, изузев у Краљеву, Куршумлији и Димитровграду, где је забележен по један дан. У брдско-планинским пределима је број дана са снежним покривачем био у интервалу од 11 у Сјеници и на Златибору, до 48 на Копаонику. Регистровани број дана са снежним покривачем био је од 3 до 15 дана мањи од просечног броја дана за пролеће.

Максимална висина снежног покривача износила је 99 cm и регистрована је 1. марта на Копаонику.

Број ведрих дана кретао се у интервалу од 10 у Кикинди до 20 дана у Банатском Карловцу. У односу на просек, број ведрих дана кретао се у интервалу од 3 дана мање (у Кикинди), до 7 дана више од просека (у Зајечару).

Број тмурних дана је био у интервалу од 14 дана у Врању, до 40 дана на Копаонику. У односу на просек, регистровано од 12 тмурних дана мање (у Врању), до 12 дана више од просека (у Смедеревској Паланци).

The number of frost days in almost all of Serbia was below the spring average, 12 days on Zlatibor and Crni Vrh, and 8 days in Vranje, Loznica, Kikinda, Sombor, and Palić.

The total amount of precipitation in Serbia during the spring of 2019 ranged from 97.1 mm in Kuršumlija to 302.8 mm in Požega. Compared to the normal (1981 – 2010), the sum of precipitation in percentages ranged from 59% in Kuršumlija to 184% in Kikinda. The maximum daily precipitation was registered on May 20th in Kikinda and amounted to 66.4 mm.

The number of days with precipitation recorded during the spring varied from 26 days in Negotin to 48 days on Kopaonik and Zlatibor. The recorded number of days was from 6 days above the average in Zrenjanin to 9 days below the average in Vranje.

According to the percentile method, the precipitation sums during the spring of 2019 were in the categories of extremely rainy in Kikinda and Požega, very rainy and rainy in northern and central Serbia, arid in the southeastern regions and extremely arid around Kuršumlija. In other parts of Serbia, spring precipitation was in the normal category.

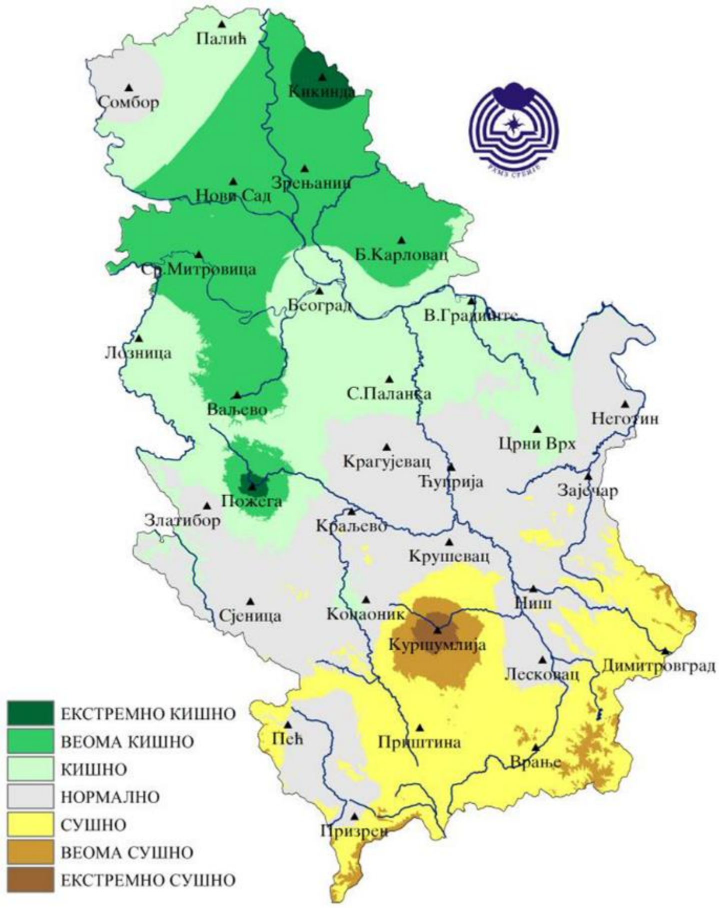
In Zrenjanin and Požega, the spring of 2019 was the fourth rainiest since the beginning of meteorological measurements at these weather stations. It was also the sixth driest spring in Kuršumlija on record.

In the lower parts of Serbia, there were no days with snow cover, except in Kraljevo, Kuršumlija and Dimitrovgrad, where only one day was recorded. In the mountainous areas, the number of days with snow cover ranged from 11 in Sjenica and on Zlatibor to 48 on Kopaonik. The reported number of days with snow cover was 3 to 15 days below the spring average.

The maximum snow depth was 99 cm and was registered on March 1st on Kopaonik.

The number of clear days ranged from 10 in Kikinda to 20 in Banatski Karlovac. Compared to the winter average, the number of clear days ranged from 3 days below the average (in Kikinda) to 7 days above the average (in Zaječar).

The number of cloudy days ranged from 14 in Vranje to 40 on Kopaonik. Compared to the average, the number of cloudy days ranged from 12 below the average (in Vranje) to 12 days above the average (in Smederevska Palanka).



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2019
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2019

Слика 8.6. Сезонска количина падавина (у mm) одређена методом перцентила за пролеће 2019. године
Picture 8.6. Total precipitation sums during the spring of 2019

Током пролећа 2019. године вредности осунчавања су биле у интервалу од 457,3 часова на Златибору до 620,2 часова у Банатском Карловцу.

У односу на нормалу за референтни период 1981-2010. година, трајање сијања сунца износило је од 89% у Крагујевцу до 117% у Пожеги.

The sunshine duration in the spring of 2018/19 ranged from 457.3 hours on Zlatibor to 620.2 hours in Banatski Karlovac.

Compared to the normal for the reference 1981-2010 period, sunshine duration ranged from 89% in Kragujevac to 117% in Požega.

Анализа климатских карактеристика за лето 2019. године

Лето 2019. године било је пето најтоплије лето у Србији (са средњом температуром ваздуха од 22,1ºC). На Палићу је било треће, а у Београду, Новом Саду, Сомбору, Лозници, Ћуприји, Копаонику и Црном Врху четврто најтоплије лето од 1888. године до данас.

Према минималној температури ваздуха сматра се другим најтоплијим летом у Србији. Регистровано је 73 дана са субјективним осећајем температуре преко 30 степени, што је за шест дана више у односу на лето 2017. године, које је било друго најтоплије од 1951. до данас. У периоду од 23. августа до 2. септембра, регистрован је топлотни талас у већем делу Србије.

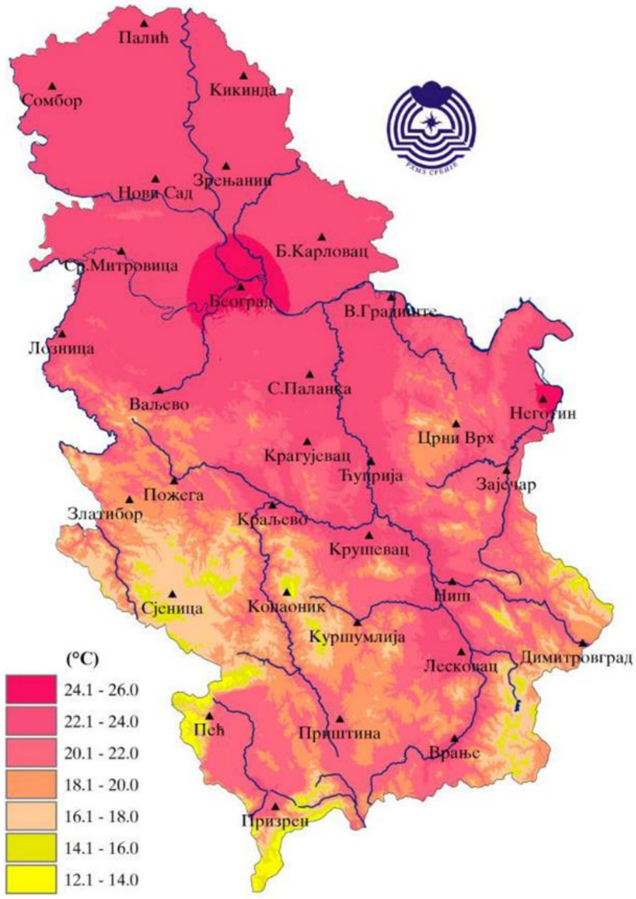
Summer Climate Summary 2019

Summer 2019 was the fifth warmest summer in Serbia (with the mean air temperature of 22.1ºC). It was the third-warmest in Palić and the fourth in Belgrade, Novi Sad, Sombor, Loznica, Ćuprija, on Kopaonik and Crni Vrh since 1888.

Regarding the minimum air temperature, it is considered the second-warmest summer in Serbia. There were 73 days with subjective experience of temperature over 30 degrees.It was six days more than the summer of 2017 which was the second-warmest since 1951. Between August 23rd and September 2nd, a heatwave was recorded in most of Serbia.

Средња температура ваздуха у току лета кретала се у интервалу од 20,7°C у Пожеги до 24,9°C у Београду, а у планинским пределима од 14,1°C на Копаонику до 18,9°C на Златибору.

The mean air temperature during the summer ranged from 20.7°C in Požega to 24.9°C in Belgrade, and in mountainous areas, from 14.1°C on Kopaonik to 18.9°C on Zlatibor.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2019
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2019

Слика 8.7. Средња температура ваздуха током лета 2019. године
Picture 8.7. Mean air temperatures during the summer of 2019

Одступања средње температуре ваздуха од нормале (референтни период 1981-2010), у току лета била су од 0,5ºC у Зајечару до 2,6ºC у Београду, а у вишим пределима од 1,5°C у Сјеници до 2,2°C на Црном Врху.

Број летњих дана (са максималном дневном температуром ваздуха од 25°C и вишом), кретао се у интервалу од 75 у Пожеги до 87 дана у Неготину, што је за 12 дана више од просека. У планинским крајевима је тај број био од 1 на Копаинику до 53 у Сјеници и на Златибору. У Београду су констатована 84 летња дана, што је за 16 дана више у односу на просечне вредности.

Број тропских дана, са максималном дневном температуром ваздуха од 30°C и вишом, био је у интервалу од 47 у Пожеги, Куршумлији и Крагујевцу, до 61 дан у Неготину, што је за 21 дана више од просека. Када су у питању виши предели, На Копаонику није регистрован ниједан, док је на Златибору било 10 тропских дана. У Београду је забележено 55 тропских дана, што је за 23 дана више од уобичајеног броја.

The deviation of the mean air temperature from the normal (reference period 1981-2010) during the summer ranged from 0.5ºC in Zaječar to 2.6ºC in Belgrade, and in the higher regions, from 1.5°C in Sjenica to 2.2°C on Crni Vrh.

The number of summer days (with the maximum daily air temperature of 25°C and more) ranged from 75 in Požega to 87 days in Negotin, which was 12 days above the average. In the mountainous regions, this number was from 1 on Kopaonik to 53 in Sjenica and on Zlatibor. There were 84 summer days in Belgrade, which was 16 days above the average.

The number of tropical days, with the maximum daily air temperature of 30° C and more, ranged from 47 in Požega, Kuršumlija and Kragujevac to 61 days in Negotin, which was 21 days above the average. In the higher regions, none were recorded on Kopaonik, while there were 10 tropical days on Zlatibor. There were 55 tropical days in Belgrade, which was 23 days above the average.

Највећи број тропских ноћи, односно дана са минималном дневном температуром ваздуха од 20°C и вишом, регистрован је у Београду и износио је 46 ноћи, што је за 30 више од просека овог параметра за Београд. У Неготину је регистровано 14, а у Зрењанину 13 тропских ноћи, што је за 7 ноћи више од просека измерених на метеоролошким станицама у овим градовима. У осталом делу Србије било их је до 11, док у Пожеги, Куршумлији, Лесковцу, Зајечару и Врању и на планинама (изузев на Црном Врху 4 ноћи), није забележена ниједна тропска ноћ.

У току лета највиша дневна температура од 38,1°C измерена је 12. августа у Лесковцу. Најнижа летња температура износила је 2,8°C и измерена је 11. јула на Копаонику.

Током већег дела летњег периода, средња, максимална и минимална температура ваздуха била је изнад граница вишегодишњег просека. Топли периоди су били крајем прве половине јуна, на прелазу јуна у јули, у трећој декади јула и скоро већи део августа. Хладнији периоди били су на самом почетку јуна, средином јула, као и почетком и средином августа.

Према расподели терцила у односу на референтни период 1981-2010. година, лето 2019. године је **топло и просечно кишно**, тј. температура ваздуха је у горњем терцилу, а количина падавина у границама просечних вредности.

Највећа разлика између субјективног осећаја топлоте и максималне дневне температуре ваздуха забележена је током друге половине јуна, почетком и крајем јула и износила је 2. јула 8.3°C. Иако је тог дана измерена максимална температура ваздуха од 34.5°C, субјективни осећај температуре је износио 42.8°C што је уједно и максимална вредност за лето 2019. године.

На територији Србије у току лета 2019. године регистрована су три топлотна таласа.

Први је забележен на Златибору (12-16. јуна), други у Пожеги, Врању, Димитровграду, Лесковцу, Сјеници и на Копаонику (7-13. августа), а трећи у већем делу Србије (од 23. августа до 2. септембра).

Сума падавина током лета 2019. године је у већем делу Србије била у границама просечних вредности у односу на нормалу за референтни период 1981-2010. година и кретала се у интервалу од 71% у Ваљеву до 140% у Зајечару.

The highest number of tropical nights, i.e., days with the minimum daily air temperature of 20°C and more, was registered in Belgrade and amounted to 46 nights, which was 30 nights above the average for Belgrade. There were 14 tropical nights registered in Negotin and 13 in Zrenjanin, which was 7 nights above the average measured at the weather stations in these cities. In the rest of Serbia, there were up to 11 tropical nights, while there were no tropical nights recorded in Požega, Kuršumlija, Leskovac, Zaječar, and Vranje. There weren`t any tropical nights in the mountains (except for 4 nights on Crni Vrh).

During the summer, the highest daily air temperature of 38.1°C was measured in Leskovac on August 12th. The lowest summer temperature was 2.8°C and was measured on Kopaonik on July 11th.

During most of the summer, the mean, the maximum and the minimum air temperatures were above the multiannual average. There were warm periods at the end of the first half of June, late June and early July, the third decade of July and almost all of August. It was colder in early June, mid-July, and early and mid-August.

According to the distribution of tertiles, the summer of 2019 was **warm and moderately rainy** compared to the 1981-2010 reference period. It means that the air temperature was in the upper tertile and the precipitation within the average values.

The largest difference between the subjective experience of heat and the maximum daily air temperature was recorded during the second half of June, beginning and end of July, and amounted to 8.3°C on July 2nd. Although the maximum air temperature of 34.5°C was measured that day, the subjective experience of temperature was 42.8°C, which was also the maximum value for the summer of 2019.

During the summer of 2019, three heatwaves were registered in the territory of Serbia.

The first was recorded on Zlatibor (June 12th to 16th), the second in Požega, Vranje, Dimitrovgrad, Leskovac, Sjenica and Kopaonik (August 7th to 13th) and the third in most of Serbia (August 23rd to September 2nd).

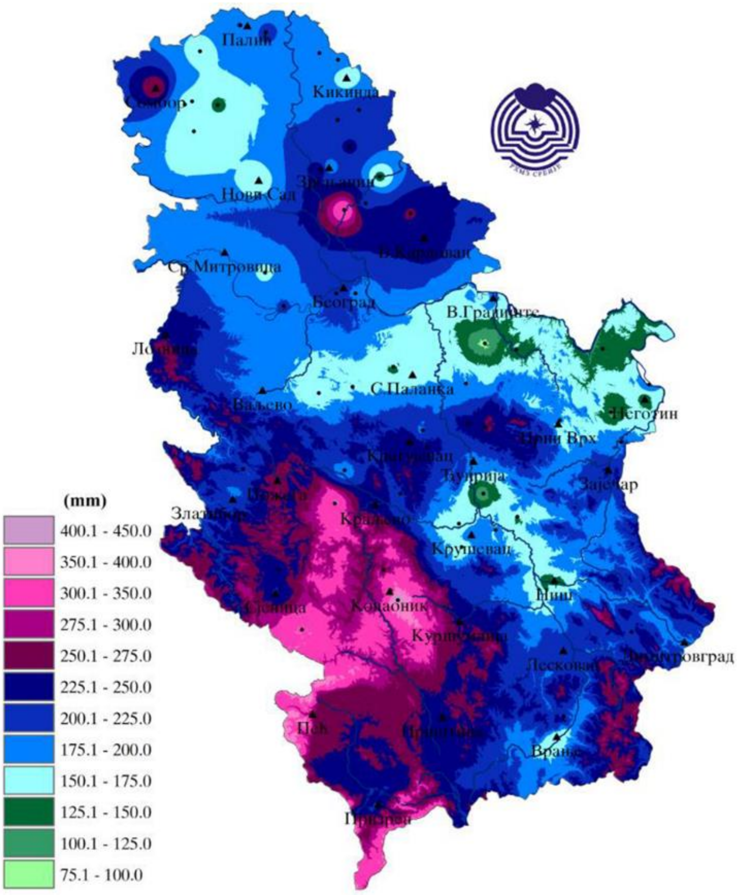
The sum of precipitation during the summer of 2019 was in most parts of Serbia within the average values compared to the normal for the 1981-2010 reference period and ranged from 71% in Valjevo to 140% in Zaječar.

Укупне сезонске количине падавина износиле су од 141,5 mm у Неготину до 321,8 mm на Копаонику.

Максимална дневна количина падавина од 84,2 mm измерена је 3. јуна у Краљеву.

The total seasonal precipitation sum ranged from 141.5 mm in Negotin to 321.8 mm on Kopaonik.

The maximum daily precipitation sum of 84.2 mm was measured in Kraljevo on June 3rd.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2019
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2019

Слика 8.8. Укупна количина падавина током лета 2019. године
Picture 8.8. Total precipitation sums during the summer of 2019

Према методи перцентила, сума падавина током лета је у већем делу Србије била у категорији нормално, док је кишно било у деловима северне, централне и југоисточне, а сушно у делу западне Србије.

У већем делу Србије, број дана са падавинама био је испод просека за лето, док је у појединим северним, централним и југоисточним крајевима био изнад просека.

Најмање дана са падавинама забележено је у Неготину (19 дана, односно 5 дана мање од просека), а највише на Копаонику (36 дана, односно 2 дана мање од просека). Највеће негативно одступање броја кишних дана забележено је у Сремској Митровици и на Златибору (8 дана мање од просека), док је у Куршумлији и Врању регистровано 6 кишних дана више од просека.

Број дана са грмљавином био је изнад просека у већем делу Србије. Најмање ових дана је регистровано у Сремској Митровици (14 дана, што је 5 дана мање од просека), а највише на Златибору (33 дана, што је за 10 више од просека).

According to the percentile method, the sum of precipitation during the summer was in the normal category in most of Serbia, while it was rainy in northern, central and southeastern parts and dry in western Serbia.

In most of Serbia, the number of days with precipitation was below the summer average, although it was above the average in some northern, central and southeastern regions.

The smallest number of days with precipitation was recorded in Negotin (19 days, or 5 days below the average), and the highest on Kopaonik (36 days, or 2 days below the average). The largest negative deviation of the number of rainy days was recorded in Sremska Mitrovica and Zlatibor (8 days below the average), while in Kuršumlija and Vranje there were 6 rainy days above the average.

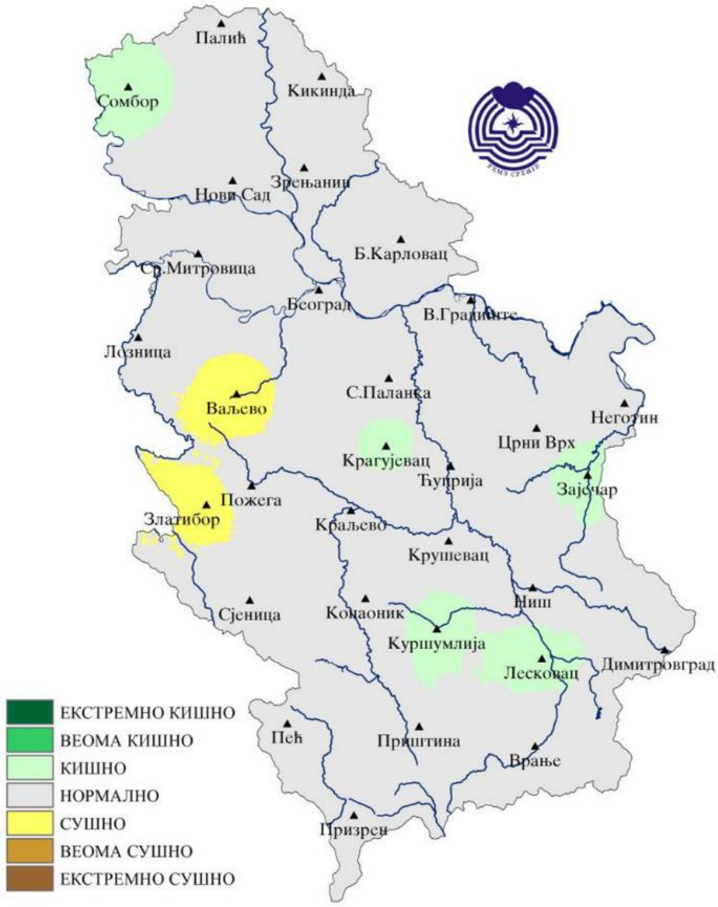
The number of days with thunderstorms was above the average in most of Serbia. The smallest number of thunderstorm days was registered in Sremska Mitrovica (14 days, which was 5 days below the average), and the highest on Zlatibor (33 days, which was 10 days above the average).

Средња летња облачност у нижим пределима била је у интервалу од 3/10 у Неготину до 5/10 у Пожеги. У брдско-планинским пределима износила је око 4/10.

Број ведрих дана је у нижим пределима био у интервалу од 12 у Пожеги до 41 дана у Нишу, а на планинама од 21 на Копаонику до 32 на Црном Врху. У односу на просек, број ведрих дана је варирао у односу на просек за лето, од 6 дана мање у Зрењанину, до 10 дана више у Нишу и Сремској Митровици.

The mean summer cloudiness in the lower regions ranged from 3/10 in Negotin to 5/10 in Požega. In the higher areas, it was about 4/10.

The number of clear days in the lower regions ranged from 12 in Požega to 41 in Niš, and in the mountains from 21 on Kopaonik to 32 on Crni Vrh. The number of clear days deviated from the summer average from 6 days below the average in Zrenjanin to 10 days above the average in Niš and Sremska Mitrovica.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2019
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2019

Слика 8.9. Сезонска количина падавина (у mm) одређена методом перцентила за лето 2019. године
Picture 8.9. Seasonal precipitation sums (in mm) determined for the summer of 2018/2019 using the percentile method

Број тмурних дана током лета био је испод просека у целој Србији. Регистровано је од 2 дана у Великом Градишту (што је 11 дана мање од просека), до 11 дана у Пожеги (што је мање од просека за 8 дана). У вишим пределима било је од 10 тмурних дана у Сјеници до 12 тмурних дана на Копаонику.

Трајање сијања сунца било је изнад просечних вредности у већем делу Србије, изузев у Зајечару. Вредности осунчавања су биле у интервалу од 746,3 часова у Сјеници до 992,4 часова у Неготину.

У односу на нормалу за референтни период 1981-2010. година, трајање сијања сунца у току лета 2019. године износило је од 95% у Зајечару до 126% у Крушевцу.

The number of cloudy days during the summer was below the average throughout Serbia. It ranged from 2 days in Veliko Gradište (which was 11 days below the average) to 11 days in Požega (which was 8 days below the average). In the higher regions, there were from 10 cloudy days in Sjenica to 12 cloudy days on Kopaonik.

The sunshine duration was above the average in most of Serbia, except in Zaječar. Sunshine values ranged from 746.3 hours in Sjenica to 992.4 hours in Negotin.

Compared to the normal for the 1981 – 2010 reference period, sunshine duration in the summer of 2019 ranged from 95% in Zaječar to 126% in Kruševac.

Анализа климатских карактеристика за јесен 2019. године

Јесен 2019. године сматра се најтоплијом у Србији са средњом сезонском температуром ваздуха 13,6°C и једанаестом најсушнијом од 1951. године до данас. У Београду је ово била најтоплија јесен од 1887. године (са средњом сезонском температуром од 16,2°C), а на 20 Главних метеоролошких станица (ГМС) од када се врше метеоролошка мерења. Забележене су рекордне јесење вредности средње максималне температуре ваздуха на 22, а средње минималне температуре ваздуха на 8 главних метеоролошких станица. Регистрован је рекордан број летњих дана (на 15 ГМС) и рекордно мали број мразних дана (на 17 ГМС) од почетка метеоролошких мерења.

Средња температура ваздуха током јесени креатала се у интервалу од 11,9ºC у Пожеги до 16,2ºC у Београду, а у планинским пределима од 7,5ºC на Копаонику до 11,7ºC на Златибору.

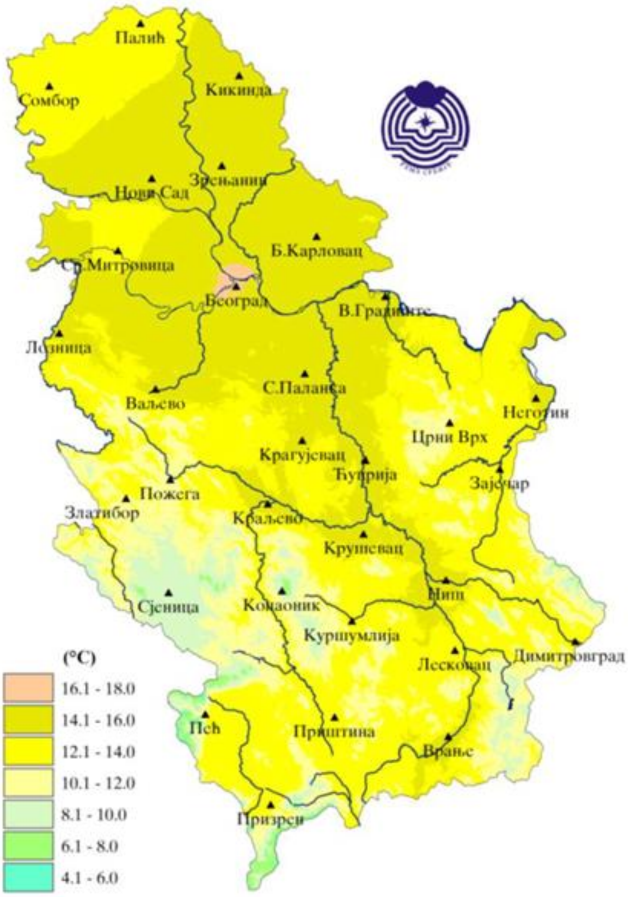
Одступање средње температуре ваздуха од нормале (референтни период 1981–2010), у току јесени 2019. године, била су од 2,1ºC у Пожеги до 3,5ºC у Београду, а на планинама од 2,7ºC у Сјеници до 3,6ºC на Копаонику.

Autumn Climate Summary 2019

The autumn of 2019 is considered the hottest in Serbia with an average seasonal air temperature of 13.6°C and the eleventh driest since 1951. In Belgrade, this has been the warmest autumn since 1887 (with a mean seasonal temperature of 16.2° C) at 20 Main Meteorological Stations (MMS) when meteorological measurements started. Record-breaking values of the mean maximum air temperature were measured at 22 and the mean minimum air temperature at 8 major meteorological stations. This autumn saw a record-breaking number of summer days (at 15 MMS) and the fewest number of frost days on record (at 17 MMS).

The mean air temperature during the autumn ranged from 11.9ºC in Požega to 16.2ºC in Belgrade, and in mountainous areas from 7.5ºC on Kopaonik to 11.7ºC on Zlatibor.

The deviation of the mean air temperature from the normal (for the 1981-2010 reference period) during the autumn of 2019 was from 2.1ºC in Požega to 3.5ºC in Belgrade, and in mountains from 2.7ºC in Sjenica to 3.6ºC on Kopaonik.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2019
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2019

Слика 8.10. Средња температура ваздуха током јесени 2019. године
Picture 8.10. Mean air temperatures in the autumn of 2019

Највиша дневна температура ваздуха у току јесени измерена је у Лесковцу 2. септембра и износила је 34,8ºC. Најнижа температура ваздуха у току јесени измерена је на Копаонику 30. новембра и износила је -7,3ºC.

Тропски дани регистровани су само у нижим крајевима, а број тропских дана био је у интервалу од 2 дана у северним деловима Србије до 10 у Неготину, Лесковцу и Нишу. Највеће одступање броја тропских дана од просека забележено је у Неготину и износило је 7 дана.

Број летњих дана кретао се од 20 на Палићу до 41 у Врању, а у вишим пределима до 9 (у Сјеници). У већем делу Србије регистрован број летњих дана је знатно изнад просечног броја за јесењу сезону (од 7 дана више у Сомбору и на Палићу, до чак 24 дана више у Краљеву и Димитровграду). Рекордан број летњих дана забележен је на 15 главних метеоролошких станица од када се на њима врше мерења. Забележене су две тропске ноћи (1 у Београду и 1 у Зрењанину).

Број мразних дана био је знатно испод просека на скоро целој територији Србије (од 6 у Београду до 14 дана мање у Куршумлији, а на планинама од 4 у Сјеници до 21 дан мање на Копаонику). Забележено је до 6 мразних дана у нижим пределима, а на планинама од 2 на Златибору до 26 у Сјеници. Рекордно мали број мразних дана од почетка мерења регистрован је на 17 главних метеоролошких станица.

На целој територији Србије током јесени није забележен ни један дан са јаким мразом. На Црном Врху регистрована су 3 ледена дана.

У Београду је током већег дела јесењег периода средња, максимална и минимална температура ваздуха била изнад вишегодишњег просека. Испод просека је била у кратким периодима крајем друге декаде септембра, почетком октобра, као и крајем октобра и почетком новембра.

Оцена средње температуре ваздуха и количине падавина као и минималне и максималне температуре ваздуха у Србији за сезону јесен (септембар, октобар и новембар) према расподели терцила у односу на референтни период 1981-2010. показује да је **јесен 2019. године била топла и сува**. Може се уочити да је била **најтоплија и шеста најсушнија јесен у периоду од 1981. године до данас**. Такође, најтоплија јесен према средњој сезонској максималној температури ваздуха и друга најтоплија према средњој сезонској минималној температури ваздуха, од 1981. године.

The highest daily air temperature during the autumn was measured in Leskovac on September 2nd and amounted to 34.8ºC. The lowest air temperature of -7.3ºC was measured on Kopaonik on November 30th.

Tropical days were recorded only in the lowland, and the number of tropical days ranged from 2 days in the northern areas of Serbia to 10 in Negotin, Leskovac, and Niš. The largest deviation of the number of tropical days from the average was recorded in Negotin and amounted to 7 days.

The number of summer days ranged from 20 in Palić to 41 in Vranje, and up to 9 in the upland areas (in Sjenica). The recorded number of summer days was significantly above the autumn average in most of Serbia, (from 7 days above the average in Sombor and Palić to 24 days in Kraljevo and Dimitrovgrad). A record-breaking number of summer days was recorded at 15 major meteorological stations since the beginning of measurements. Two tropical nights were recorded (1 in Belgrade and 1 in Zrenjanin).

The number of frost days was considerably below the average in almost the entire territory of Serbia (from 6 in Belgrade to 14 days below the average in Kuršumlija, and in the mountains, from 4 in Sjenica to 21 days below the average in Kopaonik). Up to 6 frost days were recorded in the lowland, and in the mountains from 2 on Zlatibor to 26 in Sjenica. The fewest number of frost days on record since the measurements began was observed at 17 main meteorological stations

There was not a single day with severe frost in the entire territory of Serbia during the autumn. There were 3 ice days registered at Crni Vrh.

Most of autumn, the mean, the maximum, and the minimum air temperatures in Belgrade were above the multiannual average. There were brief periods at the end of the second decade of September, early and late October, and early November when the temperature was below the average.

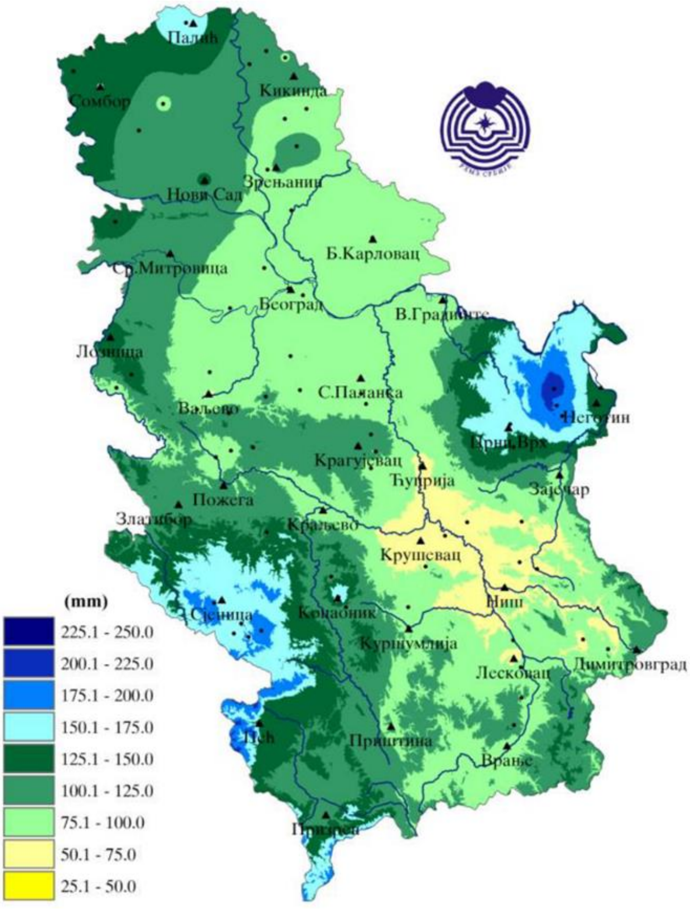
Assessment of the mean air temperature and precipitation sums, as well as the minimum and the maximum air temperature in Serbia for the autumn of 2019 (September, October, and November) based on the tertile distribution and compared to the 1981- 2010 reference period shows that **autumn 2019 was warm and dry.** It can be noted that autumn 2019 ranks as **the warmest and 6th driest autumn in the period from 1981 up to date.** It was also the warmest autumn based on the mean seasonal maximum air temperature and the 2nd warmest based on the mean seasonal minimum air temperature since 1981.

У току јесени регистрован је један топлотни талас на територији целе Србије, а у појединим крајевима и до три таласа. Почетком септембра завршио се толотни талас из августа који је захватио већи део Србије. У периоду од 28. септембра до 2. октобра топлотни талас забележен је у Краљеву и Пожеги. Топлотни талас у трајању од 18 дана, захватио је целу Србију у периоду 12-29. октобра. Регистровани су још топлотни таласи у Врању (10-19. новембра) и Неготину (11-15. новембра).

Укупна количина падавина током јесени у већем делу Србије била је знатно испод просечних вредности у односу на нормалу за референтни период 1981-2010, од 57,4 mm у Крушевцу до 176,5 mm на Црном Врху. Сума падавина у односу на нормалу била је у интервалу од 37% у Крушевцу до 109% на Палићу.

One heat wave was registered in entire Serbia, but there were up to 3 heat waves in some regions. The heat wave that started in August and affected most of Serbia ended at the beginning of September. In the period from September 28th to October 2nd, a heat wave was recorded in Kraljevo and Požega. A heat wave, lasting for 18 days, hit the whole of Serbia in the period from October 12th to October 29th. Another heat wave was recorded in Vranje (November 10th to 19th) and Negotin (November 11th to 15th).

In most of Serbia, autumn precipitation totals were considerably below the average relative to the normal for the 1981-2010 reference period, ranging from 57.4 mm in Kruševac to 176.5 mm at Crni Vrh. Compared to the normal, precipitation sums ranged from 37% in Kruševac to 109% on Palić.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2019
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2019

Слика 8.11. Просторна расподела количине падавина у току јесени 2019 (у mm) на основу података са 28 главних, 16 климатолошких и 45 падавинских метеоролошких станица
Picture 8.11. Spatial distribution of precipitation during the autumn of 2019 (in mm) based on data from 28 major, 16 climatological and 45 precipitation meteorological stations

Јесен 2019. године била је једанаеста најсушнија јесен у Србији (у Ваљеву трећа, а у Крушевцу и на Златибору четврта најсушнија јесен). Од 1951. године до данас, најсушнија јесен у Србији била је јесен 1986. године.

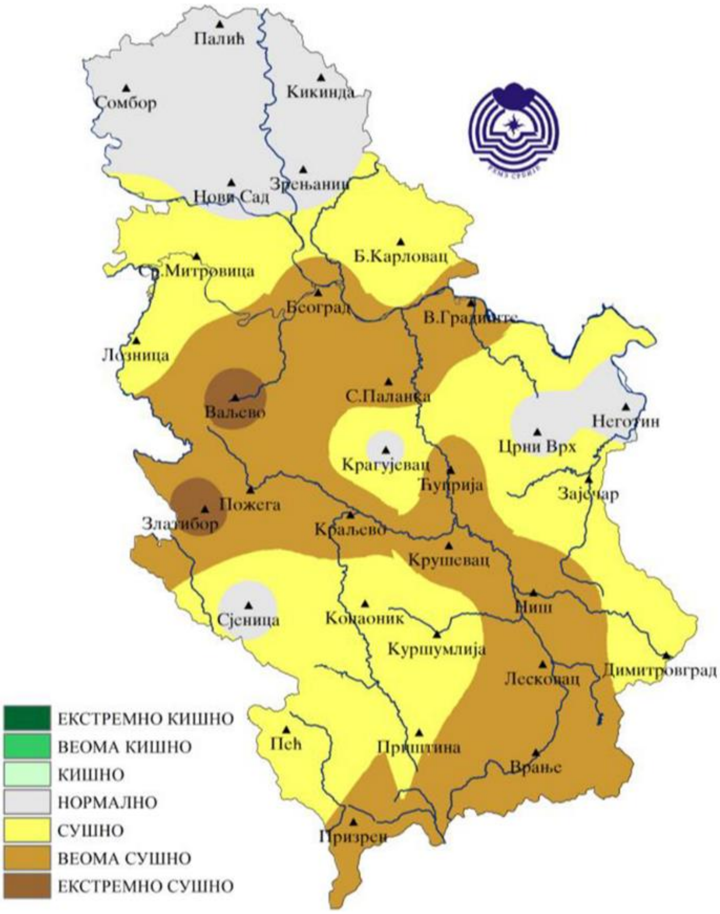
Autumn 2019 ranks as the 11th driest for Serbia, 3rd driest in Valjevo and 4th driest in Kruševac and on Zlatibor. Autumn 1986 has been the driest on record for Serbia since 1951.

У односу на нормалу (за референтни период 1961-1990), у већем делу Србије сума падавина у току јесени била је испод просечних вредности (41% у Крушевцу), једино је на крајњем северу била изнад просека (до 135% на Палићу).

Према методи перцентила сума падавина током јесени је у већем делу Србије била у категорији веома сушно и сушно. Екстремно сушно је било у Ваљеву и на Златибору док је у категорији нормално било на северу, истоку и појединим деловима централне и западне Србије.

Compared to normal (for the 1961-1990 reference period), in most parts of Serbia, autumn precipitation totals were below the average (41% in Kruševac), only in the far north, it was above average (up to 135% in Palić).

According to the percentile method, the sum of precipitation in most of Serbia in the autumn was in the categories of very dry and arid. Extreme droughts occurred in Valjevo and Zlatibor, while it was in the category of normal in the north, east, and some parts of central and western Serbia.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2019
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2019

Слика 8.12. Сезонска количина падавина (у mm) одређена методом перцентила за јесен 2019. године
Picture 8.12. Seasonal precipitation sums (in mm) determined for the autumn of 2019 using the percentile method

Сума падавина према методи терцила била је испод просечних вредности у већем делу Србије изузев у северним и источним крајевима где је била у границама просека.

Максимална дневна количина падавина регистрована је на Копаонику 7. новембра и износила је 48,7 mm.

Precipitation sums based on the tertile method were below the average in most of Serbia apart from northern and eastern areas where they were within the average

The maximum daily precipitation sum of 48.7 mm was registered on Kopaonik on November 7th.

Број дана са падавинама од 0,1 mm а и више, регистрованих током јесени био је у интервалу од 21 у Куршумлији и Нишу до 36 на Црном Врху. Забележени број дана са падавинама од 1 mm и више у већем делу Србије био је мањи од просека за до 14 дана мање (колико их је било на Копаонику), док је у северним и источним крајевима тај број био до 5 дана више од просека.

The registered number of autumn days with precipitation of 0.1 mm and above ranged from 21 in Kuršumlija and Niš to 36 days at Crni Vrh. The number of days with precipitation of 1 mm and above was below the average (up to 14 days on Kopaonik) in most of Serbia, whereas in northern and eastern areas this number was up to 5 days (in Zrenjanin) above the average.

Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2019
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2019

Слика 8.13. Осунчавање у часовима за јесен 2019. године
Picture 8.13. Sunshine duration in hours in autumn 2019

Снежни покривач забележен је само на Црном Врху (3 дана) и на Копаонику (2 дана).

У целој Србији средња јесења облачност била је испод просечних вредности (у нижим пределима у интервалу од 4/10 у Крушевцу до 6/10 у Пожеги, а у брдско-планинским пределима око 5/10).

Број ведрих дана се у нижим пределима кретао у интервалу од 7 у Пожеги до 34 дана у Крушевцу, а на планинама од 25 у Сјеници, на Копаонику и Златибору, до 29 на Црном Врху. Осмотрени број ведрих дана је у целој Србији био већи од просека за јесен (од 1 дана више на Палићу до 15 дана више у Сјеници).

Snow cover was recorded only at Crni Vrh and Kopaonik, 3 and 2 days respectively.

The mean autumn cloud cover was below the average in entire Serbia. In the lowland, it ranged from 4/10 in Kruševac to 6/10 in Požega, in the upland regions it was around 5/10.

The number of bright autumn days in the lowland ranged from 7 days in Požega to 34 days in Kruševac, while in the mountains, it was from 25 days in Sjenica, Kopaonik and Zlatibor to 29 days at Crni Vrh. The observed number of bright days in the entire country was above the autumn average, from 1 day in Palić to 15 days in Sjenica.

Број тмурних дана кретао се у интервалу од 15 дана у Краљеву, до 32 дана у Зајечару. На планинама је регистровано од 24 на Златибору до 31 тмурни дан на Црном Врху. Осмотрени број тмурних дана током јесени био је мањи од просека у већем делу Србије (до 12 мање у Краљеву), осим у северним и источним крајевима где их је забележено више од просека (до 3 дана на Палићу).

Што се тиче трајања сијања сунца, у скоро целој Србији оно је било изнад просека. Вредности осунчавања кретале су се у интервалу од 387,9 часова у Зајечару до 569,1 часова у Београду. У односу на нормалу за референтни период 1981-2010. трајање сијања сунца је било у интервалу од 100% у Зајечару до 142% у Пожеги. У односу на нормалу за референтни период 1981-2010. година, трајање сијања сунца у току лета 2019. године износило је од 95% у Зајечару до 126% у Крушевцу.

The number of cloudy days ranged from 15 days in Kraljevo to 32 days in Zaječar. In the mountains, it ranged from 24 days on Zlatibor to 31 days at Crni Vrh. The number of cloudy autumn days was below the average in most of Serbia, up to 12 days in Kraljevo, except in northern and eastern areas where the number of cloudy days was above the average, up to 3 days in Palić.

Sunshine duration was above the average in almost the entire country. Sunshine duration values ranged from 387.9 hours in Zaječar to 569.1 hours in Belgrade. Relative to the normal for the 1981-2010 reference period, sunshine duration ranged from 100% in Zaječar to 142% in Požega. Relative to the normal for the 1981-2010 reference period, summer sunshine duration ranged from 95% in Zaječar to 126% in Kruševac.

ПРАЋЕЊЕ И ПРОЦЕНА ЕФЕКАТА УТИЦАЈА ВАЗДУШНИХ ЗАГАЂЕЊА НА ШУМСКЕ ЕКОСИСТЕМЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ – МОНИТОРИНГ СТАЊА ШУМА

MONITORING AND ASSESSMENT OF AIR POLLUTION IMPACTS AND THEIR EFFECTS ON FOREST ECOSYSTEMS IN REPUBLIC OF SERBIA – FOREST CONDITION MONITORING

Институт за шумарство, Београд

Institute of Forestry, Belgrade

ПОГЛАВЉЕ 2 / CHAPTER 2

НИВО II
LEVEL II

Огледно поље Нивоа II – ***Интензивни мониторинг у ЈП НП „Копаоник“***

Level II Sample Plot – ***Intensive monitoring PE NP „Kopaonik“***

Огледно поље Нивоа II – ***Интензивни мониторинг***
ШГ „Тимочке шуме“ Бољевац, ШУ Бор, ГЈ „Црни врх-Купиново“

Level II Sample Plot – ***Intensive monitoring***
FE „Timočke šume“ Boljevac, FA Bor, MU „Crni Vrh-Kupinovo“

Огледно поље Нивоа II – ***Интензивни мониторинг***
ШГ „Ужице“ Ужице, ШУ Ужице, ГЈ „Мокра Гора-Пањак“

Level II Sample Plot – ***Intensive monitoring***
FE „Užice“ Užice, FA Užice, MU „Mokra Gora-Panjak“

Београд, 2020.
Belgrade, 2020

9. ИНТЕНЗИВНИ МОНИТОРИНГ У 2019. ГОДИНИ

Мониторинг виталности шума Нивоа II, представља примењен систем упоредних предметних истраживања из више научних области шумарства. Научно истраживачки рад у праћењу стања шума на Нивоу II карактерише мултидисциплинарни и студиозни приступ, као и праћење неупоредиво више параметара од мониторинга на Нивоу I. Огледне станице за мониторинг Нивоа II, постављене су широм Европског континента према јединственој методологији ICP Forests програма са циљем да се континуално врше мерења и сакупљају подаци о стању шума у којима владају различити специфични еколошки услови.

Ове шумске биоценозе најразличитијих су таксономских припадности, са широким спектром разлика у диверзитету врста, степену човековог утицаја у смислу интензивирања њихове производне функције, до шума у којима се примењују изричито управљачки механизми очувања станишта, са строгим режимима заштите и конзервације.

Шумски екосистеми као изузетно сложен ентитет, одликују различити параметри подложни константним варијацијама услед непрестаног и неодвојивог деловања абиотичких и биотичких чинилаца.

Изазови и циљеви оваквог истраживачког приступа су да се након вишегодишњих анализа могу уочити законитости и извући закључци о феномену сушења шума у Европи, као и јасније дефинисање система „узрок-последица“ за све праћене промене.

Критеријуми процене које интензивни мониторинг подразумева, усаглашени су и тако одређени да се добијени подаци о стању шума, након уноса и статистичке обраде аналитички и логички лако пореде, дајући основу за различите компаративне студије. Уочавањем сличности и разлика, одбацују се или прихватају претпоставке о примарним узрочницима нарушене природне равнотеже у шумским заједницама, предвиђа даљи ток насталих промена и стратешки, са гледишта више примењених шумарских наука, предупређује даље деградирање шума као природних целина од непроцењиве вредности.

Оснивањем огледних парцела у НП Фрушка гора, НП Копаоник, Оџацима, Црном врху и Мокрој Гори Србија се прикључила Европској мрежи од преко 800 БИТ Ниво-а II.

Учесталост праћења појединих параметара приказани су у табели 9.1.

9. INTENSIVE MONITORING IN 2019

Level II monitoring of forest vitality is an applied system of comparative analyses that combines studies from different scientific fields of forestry. Scientific research of the Level II monitoring of forest condition is characterized by a more elaborate multidisciplinary approach. Level II measurements include an extremely greater number of parameters than the Level I monitoring. Level II sample plots have been installed throughout Europe according to the harmonized methodology of the ICP Forests programme. The primary aim of the programme is to achieve continuous measurements and collect data on the state of forests with different environmental conditions.

These forest biocoenoses belong to different taxonomic groups and greatly differ in species diversity. They also differ in the degree of human interference and range from forests in which the human impact has been intensified to improve their productivity to the forests which are managed under very strict protection and conservation regimes, with the mere purpose of site conservation.

Forests are complex ecosystems defined by a number of different parameters. These parameters are characterized by considerable variations caused by a continuous and complex interaction between biotic and abiotic factors.

The aim and at the same time the challenge of this type of scientific approach is to determine the laws and draw conclusions about the phenomenon of European forest dieback and to determine the causes and effects of all observed changes.

The assessment criteria of intensive forest monitoring have been defined and harmonized in such a way that after entering and statistical processing of data on forest condition, they can be easily compared, both analytically and logically, and further used as a basis for various comparative studies. By perceiving the existing similarities and differences, we can accept or reject the assumptions about the primary causes of the disturbed natural balance in forest communities, predict the future trend of these changes and plan a strategy to prevent further degradation of forests as invaluable natural resources.

By establishing sample plots in NP Fruška Gora, NP Kopaonik, Odžaci, Crni Vrh, and Mokra Gora, Serbia joined the European Network of over 800 Level II sample plots.

The frequency of parameter monitoring is shown in Table 9.1.

Табела 9.1. Параметри, учесталост праћења и интензитет мониторинга за Ниво II
Table 9.1. Parameters, frequency of observation, and monitoring intensity for Level II

	Учесталост праћења / Frequency of observation	
1	Стање круна стабала/ Tree crown condition	Најмање годишње/ At least annually
2	Фолијарне анализе/ Foliar analyses	Сваке године/ Every year
3	Хемизам земљишта/ Soil chemistry	Сваких десет година/ Every ten years
4	Хемизам земљишног раствора/ Soil solution chemistry	Континуално/ Continuously
5	Прираст/ Increment	Континуално/ Continuously
6	Приземна вегетација/ Ground vegetation	Годишње/ Annually
7	Атмосферска депозиција/ Atmospheric deposition	Континуално/ Continuously
8	Штете од озона/ Ozone injury	Годишње/ Annually
9	Праћење фенологије/ Phenology	Годишње/ Annually
10	Метеоролошка осматрања/ Meteorological assessment	Годишње/ Annually

Наменске огледне површине за интензивни мониторинг утицаја прекограничног ваздушног загађења на шумске екосистеме у Србији – биоиндикацијске тачке Нивоа II основане су у периоду од 2009 до 2013. године, са 10 радних панела – из различитих стручних области шумарства, груписаних према предмету истраживања. Све активности на БИТ Ниво II спроведе се у складу са упутством о методама и критеријумима за усаглашено узорковање, оцену, мониторинг и анализу утицаја загађења ваздуха на шуме према ICP Forests Мануалу.

Sample plots for intensive monitoring of the impact of transboundary air pollution on the forest ecosystems in Serbia – Level II intensive monitoring plots were established in the period from 2009 to 2013, with 10 operating panels – from 10 different scientific fields of forestry grouped according to the study field. All the Level II activities are carried out in compliance with the ICP Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests..

9.1. ОГЛЕДНО ПОЉЕ КОПАОНИК

Огледна површина за интензивни мониторинг - биоиндикацијска тачка Ниво-а II на Копаонику основана је у 2010. години. Огледно поље налази се у 74. одељењу газдинске јединице „Самоковска река“ у националном парку Копаоник у чистој састојини смрче, *Picea abies* (L.) H. Karst. Површина БИТ тачке Ниво-а II на Копаонику је 0,5 ha (100x50 m).

По одређивању локације приступило се геодетском снимању локације будуће огледне парцеле. Сва стабла у оквиру парцеле су обележена сталним ознакама на кори дрвета од броја 1 до 195. Израђен је дигитални ситуациони план парцеле на коме су приказана снимљена стабла. Положај сваког стабла дефинисан је координатама километарске мреже. На дигиталном ситуационом плану је приказана и висинска представа терена. По геодетском снимању парцеле приступило се подизању ограде како би се инсталирана опрема заштитила од дивљачи и неупослених лица. На БИТ II постављена је кућица за опрему и инструменте, соларни панел и инсталација за напајање струјом видео камере (Слике 9.1-9.3).

9.1. KOPAONIK SAMPLE PLOT

The Level II sample plot for intensive monitoring on Kopaonik was established in 2010. The sample plot is located in compartment 74 of `Samokovska Reka` management unit in `Kopaonik` National Park, in a pure Norway spruce, *Picea abies* (L.) H. Karst stand. The area of this Level II monitoring plot on Kopaonik is 0.5 ha (100x50 m).

After the location had been determined, a geodetic survey of the site selected for the future sample plot was carried out. All the trees on the plot were permanently marked with numbers 1-195 on the bark. A digital field map of the plot was created. It included all the recorded trees. The position of each tree was determined by its coordinates in a 1 km grid. The digital map included the altitude of the presented terrain. After the plot had been surveyed, a fence was built to protect the installed equipment from wild animals and people who were not engaged in the project. A tool shed for instruments and equipment, a solar panel and solar power supply for video cameras were installed on the Level II sample plot (Figures 9.1-9.3).

Слика 9.1. БИТ Ниво II – Кућица за опрему и замена информационих табли
Figure 9.1. Level II SP – The tool shed and the replacement of information boards

Слика 9.2. Транспорт опреме и потребног материјала
Figure 9.2. Transport of the necessary equipment and material

Слика 9.3. Контролни уређај напона струје за камеру
Figure 9.3. Camera power supply control device

Ограда је израђена од багремових стубова, плетене поцинковане жице и равне поцинковане жице укупна висине 2,0 m. Постављене су две капије једна колска ширине 3,0 m и једна пешачка ширине 1,5 m.

У оквиру огледне површине издвојене су и три потпарцеле, димензије 25x25 m и то:

- потпарцела за процену стања круна и прираста;
- потпарцела за земљишта;
- потпарцела за приземну вегетацију.

За праћење стања крошњи у оквиру огледне парцеле издвојена је наменска потпарцела 2 димензије 25x25 m. У оквиру потпарцеле 2 издвојена су 30 стабала на којима се оцењује стање крошњи.

The fence was made of locust poles, galvanized wire mesh, and galvanized wire rope. It is two meters high and has two gates, one for vehicles (3.0 m wide) and one for people (1.5 m wide).

The following three subplots, 25x25 m in size, were established within the sample plot:

- a subplot for the assessments of crown condition and tree increment,
- a subplot for soil surveys,
- a subplot for ground vegetation assessments.

Subplot 2 established within the sample plot for the purpose of crown condition monitoring is 25x25 m in size. It has 30 trees selected for the crown condition monitoring and assessment.

У оквиру потпарцеле за приземну вегетацију издвојене су четири огледне парцеле у виду квадрата димензије 10x10 m за флористичка и вегетацијска истраживања. Између потпарцела и ограде огледне површине налази се „Buffer“ зона.

На огледном пољу постављена је опрема за извођење процеса мониторинга и то:

- 15 колектора за влажну депозицију („Throughfall“) која пролази кроз круне стабала;
- 15 колектора (сакупљачи) лисног опада;
- 5 колектора за снег;
- 5 колектора („Stemflow“) за узорковање депозиције која се слива низ стабло;
- 1 аутоматска метеоролошка станица;
- 3 гравитациона лизиметра за сакупљане и анализу хемијског састава земљишног раствора;
- кућица за смештај инструмената;
- соларни панел за производњу електричне енергије;
- камера за фенолошка осматрања;
- 18 механичких дендрометара за праћење прираста (постављено 2018 године);
- 1 „Thayson“ баријерна феромонска клопка (постављено 2018 године).

На огледној површини у НП „Копаоник“ у првој години, 2010. години, одмах по ограђивању парцеле и постављању опреме приступило се извођењу оперативног плана методологијом прописаних задатака (слика 9.4). У 2019. години, урађена су мерења која се обављају континуирано и на годишњем нивоу (слика 9.5-9.6):

- урађене су анализе стања крошњи за 30 стабала која су одабрана за ту сврху и урађено је праћење бројности поткорњака путем „Thayson“ баријерне феромонске клопке;
- узети су узорци потребни за флористичка и вегетацијска истраживања, пролећни, летњи и јесењи аспект приземне и вегетације средњег спрата у састојини;
- узорковање влажне депозиције из „Throughfall“, “Stemflow” и колектора за снег, и земљишног раствора из гравитационих лизиметара, рађено је на месечном нивоу;
- узети су узорци лисног опада на месечном нивоу;
- на месечом нивоу посматране су промене прираста, путем механичких дендрометара, на 18 одабраних стабала;

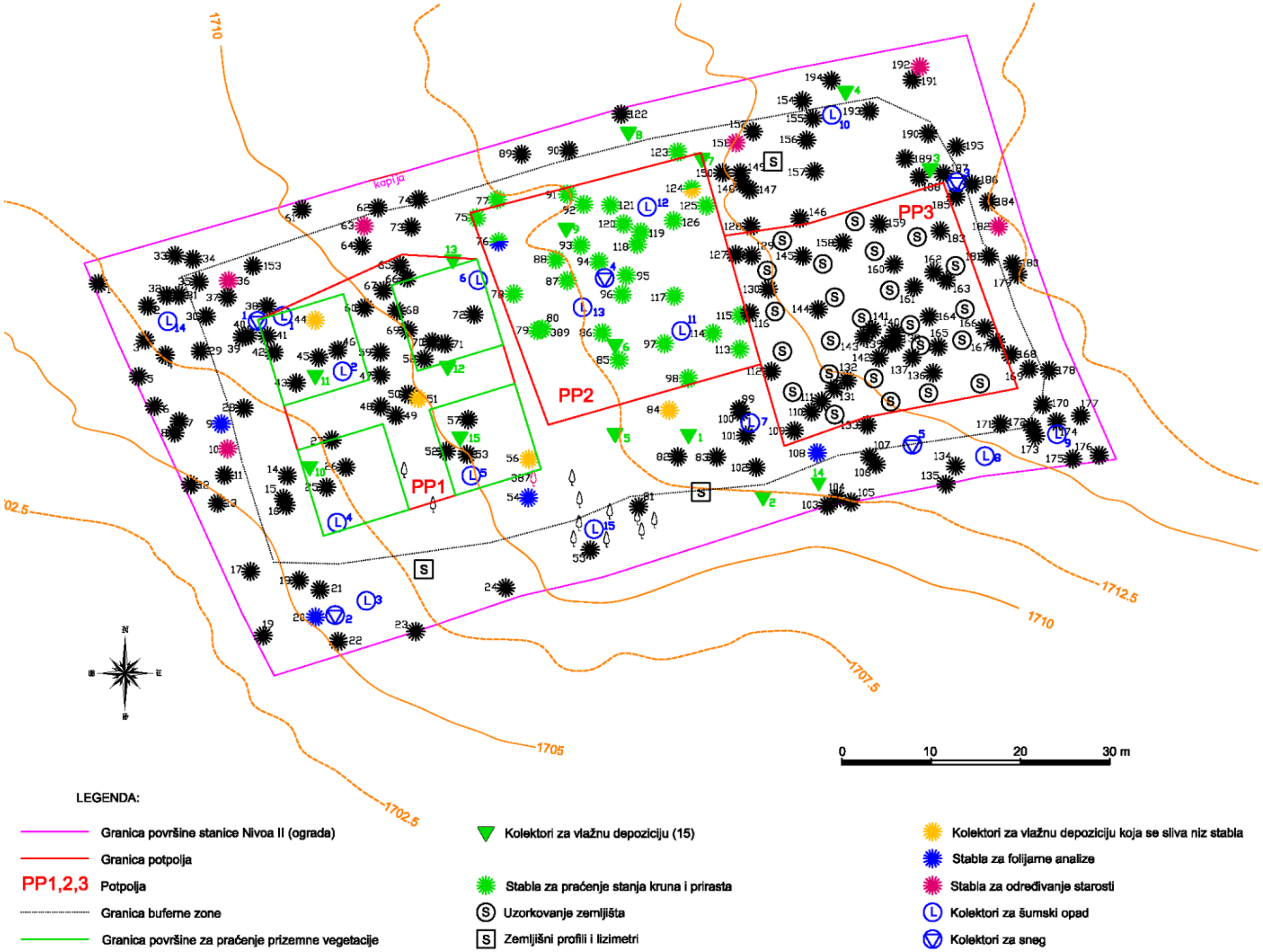
There are four 10x10 m square sampling units within the subplot for ground vegetation assessments established for floristic and vegetation surveys. There is also a `buffer` zone between the subplots and the sample plot fence.

The following equipment necessary for the process of monitoring was installed:

- 15 (`Throughfall`) collectors of wet deposition that passes through the crowns of trees,
- 15 litterfall collectors,
- 5 (`Bulk`) snow collectors,
- 5 (`Stemflow`) collectors for sampling the deposition that pours down the tree,
- 1 automatic weather station,
- 3 gravity lysimeters for the collection and analysis of the chemical composition of the soil solution,
- a tool shed,
- a solar panel for electricity production,
- a camera system for recording and tracking phenology,
- 18 mechanical dendrometers for increment measurements (installed in 2018),
- 1 `Thayson` barrier pheromone trap (installed in 2018).

Immediately upon fencing the sample plot in `Kopaonik` National Park in 2010, the implementation of the operative plan was initiated following the prescribed methodology (Figure 9.4). The following continuous and annual measurements were carried out in 2019 (Figures 9.5-9.6):

- the crown condition was assessed on 30 trees selected for this purpose and the abundance of the bark beetle was monitored using `Thayson` barrier pheromone trap;
- samples were taken for floristic and vegetation surveys, i.e. spring, summer, and autumn aspects of the ground and middle-layer vegetation in the stand;
- the wet deposition was sampled from `Throughfall`, `Stemflow` and `Bulk` collectors and soil solution from gravity lysimeters once a month.
- litterfall was sampled once a month;
- changes in tree increment were monitored every month using mechanical dendrometers installed on 18 selected trees;



Слика 9.4. Ситуациони план[1] огледне површине – изведено стање БИТ Ниво II Копаоник
Figure 9.4. The sample plot field plan, `Kopaonik` Level II sample plot

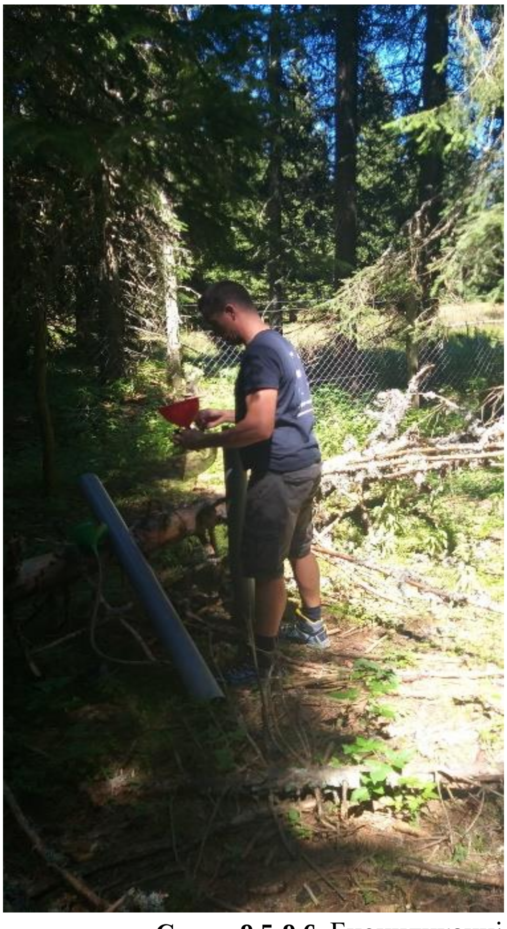
[1]Ситуациони план изведеног стања је израђен у Институту за шумарсто у дигиталном облику у складу са стањен на терену и скицом основне поставке огледних подпарцела.
[1]A digital field map was created at the Institute of Forestry in Belgarde, according to the situation in the field

- континуално су вршена фенолошка осматрања на месечном нивоу у периоду вегетације;
- узети су узорци са одређених стабала за процену оштећења од озона;
- за детерминисање метеоролошких услова обрађени су подаци са аутоматске метеоролошке станице која је постављена на огледном пољу и метеоролошке станице на Копаонику Републичког хидрометеоролошког завода Србије;
- урађена је реконструкција „Throughfall“ колектора, колектора за лисни опад и замењене су поједини „Stemflow“ колектори који су страдали услед зимских услова;
- при сваком теренском изласку пражњени су колектори за влажну депозицију, гравитациони лизиметри, колектори за лисни отпад и урађена је контрола огледног поља.

Записник са датумом за континуирана мерења и узорковање, водила је свака од екипа детаљно при сваком обиласку парцеле у форми радног теренског дневника, који служи за лабораторијски и кабинетске рад.

- phenological observations were carried out every month continuously;
- samples were taken from the trees selected for the assessments of foliar ozone injury;
- weather conditions were determined based on data obtained from the automatic weather station located on the sample plot and the Republic Hydrometeorological Service of Serbia weather station on Kopaonik;
- \`Throughfall\` and \`Litterfall\` collectors were reconstructed and some \`Stemflow\` collectors replaced because they were worn down due to winter conditions;
- wet deposition collectors, gravity lysimeters, and litterfall collectors were emptied in every field visit and the sample plot was inspected.

Each team kept a detailed logbook with the dates of continuous assessments and material sampling. It was in the form of field reports filled for each field visit and suitable for subsequent laboratory and office analyses.



Слика 9.5-9.6. Биоиндикацијска тачка Нивоа II – Копаоник – рад на терену
Figure 9.5-9.6. Level II sample plot – Kopaonik – field work

9.2. ОГЛЕДНО ПОЉЕ ЦРНИ ВРХ

Током 2013. године основане су још две огледне парцеле Ниво-а II, једна на Црном Врху и друга на Мокрој Гори. Биондикацијска тачка Ниво-а II на Црном Врху налази се у газдинској јединици „Црни Врх – Купиново“ у 17. одељењу у чистој састојини букве (*Fagus moesiaca*). Огледна површина захвата 0,5 ha (100x50 m) на надморској висини од 930 до 945 m.

По одређивању локације приступило се геодетском снимању будуће огледне парцеле. Сва стабла у оквиру парцеле су обележена сталним ознакама на кори дрвета од броја 1 до 150. Израђен је дигитални ситуациони план парцеле (слика 9.7) са висинском представом терена на коме је приказан положај сваког стабла. По геодетском снимању парцеле приступило се подизању ограде како би се инсталирана опрема заштитила од дивљачи и неупослених лица. Ограда је израђена од багремових стубова, плетене поцинковане жице и равне поцинковане жице укупна висине 2,0 m. Постављене су две капије једна колска ширине 3,0 m и једна пешачка ширине 1,5 m.

Унутар огледне парцеле издвојене су три потпарцеле за наменско узорковање:

- потпарцела за процену стања круна и прираста;
- потпарцела за земљишта;
- потпарцела за приземну вегатацију.

За праћење стања крошњи у оквиру огледне парцеле издвојена је наменска подпарцела 2 димензије 25x25 m. У оквиру потпарцеле 2 издвојена су 30 стабала на којима се оцењује стање крошњи.

У оквиру потпарцеле за приземну вегетацију ПП 1 издвојене су четири огледне парцеле у виду квадрата димензије 10x10 m за флористичка и вегетацијска истраживања

На огледном пољу је постављена опрема за извођење процеса мониторинга и то (слика 9.8-9.9):

- 15 колектора за влажну депозицију („Throughfall“) која пролази кроз круне стабала;
- 15 колектора (сакупљачи) лисног опада;
- 5 колектора за снег;
- 5 колектора („Stemflow”) за узорковање депозиције која се слива низ стабло;
- 3 гравитациона лизиметра за сакупљане и анализу хемијског састава земљишног раствора;

9.2. CRNI VRH SAMPLE PLOT

Another two Level II sample plots were established in 2013, one on Crni Vrh and another one on Mokra Gora. The Level II sample plot on Crni Vrh is located in compartment 17 of `Crn Vrh-Kupinovo` management unit in a pure stand of the Balkan beech (*Fagus moesiaca*). The sample plot is 0.5 ha in size (100x50 m) at 930 to 945 m a.s.l.

After the location had been determined, a geodetic survey of the site selected for the future sample plot was carried out. All the trees on the plot were permanently marked with numbers 1 – 150 on the bark. A digital field map of the plot was created (Figure 9.7). It included elevation data for the terrain on which the position of each tree was presented. After the plot had been surveyed, a fence was built to protect the installed equipment from wild animals and people who are not engaged in the project. The fence was made of locust poles, galvanized wire mesh and galvanized wire rope. It is two meters high and has two gates, one for vehicles (3.0 m wide) and one for people (1.5 m wide).

The following three subplots, 25x25 m in size, were established within the sample plot:

- a subplot for the assessments of crown condition and tree increment,
- a subplot for soil surveys,
- a subplot for ground vegetation assessments.

Subplot 2 established within the sample plot for the crown condition monitoring is 25x25 m in size. It has 30 trees selected for the crown condition monitoring and assessment.

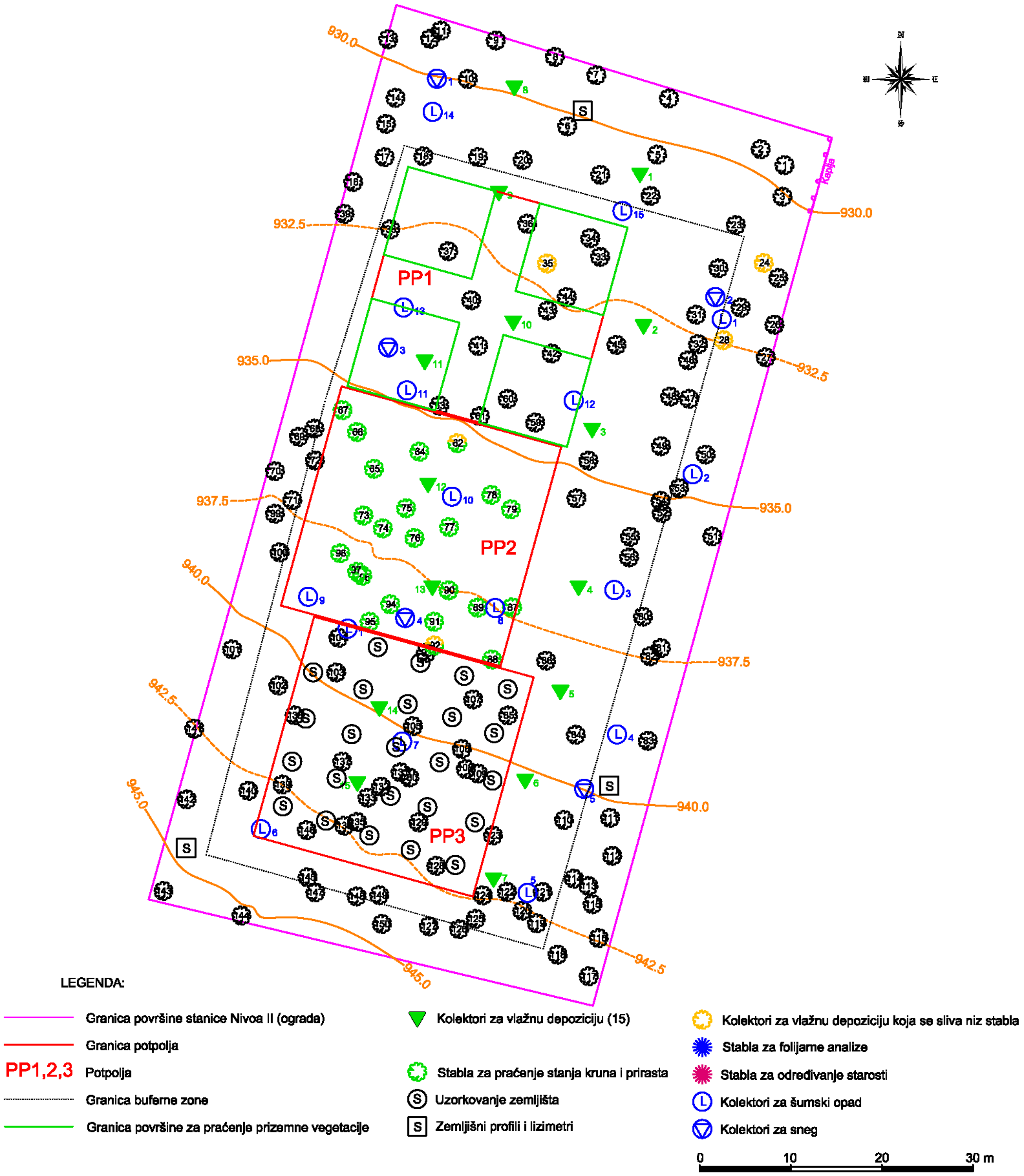
There are four square sampling units of 10x10 m within the subplot for ground vegetation assessments SSP1established for floristic and vegetation surveys.

The following equipment necessary for the process of monitoring was installed (Figures 9.8-9.9):

- 15 (`Throughfall`) collectors of wet deposition that passes through the crowns of trees;
- 15 litterfall collectors;
- 5 (`Bulk`) snow collectors;
- 5 (`Stemflow`) collectors for sampling the deposition that pours down the tree;
- 3 gravity lysimeters for the collection and analysis of the chemical composition of soil solutiona;

- кућица за смештај инструмената;
- камера за фенолошка осматрања;
- 18 механичких дендрометара за праћење прираста (постављено 2018 година).

- tool shed;
- a camera system for recording and tracking phenology;
- 18 mechanical dendrometers for increment measurements (installed in 2018).



Слика 9.7. Дигитални ситуациони план[2] изведеног стања огледне парцеле на Црном Врху
Figure 9.7. The sample plot field plan[2], `Crni Vrh` Level II sample plot

[2] Ситуациони план изведеног стања је израђен у Институту за шумарство у Београду у дигиталном облику у складу са стањем на терену.
[2] Ситуациони план изведеног стања је израђен у Институту за шумарство у Београду у дигиталном облику у складу са стањем на терену.

Слика 9.8. Биоиндикацијска тачка Нивоа II – Црни врх
Figure 9.8. Level II sample plot – Crni Vrh

Слика 9.9. Биоиндикацијска тачка Нивоа II – Црни врх
Figure 9.9. Level II sample plot – Crni Vrh

У 2019. години, урађена су мерења која се обављају континуирано и на годишњем нивоу:

- урађене су анализе стања крошњи за 30 стабала која су одабрана за ту сврху;
- узети су узорци потребни за флористичка и вегетацијска истраживања, пролећни, летњи и јесењи аспект приземне и вегетације средњег спрата у састојини;
- узорковање влажне депозиције из „Throughfall“, “Stemflow” и „Bulk“ колектора, и земљишног раствора из гравитационих лизиметара, рађено је на месечном нивоу;
- узети су узорци лисног опада на месечном нивоу;
- на месечом нивоу посматране су промене прираста, путем механичких дендрометара, на 18 одабраних стабала (постављени 2018. године);
- континуално су вршена фенолошка осматрања на месечном нивоу;

The following continuous and annual measurements were carried out in 2019:

- the crown condition was assessed on 30 trees selected for this purpose;
- samples were taken for floristic and vegetation surveys, i.e. spring, summer, and autumn aspects of ground and middle-layer vegetation in the stand;
- the wet deposition was sampled from \`Throughfall\`, \`Stemflow\` and \`Bulk\` collectors and soil solution from gravity lysimeters once a month;
- litterfall was sampled once a month;
- changes in increment were monitored every month using mechanical dendrometers installed on 18 selected trees (in 2018);
- phenological observations were carried out continuously;

- узети су узорци са одређених стабала за процену оштећења од озона;
- за детерминисање метеоролошких услова обрађени су подаци са метеоролошке станице на Црном Врху Републичког хидрометеоролошког завода Србије;
- при сваком теренском изласку пражњени су колектори за лисни опад;
- урађена је реконструкција „Throughfall“ колектора, колектора за лисни опад и замењене су поједини „Stemflow“ колектори који су страдали услед зимских услова;
- при сваком теренском изласку пражњени су колектори за влажну депозицију, гравитациони лизиметри колектори за лисни отпад и урађена је контрола огледног поља.

Записник са датумом за континуирана мерења или узорковање, водила је свака од екипа детаљно при сваком обиласку парцеле у форми радног теренског дневника, који служи за лабораторијски и кабинетске рад.

На БИТ Ниво II Црни Врх током 2018. године постављена је новонабављена камера AG-680V, савремен уређај са којим може да се снима секвенцијално 24 сата праћење фенолошких промена на стаблима огледног поља. Камера се може напајати преко соларног панела и има допунске батерије (слике 9.10). Камера AG-680V је подешена да снима сваки 10 минут (слике 9.12-9.15) у току 24 сата дању и ноћу јер има инфрацрвени сензор. Снимци се узимају са камере путем Micro SD картице. У прилогу извештаја се налази DVD са видео секвенцијалним снимком.

- samples were taken from the trees selected for the assessments of foliar ozone injury;
- weather conditions were determined on the basis of data obtained from the Republic Hydrometeorological Service of Serbia weather station on Crni Vrh.
- litterfall collectors were emptied in every field visit.
- \`Throughfall\` and \`Litterfall\` collectors were reconstructed and some \`Stemflow\` collectors replaced because they were worn down due to winter conditions;
- wet deposition collectors, gravity lysimeters, and litterfall collectors were emptied in every field visit and the sample plot was inspected

Each team kept a detailed logbook with the dates of continuous assessments and material sampling. It was in the form of field reports filled for each field visit and suitable for subsequent laboratory and office analyses.

A newly purchased camera AG-680V was installed in 2018. It is a modern device that can record in sequences for 24 hours. The camera is powered by solar panels, but it also has an external battery pack (Figures 9.10-9.11).

The AG-680V camera is set to record every 10th minute (Figures 9.12-9.15) within 24 hours of day and night since it has an infrared sensor. The recordings are stored on the SIM card of the camera. A DVD with video footage sequential is attached to the publication.

9.10.

9.11.

Слика 9.10-9.11. Постављена камера AG-680V и преузимање података на БИТ II Црни Врх
Figures 9.10-9.11. The AG-680V camera installed on the Level II SP Crni Vrh

9.12.

9.13

9.14

9.15

Слика 9.12-9.15. Секвенцијални снимак праћења фенолошких промена на стаблу БИТ II Црни Врх
Figures 9.10-9.11. The AG-680V camera installed on the Level II SP Crni Vrh

9.3. ОГЛЕДНО ПОЉЕ МОКРА ГОРА

Биондикацијска тачка Нивоа II у Мокрој Гори налази се у 20. одељењу Газдинске јединице „Мокра Гора – Пањак“, у вештачки подигнутој састојини белог бора (*Pinus silvestris*). Захвата површину од 0,55 ha (110x50 m) у висинском појасу 580-600 m н в.

По одређивању локације приступило се геодетском снимању будуће огледне парцеле. Сва стабла у оквиру парцеле су обележена сталним ознакама на кори дрвета од броја 1-450, а положај сваког стабла дефинисан је координатама километарске мреже. Израђен је дигитални ситуациони план парцеле (слика 9.16) са висинском представом терена. По геодетском снимању парцеле приступило се подизању ограде како би се инсталирана опрема заштитила од дивљачи и неупослених лица.

Ограда је израђена од багремових стубова, плетене поцинковане жице и равне поцинковане жице укупна висине 2,0 m. Постављене су две капије једна колска ширине 3,0 m и једна пешачка ширине 1,5 m.

У оквиру огледне парцеле издвојене су такође три наменске подпарцеле (потпарцела за процену стања круна и прираста, потпарцела за земљишта и потпарцела за приземну вегатацију) димензија 25x25 m за спровођење мониторинга и buffer зона. За праћење стања крошњи у оквиру огледне парцеле издвојена је наменска подпарцела 2 димензије 25x25 m. У оквиру потпарцеле 2 издвојено је 30 стабала на којима се оцењује стање крошњи. За флористичка и вегетацијска истраживања у оквиру потпарцеле за приземну вегетацију ПП 3 издвојене су четири огледне парцеле у виду квадрата димензије 10x10 m.

На огледном пољу је постављена опрема за извођење процеса мониторинга и то:

– 15 колектора за влажну депозицију („Throughfall“) која пролази кроз круне стабала;
– 15 колектора (сакупљачи) лисног опада;
– 5 колектора за снег („Bulk“);
– 5 колектора („Stemflow”) за узорковање депозиције која се слива низ стабло;
– 3 гравитациона лизиметра за сакупљане и анализу хемијског састава земљишног раствора;
– кућица за смештај инструмената;
– камера за фенолошка осматрања;
– 17 механичких дендрометара за праћење прираста (постављени 2018 године).

9.3. MOKRA GORA SAMPLE PLOT

The Level II sample plot on Mokra Gora is located in compartment 20 of `Mokra Gora-Panjak` management unit in an artificially-established stand of Scots pine *(Pinus silvestris*). It is 0.55 ha in size (110x50 m). Its altitude ranges from 580 to 600 *m* a.s.l.

After the location had been determined, a geodetic survey of the site selected for the future sample plot was carried out. All the trees on the plot were permanently marked with numbers 1-450 on the bark. A digital field map of the plot was created (Figure 9.16). It included elevation data of the terrain. After the plot had been surveyed, a fence was built to protect the installed equipment from wild animals and people who were not engaged in the projec.

The fence was made of locust poles, galvanized wire mesh and galvanized wire rope. It is two meters high and has two gates, one for vehicles (3.0 m wide) and one for people (1.5 m wide).

Three subplots for specific samplings were established within the sample plot (one subplot for the assessments of the crown condition and tree increment, one for soil surveys and one for ground vegetation assessments) as well as the buffer zone. Subplot 2 established within the sample plot for the purpose of crown condition monitoring is 25x25 m in size. It has 30 trees selected for the crown condition monitoring and assessment. There are four square sampling units of 10 x10 m within the subplot for ground vegetation assessments SSP1established for floristic and vegetation surveys.

The following equipment necessary for the process of monitoring was installed:

– 15 (`Throughfall`) collectors of wet deposition that passes through the crowns of trees;
– 15 litterfall collectors;
– 5 (`Bulk`) snow collectors;
– 5 (`Stemflow`) collectors for sampling the deposition that pours down the tree,
– 3 gravity lysimeters for the collection and analysis of the chemical composition of soil solution;
– a tool shed;
– a camera system for recording phenology;
– 17 mechanical dendrometers for increment measurements (installed in 2018).

У току 2019. години, урађена су мерења која се обављају континуирано и на годишњем нивоу и то (слике 9.17-9.18):

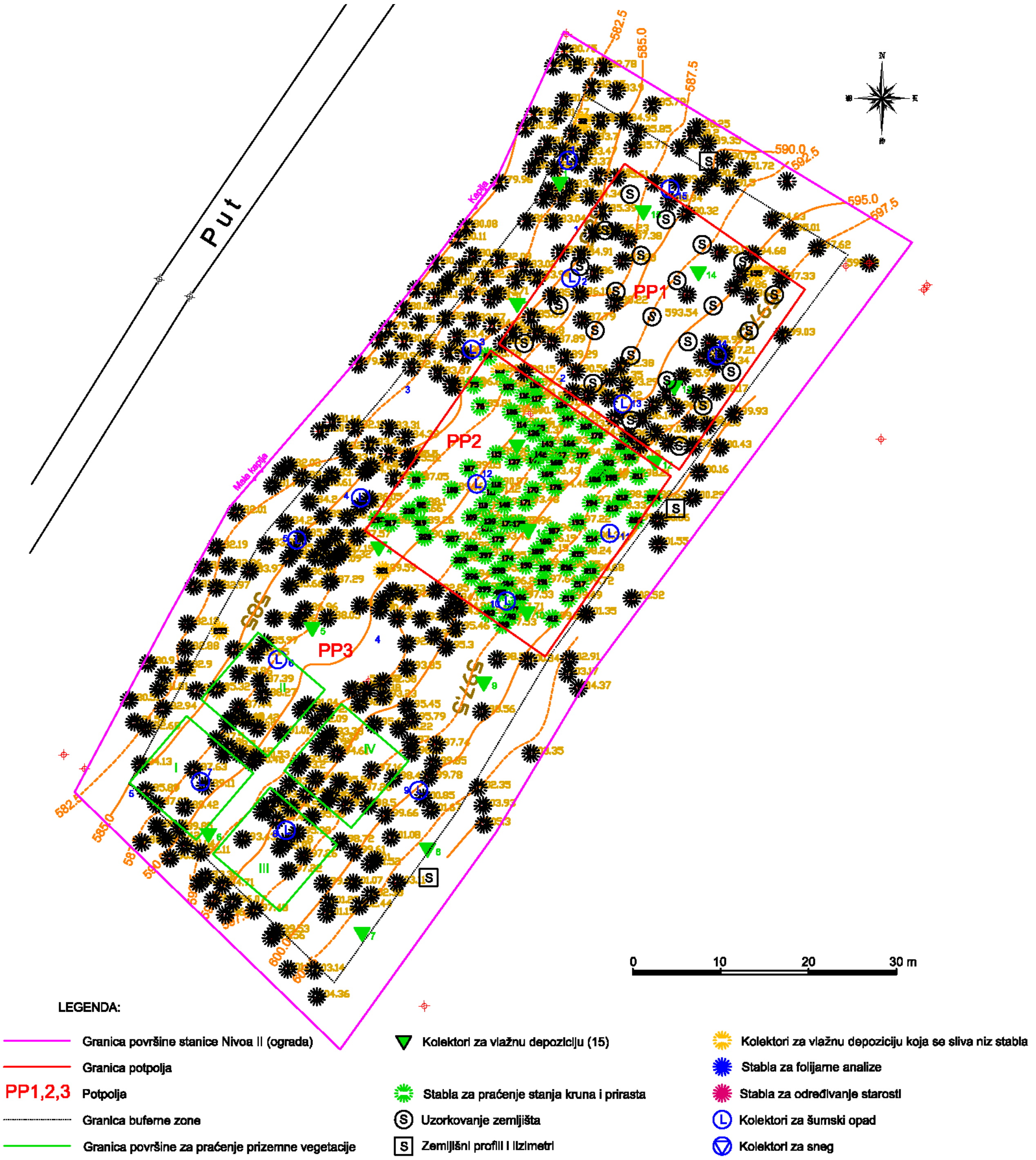
- урађене су анализе стања крошњи за 30 стабала која су одабрана за ту сврху и урађено је праћење бројности поткорњака путем „Thayson“ баријерне феромонске клопке, која се налази у непосредној близини огледне површине;
- узети су узорци потребни за флористичка и вегетацијска истраживања, пролећни, летњи и јесењи аспект приземне и вегетације средњег спрата у састојини;
- узорковање влажне депозиције из „Throughfall“, „Stemflow“ и колектора за снег, и земљишног раствора из гравитационих лизиметара, рађено је на месечном нивоу;
- узети су узорци лисног опада на месечном нивоу;
- на месечом нивоу посматране су промене прираста, путем механичких дендрометара, на 17 одабраних стабала;
- континуално су вршена фенолошка осматрања на месечном нивоу;
- узети су узорци са одређених стабала за процену оштећења од озона;
- за детерминисање метеоролошких услова обрађени су подаци са метеоролошке станице на Златибору Републичког хидрометеоролошког завода Србије;
- урађена је реконструкција „throughfall“ колектора, колектора за лисни опад и замењене су поједини „Stemflow“ колектори који су страдали услед зимских услова;
- при сваком теренском изласку пражњени су колектори за влажну депозицију, гравитациони лизиметри колектори за лисни отпад и урађена је контрола огледног поља.

Записник са датумом за континуирана мерења и узорковање, водила је свака од екипа детаљно при сваком обиласку парцеле у форми радног теренског дневника, који служи за лабораторијски и кабинетске рад. Основни годишњи резултати процене на Ниво-у II пружиће неопходне податке о утицају штетних инсеката и гљива, штетном деловању човека, климатских промена и осталих бројних чинилаца на здравствено стање и виталност шума.

The following continuous and annual measurements were carried out in 2019 (Figures 9.17-9.18):

- the crown condition was assessed on 30 trees selected for this purpose and the abundance of the bark beetle was monitored using `Thayson` barrier pheromone trap installed in the vicinity of the monitoring plot;
- samples were taken for floristic and vegetation surveys, i.e. spring, summer, and autumn aspects of ground and middle-layer vegetation in the stand;
- the wet deposition was sampled from `Throughfall`, `Stemflow` and `Bulk` collectors and soil solution from gravity lysimeters once a month;
- litterfall was sampled once a month;
- changes in increment were observed every month using mechanical dendrometers installed on 17 selected trees;
- phenological observations were carried out continuously every month;
- samples were taken from the trees selected for the assessments of foliar ozone injury;
- weather conditions were determined on the basis of data obtained from the Republic Hydrometeorological Service of Serbia weather station on Zlatibor.
- `Throughfall` and `Litterfall` collectors were reconstructed and some `Stemflow` collectors replaced because they were worn down due to winter conditions;
- wet deposition collectors, gravity lysimeters, and litterfall collectors were emptied in every field visit and the sample plot was inspected.

Each team kept a detailed logbook with the dates of continuous assessments and material sampling. It was in the form of field reports filled for each field visit and suitable for subsequent laboratory and office analyses. The main results of the annual assessments of Level II monitoring will provide extensive data on the impact of harmful insects and fungi, detrimental anthropogenic impact, climate change and many other factors that affect the health and vitality of forest ecosystems.



Слика 9.16. Дигитални ситуациони план[3] изведеног стања огледне парцеле на Мокрој Гори
Figure 9.16. Digital field map[3] of the sample plot on Mokra Gora

[3] Ситуациони план изведеног стања је израђен у Институту за шумарство у Београду у дигиталном облику у складу са стањем на терену./
[3] A digital field map was created at the Institute of Forestry in Belgarde, according to the situation in the field.


Слика 9.17-9.18. Биоиндикацијска тачка Нивоа II
Figure 91.17-9.18. Level II Sample plot

Поље Ниво II Мокра Гора је опремљено је са кућицом и инструменатима потребним за спровођење мониторинга Ниво-а II (слика 9.19-9.22).

Mokra Gora Level II sample plot is equipped with a solar panel for solar power supply of the tool shed and the instruments required for the Level II monitoring (Figures 9.19-9.22).

9.19

9.20

9.21

9.22

Слика 9.19-9.22. Део опреме на БИТ Нивоа II на Мокрој Гори
Figure 9.19-9.22. Part of the equipment at BIT Level II in Mokra Gora

10. ОЦЕНА СТАЊА КРОШЊИ СТАБАЛА – ИНТЕНЗИВНИ МОНИТОРИНГ У 2019. ГОДИНИ

Усавршен методолошки приступ процене стања крошњи на Ниво-у II, чини скуп на сличан начин посматраних карактеристика крошњи доминантних стабала на огледном пољу. Добијене оцене интензивног мониторинга за свако од стабала чије се крошње прате сваке године, даће након одређеног броја понављања одговоре о само хипотетичким претпоставкама о разлозима њихове, на пример, изузетно нарушене виталности услед евидентираног узрочника и стручног искуства о његовом значају и штетности.

Интензивни мониторинг искључиће фактор грешке у процени тренутног стања и са сигурношћу ће уз примену стандардних лабораторијских метода, у будућности детаљно описати и представити, разлоге за вредности дефолијације изражене у процентима.

У фокусу испитивања при интензивном мониторингу за оцену стања крошњи као и за Ниво I су оцена дефолијације и детектовање оштећења, а из њих су изведени и статус стабала, сенка (оштећеност) крошњи, видљивост крошњи, плодоношење видљивог дела крошњи, присуство секундарних избојака, итд.

10.1. ОГЛЕДНО ПОЉЕ КОПАОНИК

Екипа у саставу др Сузана Митровић, дипл.инж, Наталија Момировић, дипл.инж. Маст и Рената Гагић-Сердар, дипл.инж., из Института за шумарство, 05. јуна 2019. и 30.09.2019. извршила је контролни преглед стабала на огледном пољу Нивоа II, Копаоник (Слика 10.1). Прегледом је обухваћено 30 обројчаних стабала смрче – врста је *Picea abies* (L.) Karst., и том приликом вршена је оцена дефолијације, транспарентност лишћа, као и осталих параметара који сви чине комплетну оцену стања крошњи. Запажања су евидентирана и приказана табеларно (табеле: PLT, TRC и TRD). Констатовано је да једно стабло недостаје (осушено и посечено – стабло 91), а 5 да су стабала потпуно сува (стабла означена бројевима 88, 114, 116, 119 и 125).

10. TREE CROWN CONDITION ASSESSMENT – INTENSIVE MONITORING IN 2019

The improved methodological approach of the Level II crown condition assessment can be described as systematic monitoring of a set of characteristics of dominant tree crowns on the sample plots. These intensive monitoring assessments, made for each tree whose crown is monitored every year, will after a certain number of replications give answers to different hypothetical assumptions, such as the causes of the serious deterioration of forest vitality (by identifying the causes and applying the expert knowledge in dealing with them).

Intensive monitoring will eliminate the error factor from the evaluation of the current state and by applying standard laboratory methods, it will provide clear interpretation and detailed explanation of defoliation percentage values.

As it was the case with the Level I assessments, intensive crown condition monitoring is focused on the assessments of defoliation and identification of damage. They are further used to define tree status, crown shading, crown visibility, fruiting of the visible part of the crown, the presence of secondary shoots, etc.

10.1. KOPAONIK SAMPLE PLOT

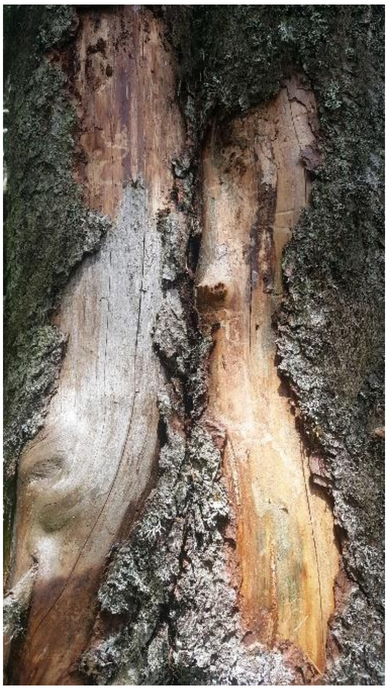
The crown condition assessment on the Level II sample plot on Kopaonik was carried out on June 15th, 2019 and September 30th, 2019 by a team composed of dr Suzana Mitrović, Renata Gagić, BSc and Natalija Momirović, MSc from the Institute of Forestry. The assessment included 30 Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) trees. Defoliation, crown transparency and other parameters defined by the methodology were assessed. Observations were recorded and entered into tables (tables: PLT, TRC and TRD). One tree was missing (diebacked or felled – tree 91), and 5 trees were dead (trees numbered 88, 114, 116, 119, and 125).

Слика 10.1. БИТ Ниво II Копаоник 2019
Figure 10.1. Level II sample plot Kopaonik, 2019

Слика 10.2. Узорковање из феромонске клопке марке „Theysohn“ на Копаонику, 05.јун 2019.
Figure 10.2. Sampling from a`Theysohn` pheromone trap on Kopaonik, June 5th, 2019

На тачки је евидентно и приметно присуство поткорњака који се јављају на много стабала доводећи их постепено до сушења (слике 10.3-10.4). Поткорњаци су, иначе у периоду и дужем од четири до пет година, постали велики проблем шума на Копаонику (дошло је до ескалације бројности ових штеточина, а која је кренула из строго заштићене, тј. прве зоне заштите). Због тога су појачане мере борбе – мрежа поставке феромонских клопки на територији читавог парка постала је гушћа. Између осталог, и ради наведених разлога – 05.06.2019. рађено је узорковање из феромонске клопке типа „Theysohn“ са врећицом комбинованог феромона за смрчеве поткорњаке (“PCIT ECOLURE“) (Слика 10.8). Клопка је прошлог пролећа на Огледном пољу наменски инсталирана, како би се пратио проблем бројности ових штеточина, њихово деловање на самој тачки ублажило, а популација ставила под контролу.

There is a noticeable presence of bark beetles on a great number of trees. They cause gradual dieback of trees (Figures 10.3-10.4). Bark beetles have become a major problem on Kopaonik in the past four to five years or more (there has been an escalation of the pest that started from protection zone I). Therefore protective measures have been intensified – a denser network of pheromone traps has been installed across the entire territory of the park. Sampling from the `Theysohn` pheromone trap with a combined pheromone dispenser for the spruce bark beetle (`PCIT ECOLURE`), (Figure 10.8) was carried out on June 5th, 2019. The trap was installed on the plot in spring 2018 to monitor the abundance of the insects, mitigate their effects on the plot and keep the population under control.



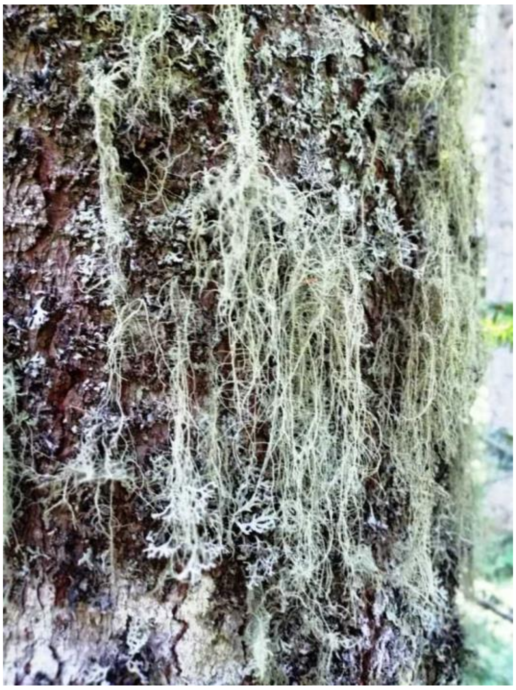
Слика 10.3. Ходници поткорњака, губитак коре, Копаоник, јун 2019
Figure 10.3. Bark beetle tunnels, Kopaonik, June 2019

Слика 10.4. Ходници поткорњака, губитак коре, Копаоник, јун 2019
Figure 10.4. Bark beetle tunnels, bark loss, Kopaonik, June 2019

Након постављања, и праћења појаве прве сезоне, у текућој 2019., години врећица је поново постављена 08. 05. 2019. (током теренског обиласка БИТ Копаоник). Терен је тада групно посећен од стране учесника заједничког састанка учесника на пројекту у циљу размене искустава и паралелног усавршавања у раду на пројекту колега из Института за низијско шумарство и животну средину Нови Сад, Управе за шуме и Института за шумарство, из Београда. Урађена је контрола 05.06 и 16. 06. и касније је клопка контролисана сваких две недеље. Врећица комбинованог феромона за смрчеве поткорњаке „PCIT ECOLURE“ била је замењена 30.09.2019. При узорковању најбројније врсте у клопци (Слика 10.8) били су *Pityogenes chalcographus* L. и *Ips typographus* L. а у коначно сакупљеној количини од мање од 200 комада (јединки обе врсте) по узорку (збирно). Ово имплицира њихов изузетно слаб напад. Овај податак је потврђен сваком контролом. Због постојања претпоставке о високој бројности природних непријатеља поткорњака (паразитоида и предатора,), али и инсеката стрвинара, (*Trichodes favarius*, Cleridae) приликом узорковања у клопкама могло се претпоставити да је реално присутна бројност популације била већа (докази: абунданција ларви у ходницима под кором посматраних стабала, излетни отвори – Слика 10.7).

After the installation and inspection in the first season, the dispenser was reinstalled on May 8th, 2019 (during the field visit of the sample plot on Kopaonik). The site was then visited by a group of project participants who attended a joint meeting. The meeting aimed to exchange experience and to conduct simultaneous training of colleagues from the Institute of Lowland Forestry and Environment in Novi Sad, the Forest Directorate, and the Institute of Forestry in Belgrade. The dispenser was inspected on June 5th, 2019 and June 16th, 2019, and then every two weeks. The dispenser of the combined pheromone trap for the spruce bark beetle `PCIT ECOLURE` was replaced on September 30th, 2019. The most numerous species found in the trap (Figure 10.8) were *Pityogenes chalcographus* L. and *Ips typographus* L., while the final quantity of about 200 individuals (of both species) per sample (collectively) indicated an extremely weak attack. Since it is assumed that bark beetles have a great number of natural enemies (parasitoids and predators) and since there was a great number of carrion insects (*Trichodes favarius*, Cleridae) in the sampling traps, it can be assumed that the actual presence of the population was significantly higher (proved by a great number of larvae in the tunnels under the bark of the observed trees, exit holes – Figure 10.7).

Слика 10.5. Извађено стабло смрче на Копаонику, јун 2019.
Figure 10.5. Uprooted spruce tree on Kopaonik, June 2019



Слика 10.6. Лишајеви (*Usnea barbata* (L.) Weber ex F. H. Wigg., Parmeliaceae) на стаблима смрче на Копаонику, јун 2019.
Figure 10.6. Lichens (*Usnea barbata* (L.) Weber ex F. H. Wigg., Parmeliaceae) on spruce trees on Kopaonik, June 2019

Праћење ће се наставити следеће сезоне, радиће се у континуитету и уз чешћи преглед клопки као и учесталије праћење читаве појаве на огледном пољу. Како је поменуто, на тачки је приметно присуство поткорњака, који су секундарна штеточина и нападају болесна и физиолошки ослабљена стабла. Међутим, уколико се нападнута стабла не уклоне, поткорњаци се шире у круговима и на остала здрава стабла. У оквиру тачке (ван ових 30 детаљно прегледаних стабала – преостало је 27) констатовано је потпуно сушење стабала у кругу са огуљеном кором и јаким нападом поткорњака (стабла означена бројевима 44, 45, 46, 47, 48 и 59). Механичка оштећења констатована су на више стабала, углавном су у приданку или у доњим деловима дебала, из њих цури свежа смола, док трулежи нема. На једном стаблу констатовано присуство механичког оштећења са осушеном старом смолом и почетком калусирања. Присутна је и извала на огледном пољу на стабло број 116 (Слика 10.5).

Monitoring will continue next season. The traps will be inspected more frequently and the entire phenomenon will be tracked and monitored more frequently on this sample plot. As mentioned above, there is a notable presence of bark beetles, which as a secondary pest attack diseased and physiologically-weakened trees. However, if the attacked trees aren`t removed, bark beetles spread in concentric circles to other healthy trees. There were some dead trees within the plot (not including the 30 closely examined trees – 27 remained). Those were trees numbered 44, 45, 46, 47, 48, and 59. Their bark was girdled and they were severely attacked by bark beetles. Mechanical damage was noted on several trees, mostly in the butt end or in the lower portions of trunks, with fresh resin leaking from the spots, but without rotting. One tree had mechanical damage with dry old resin and initial signs of scaring. One tree on the plot was uprooted – tree 116 (Figure 10.5.).

Слика 10.7-10.9. Излетни отвори на стаблу, врећица феромона и узорковање на огледној површини Ниво-а II Копаоник, јун 2019

Figure 10.7-10.9. Exit holes in the tree, a pheromone dispenser and sampling on Level II SP Kopaonik, June 2019

Лишајеви (*Usnea barbata* (L.) Weber ex F. H. Wigg., Parmeliaceae) су констатовани на великом броју дебала, а одраз су здравог, свежег ваздуха и дубоког, влажног станишта (Слика 10.6).

Lichens (*Usnea barbata* (L.) Weber ex F. H. Wigg., Parmeliaceae) were found on a large number of tree trunks and they point to healthy fresh air and deep wet habitats (Figure 10.6).

Табела 10.1. 672019. (PLT) Табела са подацима о парцели издвојеној за оцену стања крошњи стабала, Ниво II, Копаоник

Table 10.1. 672019. (PLT) Data on the plot selected for crown condition assessment, Level II, Kopaonik

Редни бр Sequence number	**Код државе Country Code**	**Број парцеле Observation plot**	**Датум оцене Date of assessment**	**Географска ширина Latitude**	**Географска дужина Longitude**	**Надморска висина/Код Altitude**	**Идентификација тима Team identification**	**Остала запажања Other observations**
1	67	2	050619	+43^{0}17'30"	+20^{0}48'50"	5	Сузана Митровић/ Suzana Mitrović Рената Гагић Сердар/ Renata Gagić Serdar Наталија Момировић/ Natalija Momirović	

Табела 10.2. 672019. (TRC) Параметри стања крошњи, Ниво 2, Копаоник
Table 10.2. 672019. (TRC) Crown condition parameters, Kopaonik

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Врста Tree Species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Дефолијација Defoliation	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Остала запажања Other observations
1	2	050619	75	118	01	1	2	2	5	10	*Usnea barbata*
2	2	050619	76	118	01	1	2	2	5	10	
3	2	050619	78	118	01	1	2	2	5	15	*Usnea barbata*
4	2	050619	79	118	01	1	1	1	0	15	*Usnea barbata*
5	2	050619	80	118	01	1	1	2	0	15	*Usnea barbata*
6	2	050619	85	118	01	1	2	2	0	15	*Usnea barbata*
7	2	050619	86	118	01	1	2	2	0	10	*Usnea barbata*
8	2	050619	87	118	01	1	2	2	5	25	*Подстојно/ Suppressed*
9	2	050619	88	118	38	5	6	2	100	99	*Потпуно суво/ Dead*
10	2	050619	91	118	41						*Снегоизвала/ Uprooted by snow*
11	2	050619	92	118	01	1	3	3	5	20	*Оштећење у приданку/ Damage in the butt end*
12	2	050619	93	118	01	1	3	3	5	15	
13	2	050619	94	118	01	1	3	3	20	50	*Сломљен врх/ Broken tip*
14	2	050619	95	118	01	1	3	3	5	30	
15	2	050619	96	118	01	1	4	4	0	15	
16	2	050619	97	118	01	1	3	3	0	15	
17	2	050619	98	118	01	1	3	3	5	20	
18	2	050619	113	118	01	1	2	3	10	20	
19	2	050619	114	118	38	5					*Потпуно суво/ Dead*
20	2	050619	115	118	01	1	3	2	0	15	
21	2	050619	116	118	38	5					*Потпуно суво/ Dead*
22	2	050619	118	118	01	1	3	3	15	20	*Usnea barbata*
23	2	050619	119	118	38	5	6	5	99	99	*Потпуно суво/ Dead*
24	2	050619	120	118	01	1	2	2	5	10	
25	2	050619	121	118	01	1	3	3	5	15	*Оштећење на 1,5м/ Damaged at 1.5 m*
26	2	050619	124	118	01	1	2	2	5	30	*Оштећење у приданку/ Damage in the butt end*
27	2	050619	125	118	38	5	6	4	99	99	*Потпуно суво/ Dead*
28	2	050619	126	118	01	1	2	2	0	15	
29	2	050619	77	118	01	1	1	1	0	20	*Usnea barbata*
30	2	050619	123	118	01	1	2	2	0	10	

Табела 10.3. 672019. (TRD) Параметри оштећења, Ниво 2, Копаоник
Table 10.3. 672019. (TRD) Damage parameters, Level II, Kopaonik

Редни број стабла Sequence number of trees	**Број парцеле Observation plot number**	**Датум процене Date of survey**	**Број стабла Tree number**	**Оштећени део стабла Specification of affected part**	**Симптом Symptom**	**Ознака симптома Specification of symptom**	**Део у крошњи Location in crown**	**Време настанка оштећења Age of damage**	**Узрок Cause**	**Назив узрока Scientific name of cause**	**Интензитет оштећења Extent**	**Остала запажања Other observations**
1	2	130618	75									*Usnea barbata*
2	2	130618	76									
3	2	130618	78									*Usnea barbata*
4	2	130618	79									*Usnea barbata*
5	2	130618	80									*Usnea barbata*
6	2	130618	85									*Usnea barbata*
7	2	130618	86									*Usnea barbata*
8	2	130618	87									*Подстојно*
9	2	130618	88	32	10	65		3	200	*Pityogenes chalcographus*	7	*Потпуно суво, поткорњаци/ Completely decayed, bark beetles*
10	2	130618	91									*Снегоизвала*
11	2	130618	92	32	17	58		3	500		2	*Оштећење у приданку/ Damage in the butt end*
12	2	130618	93									
13	2	130618	94									*Сломљен врх/ Broken tip*
14	2	130618	95									
15	2	130618	96									
16	2	130618	97									
17	2	130618	98									
18	2	130618	113									
19	2	130618	114	32	10	65		1	200	*Pityogenes chalcographus*	7	*Потпуно суво, поткорњаци/ Completely decayed, bark beetles*
20	2	130618	115									
21	2	130618	116	32	10	65		1	200	*Pityogenes chalcographus*	7	*Потпуно суво, поткорњаци/ Completely decayed, bark beetles*
22	2	130618	118									*Usnea barbata*
23	2	130618	119	32	10	65		3	200	*Pityogenes chalcographus*	7	*Потпуно суво, поткорњаци*
24	2	130618	120									
25	2	130618	121									*Оштећење на 1,5м/ Damage at 1.5m*
26	2	130618	124	32	17	58		3	500		3	*Оштећење у приданку/ Damage in the butt end*
27	2	130618	125	32	10	65		3	200	*Pityogenes chalcographus*	7	*Потпуно суво, поткорњаци/ Completely decayed, bark beetles*
28	2	130618	126									
29	2	130618	77									*Usnea barbata*
30	2	130618	123									

Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха

Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
Годишњи извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation

Земља (регион) Република Србија Country (region): Serbia Repablic of Serbia	Ук. повр. Земље (1000 ха): Total area of country (1000 ha): 8836	Ук. повр. шума (1000 ха) : Total forest area (1000 ha): 2360	Истражена пов. шума (1000 ха): Forest area surveyed (1000 ha): 103	Истраживање 2019 – Копаоник Четинари Образац А1 Survey 2019 Conifers Form A1
Национални фокал центар Институт за шумарство – Београд Institution (National Focal Centre): Institute of Forestry, Belgrade	Укупна површина четинара (1000 ха): Total conifer area (1000 ha): 179		Укупна површина лишћара (1000 ха): Total broadleaved area (1000 ha): 2181	
Период истраживања/Survey period: 05.06.2019.				

Класификација / Classification		Проценат стабала са дефолијацијом/ Percentage of trees defoliated														
		Стабла стара до 59 година Trees up to 59 years old							Стабла стара 60 година и више Trees 60 years and older							
		1	2	3	4	5	6	7(1-6)	8	9	10	11	12	13	14 (8-13)	15 (1-14)
Врста/ species:							ост.врсте others	укупно total	118					ост.врсте others	укупно total	Све укуп. grand total
површина врсте / area of species																
број узоркованих стабала/ no. of sample trees									27						27	27
класе дефолијације defoliation class	проц. губитка четина percentage of needles loss	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
нема дефол. 0 not defoliated	0 – 10 %								18,52						18,52	18,52
слаба дефол. 1 slightly defoliated	>10 – 25 %								55,54						55,54	55,54
умерена дефол. 2 moderately defoliated	> 25 – 60 %								14,82						14,82	14,82
јака дефол. 3 severely defoliated	>60% <100 %								7,41						7,41	7,41
суво 4 dead	100%								3,71						3,71	3,71
Укупно/ total									100,00						100,00	100,00

Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха
Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
Годишњи извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације
Земља: Република Србија

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation
Country: Republik of Serbia

Истраживање 2019 – Копаоник
Смрча
Образац Ц

Survey 2019
***Picea abies* L.**
Form C

Смрча *Picea abies* L.

број огледних парцела no. of sample plots	број примерних стабала no. of sample trees	% стабала са дефолијацијом / % trees defoliated						
		класа 0 нема дефолијације class 0 not defoliated	класа 1 слаба дефолијација class 1 slightly defoliated	класа 2 умерена дефолијација class 2 moderately defoliated	класа 3 јака дефолијација class 3 severely defoliated	класа 4 суво class 4 dead	класе 2-4 умерена до суво class 2 to 4 moderately to dead	класе 1-4 слаба до суво class 1 to 4 slightly to dead
2	27	18,52	55,54	14,82	7,41	3,71	25,4	81,48

10.2. ОГЛЕДНО ПОЉЕ ЦРНИ ВРХ

На биоиндикацијској тачки Ниво-а II, Црни врх (Слика 10.10) оцена стања крошњи стабала извршена је 09.07.2019. и 24.09.2019. године. Оцена је извршена на 30 стабала букве, која су наменски издвојена за годишње праћење стања крошњи, на потпарцели 2.

Основни подаци огледне парцеле на Црном врху дати су у наменској табели PLT (Табела 10.4). У табелама TRC и TRD дати су параметри стања крошњи и параметри оштећења на биоиндикацијској тачки Ниво-а II на Црном врху у 2019. години.

10.2. CRNI VRH SAMPLE PLOT

The crown condition assessment on the Level II SP Crni Vrh was carried out on July 9th, 2019 and September 24th, 2019. The assessment was performed on 30 beech trees selected for the annual crown condition monitoring on subplot 2 (Figure 10.10).

The most important data describing the sample plot on Crni Vrh are given in PLT table (Table 10.4). Tables TRC and TRD present crown condition parameters and crown damage parameters on the Level II sample plot on Crni Vrh in 2019.

Слика 10.10. Тачка Црни врх, Ниво-а II, састојина букве, *Fagus moesiaca* L. (јул, 2019)
Figure 10.10. Level II sample plot – Crni Vrh, beech stand (*Fagus moesiaca* L.)

Екипа у саставу Рената Гагић-Сердар, дипл.инж, и Наталија Момировић, дипл.инж. маст. из Института за шумарство извршила је контролни преглед стабала. Као најупечатљивија инсекатска оштећења јесу на лишћу регистровано присуство минера (оштећења лисне масе од ових инсеката присутна су на готово свим стаблима), а на деблима више стабала регистровано је присуство штетног штиташа *Cryptoccocus fagisuga* (Lindinger, 1936).

The team composed of Suzana Mitrović, Renata Gagić-Serdar, B.Sc. and Natalija Momirović, M.Sc. from the Institute of Forestry, carried out the tree inspection. The most noticeable insect damage to leaves was reported to be caused by miners (foliar damage done by these insects was present in almost all trees), while the trunks of 4 trees registered the presence of a harmful insect *Cryptoccocus fagisuga* (Lindinger, 1936).

Важно је напоменути да су стабла букве на тачки претрпела знатне штете проузроковане ледоломима који су били крајем 2014. године и захватили велики део Источне Србије. Последице су видљиве у сушењу појединих стабала, или само њихових грана (Слика 10.11). Мада је већина преломљених стабала и делова стабала уклоњена из састојине и великим делом је завршено чишћење, као последица ломова дошло је до појаве патогене гљиве *Nectria coccinea* (Desm.) на преломљеним деловима стабала (Слика 10.12). Као што је познато, ова гљива заједно са поменутим инсектом *C. fagisuga* проузрокује изузетно опасну болест – тзв. „болест коре букве". Након синхроног деловања, долази до упале и гуљења коре са грана, присутне су бројне труле гране на стаблима и јављају се на крају видљиви ходници поткорњака *Scolytus intricatus* Rtzb. али и красца (Agrilus viridis L.) и поткорњака (*Taphrorynchus bicolor* Hrbst.) (Слика 10.3).

It is important to note that beech trees on the sample plot suffered significant damage caused by ice storms that hit a large part of Eastern Serbia in late 2014. The consequences were visible in the dieback of some trees or their branches (Figure 10.11). Although most of the broken trees and parts of trees had been removed from the stand and it had been greatly cleared, the *Nectria coccinea* (Desm.) occurred on the broken parts of trees (Figure 10.12). Coupled with the beech scale insect *C. fagisuga*, this fungus is known to cause an extremely dangerous disease – the so-called `beech bark disease`. Their synchronous action caused inflammation and peeling of the branch bark, a great number of branches decayed and eventually the corridors of the bark beetles *Scolytus intricatus* Rtzb. and bark *Taphrorynchus bicolor* Hrbst., as well as the beech splendour beetle (*Agrilus viridis* L.) became visible (Fig. 10.3).

Слика 10.11. Стабло *Fagus moesiaca* L. Црни врх, Ниво-а II,. (јул, 2019.)
Figure 10.11. *Fagus moesiaca* L. tree, Crni Vrh, Level II SP . (July, 2019)

Од осталих запажања важно је напоменути да је дефолијација (губитак лисне масе у глобалу, посматрано) стабала букве приликом летњег прегледа била евидентно мања него приликом прегледа у сезонама 2017. и 2018, јер је пролеће било изузетно кишно у 2019. години. Након ледолома више стабала је поново олистало, углавном у чуперцима (Слика 10.11). На једном стаблу присутна је поменута упала коре (јачег интензитета), а на већем броју стабала још увек су присутни ломови грана и трулеж која се последично, развија на тим озлеђеним местима. Ово доказује да се на крају стабла ипак приметно опорављају након задобијених повреда од ледолома.

It is also important to note that the defoliation (loss of leaf mass in general) of beech trees observed in the summer inspection of trees was lower than during the inspections in 2017 and 2018, due to a fairly rainy spring of 2019. After the ice storm, a great number of trees had their leaves again, mostly in whiskers (Figure 10.11). The abovementioned bark burn (of strong intensity) was present in one tree and there were still branch breaks in many trees and rot, which, consequently, developed at injured spots. This proves that trees finally recovered noticeably from the damage suffered from the ice storm.

Слика 10.12. Гљива *Nectria coccinea* са *Cryptoccocus fagisuga* у основи стабла букве, рак коре букве, Црни врх, Ниво-а II (јул, 2019)
Figure 10.12. *Nectria coccinea* fungus with *Cryptoccocus fagisuga* at the base of beech tree, beech bark canker, Crni Vrh, Level II, (July, 2019)

Слика 10.13. Након упале, долази до гуљења коре са грана, труле гране и откривају се ходници красаца и поткорњака на букви, Црни врх, Ниво-а II (јул, 2019)
Figure 10.13. After the inflammation, bark is peeled off the branches, branches rot and the tunnels of beech splendour beetle and bark beetles become visible, Crni Vrh, Level II, (July, 2019)

Од детерминисаних врста, на лишћу букве регистроване су штете од следећих инсеката, углавном од минера *Orchestes fagi* L. и *Lithocolletis faginella* (Zeller, 1864) (Слика 10.14). Галиколне врсте – галаши јављају се веома често а *Hartigiola anullipes* (Hartig, 1939) и *Mikiola fagi* (Hartig, 1939) су најучесталије врсте (Слика 10.13). Такође, су као честе штеточине, евидентирани и савијачи (Tortricoidea: Tortricidae) (Latreille, 1803.), који се јављају појединачно, али су примећени на огледном пољу Нивоа II – Црни Врх. Од осталих абиотичких чинилаца појединачно има штета од касног мраза (Слика 10.15).

The damage caused to the leaves of beech trees included the following mining insect species – *Orchestes fagi* L. and *Lithocolletis faginella* (Zeller, 1864) (Figure 10.14). Gall-inducing species often occurred, the most common of which were gall midges *Hartigiola anullipes* (Hartig, 1939) and *Mikiola fagi* (Hartig, 1939), (Figure 10.13). Leaf folders of Tortricoidea: Tortricidae (Latreille, 1803) were also common. They occurred individually on `Crni Vrh` Level II sample plot. Other abiotic factors included late frost damage on some individual trees (Figure 10.15).

Слика 10.14. Штете од од минера *Phyllonoructer maestingella*, Црни врх, Ниво-а II (јул, 2019)
Figure 10.14. Damage caused by mining insects, *Phyllonoructer maestingella*, Crni Vrh, Level II (July, 2019)

Слика 10.15. Штете од касног мраза, Црни врх, Ниво-а II (јул, 2019)
Figure 10.15. Damage caused by late frost, Crni Vrh, Level II (July, 2019

Табела 10.4. 672019. (PLT) Табела са подацима о парцели издвојеној за оцену стања крошњи стабала, Ниво II, Црни врх
Table 10.4. 672019. (PLT) Data on the plot selected for crown condition assessment, Level II, Crni vrh

Редни бр Sequence number	**Код државе Country Code**	**Број парцеле Observation plot**	**Датум оцене Date of assessment**	**Географска ширина Latitude**	**Географска дужина Longitude**	**Надморска висина/Код Altitude**	**Идентификација тима Team identification**	**Остала запажања Other observations**
1	67	4	090719	+44007'55"	+21058'38"	19	Рената Гагић Сердар/ Renata Gagić Serdar Наталија Момировић/ Natalija Momirović	

Табела 10.5. 672019. (TRC) Параметри стања крошњи, Ниво 2, Црни врх
Table 10.5. 672019. (TRC) Crown condition parameters, Crni vrh

Редни број стабла Sequence number of trees	**Број парцеле Observation plot number**	**Датум процене Date of survey**	**Број стабла Tree number**	**Врста Tree Species code**	**Сушење – уклањање Removals & mortality**	**Статус стабла Social class**	**Сенка крошње Crown shading**	**Видљивост крошње Visibility**	**Дефолијација Defoliation**	**Транспарентност лишћа Foliage transparency**	**Остала запажања Other observations**
1	4	090719	57	018	01	1	4	2	5	10	*Сломљена већа грана – ледолом/ Broken branch – ice break*
2	4	090719	58	018	01	1	2	2	20	20	
3	4	090719	62	018	01	1	2	1	20	10	
4	4	090719	64	018	01	1	4	1	10	10	
5	4	090719	65	018	01	1	4	1	20	10	
6	4	090719	66	018	01	1	4	1	25	20	*Сломљена већа грана – ледолом/ Broken branch – ice break*
7	4	090719	67	018	01	1	4	2	20	20	*Потпуно суво/ Dead*
8	4	090719	68	018	38	5	6	3	100	100	*Подстојно стабло/Surppressed tree*
9	4	090719	69	018	01	1	4	2	5	5	
10	4	090719	71	018	01	1	4	2	15	10	*Потпуно суво/ Dead*
11	4	090719	72	018	38	1	4	2	100		*Трулеж на сломљеној грани/ Rot on a broken branch*
12	4	090719	73	018	01	1	4	1	10	10	*Оштећење од упале коре/Bark burn damage*
13	4	090719	74	018	01	1	4	1	5	10	
14	4	090719	75	018	01	1	4	1	10	10	
15	4	090719	76	018	01	1	3	1	15	5	
16	4	090719	77	018	01	1	5	1	20	20	*Преломљен врх/ Crown break*
17	4	090719	78	018	01	2	3	1	40	10	*Преломљене гране/ Broken branches*
18	4	090719	79	018	01	1	5	1	10	10	*Преломљен врх/ Crown break*
19	4	090719	87	018	01	2	2	1	20	10	
20	4	090719	88	018	01	1	4	1	10	10	*Централна трулеж/ Centre rot*
21	4	090719	89	018	01	1	3	1	80	40	
22	4	090719	90	018	01	1	3	1	15	10	*Потпуно суво/ Dead*
23	4	090719	91	018	01	2	4	1	100	100	*Cryptococcus fagisuga*
24	4	090719	92	018	01	1	3	1	10	15	
25	4	090719	94	018	01	1	4	2	20	10	*Извањено/ Uprooted*
26	4	090719	95	018							*Cryptococcus fagisuga*
27	4	090719	96	018	01	1	4	1	20	10	
28	4	090719	97	018	01	1	4	2	30	10	
29	4	090719	98	018	01	1	4	1	10	10	*Трулеж на сломљеној грани/ Rot on a broken branch*
30	4	090719	100	018	01	1	4	2	15	10	*Сломљена већа грана – ледолом/ Broken branch – ice break*

Табела 10.6. 672019. (TRD) Параметри оштећења, Ниво 2, Црни врх
Table 10.6. 672019. (TRD) Damage parameters, Level II, Crni vrh

Редни број стабла Sequence number of trees	**Број парцеле Observation plot number**	**Датум процене Date of survey**	**Број стабла Tree number**	**Оштећени део стабла Specification of affected part**	**Симптом Symptom**	**Ознака симптома Specification of symptom**	**Део у крошњи Location in crown**	**Време настанка оштећења Age of damage**	**Узрок Cause**	**Назив узрока Scientific name of cause**	**Интензитет оштећења Extent**	**Остала запажања Other observations**
1	4	120618	57	24			3	2	420	432	3	
2	4	120618	58	21	13	57	3	2				
3	4	120618	62									
4	4	120618	64									
5	4	120618	65									
6	4	120618	66		10	65	3	2	200		1	
7	4	120618	67	24	10	65	3	2	200		1	
8	4	120618	68	04				2				*Потпуно суво/ Dead*
9	4	120618	69		10	65	3	2	200		1	
10	4	120618	71				3	2				
11	4	120618	72	04								*Потпуно суво/ Dead*
12	4	120618	73		11			2	300	390	1	
13	4	120618	74		10	65	3	2	200		1	
14	4	120618	75		10	65	3	2	200		1	
15	4	120618	76		10	65	3	2	200		1	
16	4	120618	77									
17	4	120618	78	31							2	
18	4	120618	79	24	10	65	3	2	200		1	
19	4	120618	87	31					420	432	1	
20	4	120618	88		10	65	3	2	200			
21	4	120618	89	32	11							
22	4	120618	90	14	10	65	3	2	200		1	
23	4	120618	91	04								*Потпуно суво/ Dead*
24	4	120618	92		10	65	3	2	200		1	
25	4	120618	94									
26	4	120618	95									*Извaљено/ Uprooted*
27	4	120618	96		10		3	2	200		1	
28	4	120618	97		10	65	3	2	200		1	
29	4	120618	98									
30	4	120618	100	24	10	65	3	2	200		1	

Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха
Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
Годишњи извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације
Земља: Република Србија

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation
Country: Republik of Serbia

Земља (регион) **Република Србија** **Country (region): Serbia** **Repablic of Serbia**	**Ук. Повр. Земље (1000 ха):** **Total area of country (1000 ha):** **8836**	**Ук. повр. шума (1000 ха) :** **Total forest area (1000 ha):** **2360**	**Истражена пов. шума (1000 ха):** **Forest area surveyed (1000 ha):** **103**	**Истраживање 2019 – Црни врх** **Лишћари** **Образац Б1** **Survey 2019** **Broadleaves** **Form Б1**
Национални фокал центар **Институт за шумарство – Београд** **Institution (National Focal Centre):** **Institute of Forestry, Belgrade**	**Укупна површина четинара (1000 ха):** **Total conifer area (1000 ha):** **179**	**Укупна површина лишћара (1000 ха):** **Total broadleaved area (1000 ha):** **2181**		
Период истраживања/Survey period: 09.07.2019.				

Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха

Класификација / Classification		**Проценат стабала са дефолијацијом/ Percentage of trees defoliated**														
		Стабла стара до 59 година Trees up to 59 years old							**Стабла стара 60 година и више Trees 60 years and older**							
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7(1-6)**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14 (8-13)**	**15 (1-14)**
Врста/ species:							**ост.врсте others**	**укупно total**	**018**					**ост.врсте others**	**укупно total**	**Све укуп. grand total**
површина врсте / area of species																
број узоркованих стабала/ no. of sample trees									28							28
класе дефолијације defoliation class	**проц. губитка четина percentage of needles loss**		**%**	**%**	**%**	**%**	**%**		**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**
нема дефол. 0 not defoliated	**0 – 10 %**								57,14						57,14	57,14
слаба дефол. 1 slightly defoliated	**>10 – 25 %**								28,57						28,57	17,24
умерена дефол. 2 moderately defoliated	**> 25 – 60 %**								3,57						3,57	3,57
јака дефол. 3 severely defoliated	**>60% <100 %**								0,0						0,0	0,0
суво 4 dead	**100%**								10,71						10,71	10,35
Укупно/ total									100,00						100,00	100,00

Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
Годишњи извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације
Земља: Република Србија

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation
Country: Republik of Serbia

Истраживање 2019 – Црни врх
Буква
Образац Ц

Survey 2019
Fagus moesiaca

Form C

Буква *Fagus moesiaca*

број огледних парцела no. of sample plots	број примерних стабала no. of sample trees	% стабала са дефолијацијом / % trees defoliated						
		класа 0 нема дефолијације class 0 not defoliated	класа 1 слаба дефолијација class 1 slightly defoliated	класа 2 умерена дефолијација class 2 moderately defoliated	класа 3 јака дефолијација class 3 severely defoliated	класа 4 суво class 4 dead	класе 2-4 умерена до суво class 2 to 4 moderately to dead	класе 1-4 слаба до суво class 1 to 4 slightly to dead
4	28	57,14	28,57	3,57	3,45	0,0	7,02	44,83

10.3. ОГЛЕДНО ПОЉЕ МОКРА ГОРА

Оцена стања крошњи стабала на биоиндикацијској тачки Ниво-а II у Мокрој Гори извршена је 06. 06. 2019. и 01. 10. 2019. године. Оцена је извршена на 30 стабала белог бора, која су наменски издвојена за годишње праћење стања крошњи, на подпарцели 2 (Слика 10.16).

Основни подаци, огледне парцеле у Мокрој Гори дати су у наменској табели PLT. У табелама TRC и TRD дати су параметри стања крошњи и параметри оштећења на биоиндикацијској тачки Ниво-а II у Мокрој Гори у 2019. години.

10.3. MOKRA GORA SAMPLE PLOT

The crown condition assessment on the Level II SP `Mokra Gora` was carried out on June 6th, 2019 and October 1st, 2019. The assessment was performed on 30 Scots pine trees selected for the annual crown condition monitoring on subplot 2 (Figure 10.16).

The most important data describing `Mokra Gora` sample plot are given in PLT table. Tables TRC and TRD present crown condition parameters and crown damage parameters on the Level II sample plot on Mokra Gora in 2019.

Слика 10.16. Огледна парцела Ниво-а II, Мокра Гора, култура белог бора, *Pinus sylvestris* L., јун 2019
Figure 10.16. Level II sample plot, Mokra Gora, Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) plantation, June 2019

Екипа у саставу др Сузана Митровић, Рената Гагић-Сердар, дипл.инж, и Наталија Момировић, дипл.инж. маст. из Института за шумарство извршила је и контролни преглед стабала у смислу констатовања оштећења на стаблима. Прегледом је обухваћено 30 обројчаних стабала белог бора и том приликом вршена је оцена дефолијације, транспарентност лишћа, као и остала запажања која обухватају стање крошњи.

Констатовано је да је култура здрава, од 30 огледних и наменски посматраних борова – дефолијација је слаба и углавном у категорији умерена јер износи од 20-30%. Од осталих запажања важно је напоменути да је на целој тачки присутно много корастих лишајева, а лишајеви су између осталог и сама потврда и одраз здравог станишта. Круне су „мале“, ситне и постављене високо, налазе се и обухватају горњу петину стабла, нису констатоване болести, сем појединачних случајева, нити масовно присутне штеточине (опет појединачно), а једина оштећења на стабилима су механичка.

The team composed of dr Suzana Mitrović, Renata Gagić-Serdar, B.Sc., and Natalija Momirović, M.Sc. from the Institute of Forestry, carried out the inspection and determined the tree damage. The assessment included 30 Scots pine trees. Defoliation, crown transparency and other parameters defined by the methodology were assessed.

It was noted that the tree plantation was healthy and the Scots pine trees selected for observation had some defoliation but mainly in the class of moderate defoliation of 20-30%. It is also important to note that there were many bark lichens on the whole sample plot which confirm and reflect a healthy habitat. Crowns were short and small and covered the upper fifth of the tree. There were no diseases detected, except for individual cases. There were no mass attacks of pests (again only individually) and the only damage to trees was mechanical.

Слика 10.17. *Sphaeropsis sapinea* на гранама, Мокра Гора, јун, 2019
Figure 10.17. *Sphaeropsis sapinea* on branches, Mokra Gora, June 2019

У 2019. години дефолијација јаког интензитета није констатована ни на једном стаблу издвојеном за праћење стања круна. У овој години није било ни мртвих стабала. Од проузроковача биљних болести једино је на појединим гранама констатована гљива *Sphaeropsis sapinea* (Fr.: Fr.) Dyko & Sutton. in Sutton (= *Diplodia sapinea* [Fr.] Fuckel, али појединачно (Слика 10.17).

In 2019, severe defoliation was not recorded in any of the trees selected for crown condition monitoring. There were no dead trees. Disease-causing agents included only *Sphaeropsis sapinea* (Fr.: Fr.) Dyko & Sutton. in Sutton (= *Diplodia sapinea* [Fr.] Fuckel, but only on some branches individually (Figure 10.17)..

Табела 10.7. Бројност поткорњака *Ips sexdentatus, Ips acuminatus* и *Hylastes* sp. из клопке на Мокрој Гори
Table 10.7. Abundance of *Ips sexdentatus, Ips acuminatus* and *Hylastes* sp from the trap on Mokra Gora

Pregled broja potkornjaka za II generaciju feromonske klopke I lovna stabla

Mokra Gora

Godina	Šumska uprava	Nacin kontrole brojnosti potkornjaka	Gazdinska jedinica	Odeljenje	Odsek	ID klopke ili stabla	vrsta klopke/ lovno stablo	Vrsta feromona	datum postavljanja	vrsta Potkornjaka	Generacija potkornjaka	Broj potkornjaka ili ubušenja
2019	Užice	Feromonske klopke	Mokra Gora - Kršanje	1	a	2321001	ekotrap	IAC Ecolur	10.08.2019.	I.sexdentatus/I.acuminatus	II generacija	50
2019	Užice	Feromonske klopke	Mokra Gora - Kršanje	3	a	2321002	ekotrap	IAC Ecolur	10.08.2019.	I.sexdentatus/I.acuminatus	II generacija	38
2019	Užice	Feromonske klopke	Mokra Gora - Kršanje	33	a	2321003	ekotrap	IAC Ecolur	10.08.2019.	I.sexdentatus/I.acuminatus	II generacija	44
2019	Užice	Feromonske klopke	Mokra Gora - Kršanje	45	a	2321004	ekotrap	IAC Ecolur	10.08.2019.	I.sexdentatus/I.acuminatus	II generacija	45
2019	Užice	Feromonske klopke	Mokra Gora - Kršanje	50	a	2321005	ekotrap	IAC Ecolur	10.08.2019.	I.sexdentatus/I.acuminatus	II generacija	63
2019	Užice	Feromonske klopke	Mokra Gora - Panjak	20	c	2320001	ekotrap	IAC Ecolur	10.08.2019.	I.sexdentatus/I.acuminatus	II generacija	45
2019	Užice	Feromonske klopke	Mokra Gora - Panjak	25	b	2320002	ekotrap	IAC Ecolur	10.08.2019.	I.sexdentatus/I.acuminatus	II generacija	61
2019	Užice	Feromonske klopke	Mokra Gora - Panjak	26	a	2320003	ekotrap	IAC Ecolur	10.08.2019.	I.sexdentatus/I.acuminatus	II generacija	38
2019	Užice	Feromonske klopke	Mokra Gora - Panjak	40	b	2320004	ekotrap	IAC Ecolur	10.08.2019.	I.sexdentatus/I.acuminatus	II generacija	39
2019	Užice	Feromonske klopke	Mokra Gora - Panjak	49	a	2320005	ekotrap	IAC Ecolur	10.08.2019.	I.sexdentatus/I.acuminatus	II generacija	35
	Napomena:	BIT nivo 2										

Као превентива и мера борбе против поткорњака, постављена је у близини, испред саме огледне површине, феромонска клопка типа или марке „Theysohn“ за борове поткорњаке, са комбинованим феромоном „IAC ECOLURE“ за борове поткорњаке (Слике 10.18-10.20).

“Theysohn” pheromone trap with the combined `IAC ECOLURE` pheromone dispenser for pine bark beetles was installed near the sample plot as a control measure against the bark beetle, (Figures 10.18-10.20).

Преглед мониторинга поткорњака методом феромонских клопки, у ревиру Мокра Гора, ШГ „Ужице", на локалитету Пањак у одељењу 20, у одсеку ц, обављен је овом клопком комбинованим феромоном за борове поткорњаке. Праћење је почело половином априла 2019. године али је испражњена каснија друга генерација. Праћење је континуално обављано сваких 7 дана и то је праћена друга генерација из јуна 2019. Међутим сваки пут уловљено је између 38 и 61 имага (табела 10.7), тако да се напад и на овом локалитету може сматрати слабим за клопку за праћење. Важно је напоменути да је ове године, као и за феромонску клопку на Копаонику намењену смрчевим поткорњацима, „ометало" присуство великог броја њихових природних непријатеља (овде врсте *Clerus formicarius* Linnaeus., суноним је *Thanasimus formicarius* L. Un) као и значајан број врста из рода *Carabus,* Linnaeus, 1758, дом. назив бауљара, који су њихови предатори.

Monitoring of the bark beetle using the method of pheromone traps on the Mokra Gora region, FE `Užice`, Panjak locality, compartment 20 section c was performed using a combined pheromone dispenser for pine bark beetles. It started in mid-April 2019, but the later (second) generation was collected. Monitoring was continuously done every 7 days and the second generation of June 2019 was monitored. Between 38 and 61 imagoes were caught each time (Table 10.7), which means that the attack at this site was weak. It is important to note that this year, as in the case of the pheromone trap on SP Kopaonik, the effectiveness of the one installed to track pine bark beetles was reduced by the presence of a large number of their natural predators (here *Clerus formicarius* Linnaeus., or *Thanasimus formicarius* L. Un), as well as a significant number of species from the genus of *Carabus*, Linnaeus, 1758.

10.18.

10.19.

10.20.

Слика 10.18-10.20. Феромонска клопка"Theysohn" непосредно уз огледну површину за ICP Forests-мониторинг Ниво-а II Мокра Гора, Пањак одељ. 20, одсек ц; феромонска врећица „IAC ECOLURE" за борове поткорњаке и узорковање; пролеће 2019.

Figures 10.18-10.20. `Theysohn` pheromone trap right next to the ICP Forests Level II monitoring sample plot Mokra Gora-Panjak, compartment 20, section c; a pheromone dispenser

Од абиотичких чинилаца догодио се удар грома на самој тачки, у августу током периода снажних олуја, па је дошло до спонтаног пожара. Он је захватио мали део површине огледног поља и осим приземне вегетације која је страдала, нагорела су и поједина стабла бора. На фотографијама 10.21-10.24 виде се последице овог догађаја.

Abiotic factors included lightning which struck the plot in August, during periods of heavy storms. It spontaneously led to a fire. The fire affected a small part of the sample plot and besides the ground vegetation that was destroyed, some pine trees also burned. Photos 10.21-10.24 show the consequences of this event.

10.21

10.22

10.23

10.24

Слика 10.21-10.24. Последице пожара, Мокра Гора, октобар, 2019
Figure 10.21-10.24. Consequences of a fire, Mokra Gora, October 2019

Табела 10.8. 672019. (PLT) Табела са подацима о парцели издвојеној за оцену стања крошњи стабала, Ниво II, Мокра Гора
Table 10.8. 672019. (PLT) Data on the plot selected for crown condition assessment, Level II, Mokra Gora

Редни бр Sequence number	**Код државе Country Code**	**Број парцеле Observation plot**	**Датум оцене Date of assessment**	**Географска ширина Latitude**	**Географска дужина Longitude**	**Надморска висина (код) Altitude (code)**	**Идентификација тима Team identification**	**Остала запажања Other observations**
1	67	5	01102019	+43045'27''	+19029'00''	12	Сузана Митровић/ Suzana Mitrović Рената Гагић-Сердар/ Renata Gagić-Serdar Наталија Момировић /Natalija Momirović	

Табела 10.9. 672019. (TRC) Параметри стања крошњи, Ниво 2, Мокра Гора

Table 10.9. 672019. (TRC) Crown condition parameters, Mokra Gora

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Врста Tree species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Дефолијација Defoliation	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Остала запажања Other observations
1	5	01102019	82	134	1	2	1	1	5	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
2	5	01102019	83	134	1	1	1	1	15	30	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
3	5	01102019	84	134	1	2	2	1	15	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
4	5	01102019	105	134	1	1	2	1	15	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
5	5	01102019	106	134	1	1	1	1	15	30	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
6	5	01102019	107	134	1	2	1	1	15	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
7	5	01102019	113	134	1	1	1	1	15	40	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
8	5	01102019	114	134	1	1	3	1	15	30	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
9	5	01102019	140	134	1	2	2	1	20	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
10	5	01102019	141	134	1	1	2	1	20	15	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
11	5	01102019	142	134	1	2	2	1	15	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
12	5	01102019	143	134	1	2	2	1	15	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
13	5	01102019	144	134	1	2	2	1	15	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
14	5	01102019	165	134	1	2	2	1	20	15	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
15	5	01102019	166	134	1	2	2	1	20	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
16	5	01102019	167	134	1	2	2	1	30	15	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
17	5	01102019	168	134	1	2	3	1	25	15	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
18	5	01102019	183	134	1	1	1	1	5	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
19	5	01102019	184	134	1	2	2	1	5	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
20	5	01102019	185	134	1	3	3	2	5	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
21	5	01102019	193	134	1	1	1	1	5	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
22	5	01102019	194	134	1	1	2	1	10	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
23	5	01102019	213	134	1	2	2	1	10	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
24	5	01102019	214	134	1	3	2	1	5	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
25	5	01102019	215	134	1	3	2	1	5	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
26	5	01102019	223	134	1	1	2	1	10	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
27	5	01102019	224	134	1	3	2	1	5	15	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
28	5	01102019	320	134	1	2	2	1	25	15	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
29	5	01102019	359	134	1	1	2	1	5	15	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
0	5	01102019	407	134	1	1	2	1	15	5	*Корасти лишајеви / Bark lichen*

Табела 10.10. 672019. (TRD) Параметри оштећења, Ниво 2, Мокра Гора
Table 10.10. 672019. (TRD) Damage parameters, Level II, Mokra Gora

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
1	5	01102019	82	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
2	5	01102019	83	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
3	5	01102019	84	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
4	5	01102019	105	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
5	5	01102019	106	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
6	5	01102019	107	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
7	5	01102019	113	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
8	5	01102019	114	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
9	5	01102019	140	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
10	5	01102019	141	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
11	5	01102019	142	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
12	5	01102019	143	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
13	5	01102019	144	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
14	5	01102019	165	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
15	5	01102019	166	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
16	5	01102019	167	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
17	5	01102019	168	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
18	5	01102019	183	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
19	5	01102019	184	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
20	5	01102019	185	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
21	5	01102019	193	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
22	5	01102019	194	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
23	5	01102019	213	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
24	5	01102019	214	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
25	5	01102019	215	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
26	5	01102019	223	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
27	5	01102019	224	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
28	5	01102019	320	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
29	5	01102019	359	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
30	5	01102019	407	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*

Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха
Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
Годишњи извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation

Земља (регион) Република Србија Country (region): Repablic of Serbia	**Ук. повр. земље (1000 ха): Total area of country (1000 ha): 8836**	**Ук. повр. шума (1000 ха) : Total forest area (1000 ha): 2360**	**Истражена пов. шума (1000 ха): Forest area surveyed (1000 ha): 103**	**Истраживање 2019 – Мокра Гора Четинари Образац А1**
Национални фокал центар Институт за шумарство – Београд Institution (National Focal Centre): Institute of Forestry, Belgrade	**Укупна површина четинара (1000 ха): Total conifer area (1000 ha): 179**	**Укупна површина лишћара (1000 ха): Total broadleaved area (1000 ha): 2181**		**Survey 2019 – Mokra Gora Conifers Form A1**
Период истраживања: 09.7.2019./Survey period: Jyly 9th, 2019				

Класификација / Classification		**Проценат стабала са дефолијацијом/ Percentage of trees defoliated**														
		Стабла стара до 59 година Trees up to 59 years old							**Стабла стара 60 година и више Trees 60 years and older**							
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7(1-6)**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
															(8-13)	**(1-14)**
Врста/ Species:		**134**					**ост.врсте other sp.**	**укупно total**						**ост.врсте other sp.**	**укупно total**	**Све укуп. grand total**
површина врсте / area of species																
број узоркованих стабала/ no. of sample trees		30						30								30
класе дефолијације defoliation class	**проц. губитка четина percentage of needle loss**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**
нема дефол. 0 not defoliated	**0 – 10 %**	30						30								30
слаба дефол. 1 slightly defoliated	**>10 – 25 %**	66,66						66,66								66,66
умерена дефол. 2 moderately defoliated	**> 25 – 60 %**	0						0								0
јака дефол. 3 severely defoliated	**>60% <100 %**	33,33						33,33								33,33
суво 4 dead	**100%**	0.00						0.00								0.00
Укупно/ Total		100.00						100.00								100

Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха
Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
Годишњи извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације
Земља: Република Србија

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation
Country: The Republic of Serbia

Истраживање 2019 – Мокра Гора
Бели бор *Pinus sylvestris* L
Образац Ц

Survey 2017 – Mokra Gora
Scots pine *Pinus sylvestris* L
Form C

Бели бор *Pinus sylvestris* L./ Scots pine *Pinus sylvestris* L

број огледних парцела no. of sample plots	**број примерних стабала no. of sample trees**	**% стабала са дефолијацијом / % trees defoliated**						
		класа 0 нема дефолијације class 0 not defoliated	**класа 1 слаба дефолијација class 1 slightly defoliated**	**класа 2 умерена дефолијација class 2 moderately defoliated**	**класа 3 јака дефолијација class 3 severely defoliated**	**класа 4 суво class 4 dead**	**класе 2-4 умерена до суво class 2 to 4 moderately to dead**	**класе 1-4 слаба до суво class 1 to 4 slightly to dead**
5	30	60.00	66,66	33.33	0.00	0.00	33.33	100,00

11. ФЛОРИСТИЧКА И ВЕГЕТАЦИЈСКА ИСТРАЖИВАЊА У 2019. ГОДИНИ

Проучавање приземне вегетације у 2019. години на све три биоиндикацијске тачке Нивоа II извршено је у три аспекта: пролећни, летњи и јесењи. Флористичка и вегетацијска истраживања извршена су по предвиђеној методици за прикупљање и обраду података (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests – ICP Forests).

11.1. ОГЛЕДНА ПАРЦЕЛА НИВО II – КОПАОНИК

Оцена покровности присутних врста у спрату дрвећа, жбуња и приземне флоре на биоиндикацијској тачки Нивоа II – Копаоник извршена је 05.06.2019. године, 17.07.2019. године и 25.09.2019. године, на раније постављеним огледним парцелама у виду квадрата (10 x 10 m), чиме је укупно обухваћено 400 m² површине. Наведене парцеле су на терену видно обележене.

У табели 11.1 (Образац 672019.PLV) приказани су основни подаци о огледним површинама (надморска висина, географска ширина и дужина, датум оцене, покровност спрата дрвећа, жбуња и приземне флоре, средња висина спрата жбуња и приземне флоре, покровност маховина, непокривени део земљишта, као и покривеност земљишта лисним опадом).

У табели 11.2 – Анекс 8 (Образац 672019.VEM) је приказан списак евидентираних биљака са оценом њихове покровности изражене у процентима по спратовима.

У односу на претходни период, у погледу флористичког састава и покровности врста није било значајнијих промена. Због дугогодишњег већег прилива светлости, који је настао као резултат напада поткорњака, у зони квадрата I и IV покровност спрата жбуња и приземне флоре је релативно висока. Од нових врста на огледним парцелама у току 2019. године регистроване су: *Athyrium filix femina* (L.) Roth. и *Stellaria media* (L.) Vill.

11. FLORISTIC AND VEGETATION SURVEYS IN 2019

The survey of ground vegetation in 2019 was conducted on all sample plots and included three aspects: spring, summer, and autumn. Floristic and vegetation surveys were again carried out according to the prescribed methodology for data collection and processing (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests – ICP Forests).

11.1. KOPAONIK LEVEL II SAMPLE PLOT

The assessments of species cover in the tree, shrub, and herb layers on the Level II sample plot `Kopaonik` were done on June 5th, 2019, then on July 17th, 2019 and finally on September 25th, 2019 on previously established square sample units (10x10 m), which cover an area of 400 m². These units are visibly marked in the field.

Table 11.1 (Form 672019.PLV) shows the most important characteristics of the sample units (altitude, latitude and longitude, assessment date, tree, shrub, and herb covers, mean height of the shrub and herb layers, moss cover, bare soil, and litterfall cover.

Table 11.2 – Anex 8 (Form 672019.VEM) contains a list of registered plants with the assessment of their coverage expressed as the percentage for each layer.

Compared to the previous period, there were no significant changes in the floristic composition and species coverage. Due to the many years of increased light inflow resulting from the attack of bark beetles, the coverage of the shrub and herb layers in the area of square plots I and IV was relatively high. The following new species were registered on the experimental plots during 2019: *Athyrium filix femina* (L.) Roth. and *Stellaria media* (L.) Vill.

У флористичком саставу и бројности-покровности биљних врста на целој биоиндикацијској тачки, генерално гледајући није било већих промена. На целом објекту углавном су присутне биљне врсте које су приказане на огледним парцелама.

У односу на претходни период када је извршен попис свих биљних врста регистроване су и следеће врсте:

– У спрату дрвећа нема нових врста;
– У спрату жбуња нема нових врста;
– У спрату приземне флоре регистровано је појединачно присуство врста: *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Genista tinctoria* L., *Dactylis glomerata* L., *Hieracium pilosella* L., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott., *Aconitum lycoctonum* L., *Viola* sp. и *Galium* sp.

There were no major changes in the floristic composition and abundance of plant species on the whole the sample plot. The whole area mainly had plant species that were present in the experimental units.

Compared to the previous period when the inventory of all plant species had been made, the following species were registered:

– There were no new species in the tree layer;
– There were no new species in the shrub layer;
– In the herb layer, individual presence of the following species was recorded: *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Genista tinctoria* L., *Dactylis glomerata* L., *Hieracium pilosella* L., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott., *Aconitum lycoctonum* L., *Viola* sp. and *Galium* sp.

Слика 11.1. *Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy & Wilmott
Figure 11.1. *Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy & Wilmott

Слика 11.2. *Luzula pilosa* (L.) Willd.
Figure 11.2. *Luzula pilosa* (L.) Willd.

Слика 11.3. *Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin
Figure 11.3. *Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin

Слика 11.4. *Senecio nemorensis* L.
Figurea 11.4. *Senecio nemorensis* L.

Слика 11.5. *Silene vulgaris* (Moench) Garcke
Figure 11.5. *Silene vulgaris* (Moench) Garcke

Слика 11.6. *Epilobium angustifolium* L.
Figure 11.6. *Epilobium angustifolium* L.

Табела 11.1. 672019.(PLV) Основни подаци о парцели – Копаоник
Table 11.1. 672019.(PLV) Plot based information – Kopaonik

Редни број/Sequence number	Држава/Country	Број парцеле/Code plot	Број узорка/Sample id	ИД тима/Team id	Број чланова тима/No members	Начин узорковања/ Survey type	Број оцене/Survey number	Датум оцене/ Date of sampling	Географска ширина/ Latitude	Географска дужина/Longitude	Надморска висина/Altitude	Ограда/Fence	Узоркована површина/ Sampled area (m²)	Покровност спрата дрвећа/ Tree layer cover(%)	Средња висина спрата жбуња/ Shrub layer height (m)	Покровност спрата жбуња/ Shrub layer cover (%)	Срења висина спрата приземне флоре / Herb layer height (m)	Покровност спрата приземне флоре/ Herb layer cover (%)	Покровност маховина/ Mosses cover (%)	Непокривени део земљишта / Bare soil cover (%)	Покривеност земљишта лисним опадом /Litter cover (%)	Остала запажања/Other observations
1	67	2	1	0	2	2	1	050619	+431730	+204850	35	1	100	30	1	8	0.2	90	3	10	10	
2	67	2	1	0	2	2	2	170719	+431730	+204850	35	1	100	30	1.2	8	0.4	95	2	5	5	
3	67	2	1	0	2	2	3	250919	+431730	+204850	35	1	100	30	1.2	8	0.3	90	2	10	5	
4	67	2	2	0	2	2	1	050619	+431730	+204850	35	1	100	70	1.3	5	0.2	85	1	15	30	
5	67	2	2	0	2	2	2	170719	+431730	+204850	35	1	100	70	1.3	5	0.3	85	1	15	20	
6	67	2	2	0	2	2	3	250919	+431730	+204850	35	1	100	70	1.3	5	0.2	80	1	20	15	
7	67	2	3	0	2	2	1	050619	+431730	+204850	35	1	100	50	1.7	10	0.2	95	5	5	15	
8	67	2	3	0	2	2	2	170719	+431730	+204850	35	1	100	50	1.7	10	0.3	95	5	5	5	
9	67	2	3	0	2	2	3	250919	+431730	+204850	35	1	100	50	1.7	10	0.2	90	5	10	5	
10	67	2	4	0	2	2	1	050619	+431730	+204850	35	1	100	25	1.2	15	0.2	80	10	20	20	
11	67	2	4	0	2	2	2	170719	+431730	+204850	35	1	100	25	1.4	15	0.4	85	7	15	5	
12	67	2	4	0	2	2	3	250919	+431730	+204850	35	1	100	25	1.4	15	0.3	75	7	25	5	

11.2. ОГЛЕДНА ПАРЦЕЛА НИВО II – ЦРНИ ВРХ

Оцена покровности присутних врста у спрату дрвећа, жбуња и приземне флоре на биоиндикацијској тачки Нивоа II – Црни врх извршена је 03. 06. 2019. године, 15. 07. 2019. године и 23. 09. 2019. године на постављеним огледним парцелама у виду квадрата (10x10 m), чиме је укупно обухваћено 400 m² површине. Наведене парцеле су на терену видно обележене.

У табели 11.3 (Образац 672019.PLV) приказани су основни подаци о огледним површинама (надморска висина, географска ширина и дужина, датум оцене, покровност спрата дрвећа, жбуња и приземне флоре, средња висина спрата жбуња и приземне флоре, покровност маховина, непокривени део земљишта, као и покривеност земљишта лисним опадом).

У табели 11.4 – Анекс 8 (Образац 672019.VEM) је приказан списак евидентираних биљака са оценом њихове покровности изражене у процентима по спратовима.

Четири године након елементарне непогоде у виду ледолома, на огледним парцелама крошње стабала букве (*Fagus sylvatica* L.) су се у знатној мери ревитализовале, међутим у њима се још примећују последице ломова. Као резултат благог повећања крошњи, истовремено се у приземном спрату примећује смањење бројности-покровности купине (*Rubus hirtus* Wald. & Kif.).

Део подмлатка букве (*Fagus sylvatica* L.) из приземног спрата је урастао у спрат жбуња, што је повећало укупну покровност овог спрата. Смањење купине (*Rubus hirtus* Wald. & Kif.) у приземном слоју утицало је и на повећање бројности-покровности новог подмлатка букве у овом спрату.

Слична ситуација је и са осталим шумским врстама (*Acer pseudoplatanus* L., *Prunus avium* L.), међутим њихово присуство на огледним парцелама је још увек појединачно.

Анализом флористичког састава на целој површини биоиндикацијске тачке, која се врши периодично, може се констатовати да није дошло до битних промена. Још увек је врло висока покровност купине (*Rubus hirtus* Wald. & Kif.) и врбовице (*Epilobium angustifolium* L.), као последица ледолома из 2014/2015. године.

11.2 CRNI VRH LEVEL II SAMPLE PLOT

The assessments of species cover in the tree, shrub, and herb layers on the Level II sample plot \`Crni Vrh\` were done on June 3rd, 2019, then on July 15th, 2019, and finally on September 23rd, 2019 on previously established square sample units (10x10 m), which cover an area of 400 m². These units are visibly marked in the field.

Table 11.3 (Form 672019.PLV) shows the most important characteristics of the sample units (altitude, latitude and longitude, assessment date, tree, shrub, and herb covers, mean height of the shrub and herb layers, moss cover, bare soil, and litterfall cover.

Table 11.4 – Anex 8 (Form 672019.VEM) contains a list of registered plants with the assessment of their coverage expressed as the percentage for each layer.

Four years after the natural disaster in the form of an ice storm, beech trees (*Fagus sylvatica* L.) had greatly regenerated their crowns. However, the consequences of ice breaks are still visible. The slight increase in the coverage of the tree layer contributed to the reduction in the coverage of blackberry (*Rubus hirtus* Wald. & Kif.).

Part of the beech (*Fagus sylvatica* L.) young growth from the herb layer grew into the shrub layer, which increased the overall coverage of this layer. The decrease in blackberry (*Rubus hirtus* Wald. & Kif.) in the herb layer also contributed to the increase in the number-coverage of the young beech growth in this layer.

The situation is similar concerning other forest trees species (*Acer pseudoplatanus* L., *Prunus avium* L.), but their presence on the experimental plots is still individual.

The analysis of the floristic composition on the whole surface of the sample plot, which is conducted periodically, shows that no significant changes had occurred. Blackberry (*Rubus hirtus* Wald. & Kif.) and willow herb (*Epilobium angustifolium* L.) coverage are still very high, as a result of the 2014/2015 ice storm.

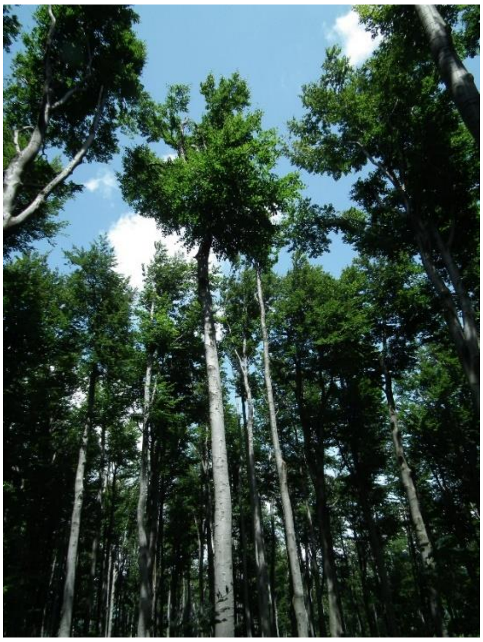
На целом објекту углавном су присутне биљне врсте које су приказане на огледним парцелама. У односу на претходни период, регистроване су следеће нове врсте:

- У спрату дрвећа нема нових врста;
- У спрату жбуња нема нових врста;
- У спрату приземне флоре регистровано је појединачно присуство врста: *Athyrium filix femina* (L.) Roth, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Rosa canina* L. и *Carex sylvatica* Hudson.

The whole area mainly had plant species that were present in the experimental units. Compared to the previous period, the following species were registered:

- There were no new species in the tree layer;
- There were no new species in the shrub layer;
- In the herb layer, individual presence of the following species was registered: *Athyrium filix femina* (L.) Roth, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Rosa canina* L., and *Carex sylvatica* Hudson.

Слика 11.7. Подмладак букве и горског јавора у спрату жбуња
Figure 11.7. The young growth of beech and sycamore maple



Слика 11.8. Делимична регенерација крошњи букве након ледолома
Figure 11.8. Partial regeneration of beech crowns after the ice storm

Слика 11.9. *Sambucus nigra* L.
Figure 11.9. *Sambucus nigra* L.

Слика 11.10. *Epilobiom angustifolium* L.
Figure 11.10. *Epilobiom angustifolium* L.

Табела 11.3. 672019. (PLV) Основни подаци о парцели – Црни врх
Table 11.3. 672019. (PLV) Plot based information – Crni vrh

Редни број/Sequence number	Држава/Country	Број парцеле/Code plot	Број узорка/Sample id	ИД тима/Team id	Број чланова тима/No members	Начин узорковања/ Survey type	Број оцене/Survey number	Датум оцене/Date of sampling	Географска ширина/Latitude	Географска дужина/Longitude	Надморска висина/Altitude	Ограда/Fence	Узоркована површина/ Sampled area (m^2)	Покровност спрата дрвећа/ Tree layer cover (%)	Средња висина спрата жбуња/ Shrub layer height (m)	Покровност спрата жбуња/ Shrub layer cover (%)	Срења висина спрата приземне флоре / Herb layer height (m)	Покровност спрата приземне флоре/ Herb layer cover (%)	Покровност маховина/ Mosses cover (%)	Непокривени део земљишта / Bare soil cover (%)	Покривеност земљишта лисним опадом /Litter cover (%)	Остала запажања/Other observations
1	67	4	1	0	2	2	1	030619	+440755	+215838	19	1	100	45	1.5	8	0.3	80	0	20	90	
2	67	4	1	0	2	2	2	150719	+440755	+215838	19	1	100	45	1.7	8	0.4	85	0	15	90	
3	67	4	1	0	2	2	3	230919	+440755	+215838	19	1	100	45	1.7	8	0.3	75	0	25	80	
4	67	4	2	0	2	2	1	030619	+440755	+215838	19	1	100	50	1.5	40	0.3	80	0	20	90	
5	67	4	2	0	2	2	2	150719	+440755	+215838	19	1	100	50	1.7	50	0.4	75	0	25	90	
6	67	4	2	0	2	2	3	230919	+440755	+215838	19	1	100	50	1.7	50	0.3	65	0	35	80	
7	67	4	3	0	2	2	1	030619	+440755	+215838	19	1	100	90	1.3	20	0.3	80	0	20	90	
8	67	4	3	0	2	2	2	150719	+440755	+215838	19	1	100	90	1.5	20	0.4	85	0	15	90	
9	67	4	3	0	2	2	3	230919	+440755	+215838	19	1	100	90	1.5	20	0.3	75	0	25	80	
10	67	4	4	0	2	2	1	030619	+440755	+215838	19	1	100	80	1.2	10	0.3	80	0	20	90	
11	67	4	4	0	2	2	2	150719	+440755	+215838	19	1	100	80	1.2	10	0.4	85	0	15	90	
12	67	4	4	0	2	2	3	230919	+440755	+215838	19	1	100	80	1.2	10	0.3	75	0	25	80	

11.3. ОГЛЕДНА ПАРЦЕЛА НИВО II – МОКРА ГОРА

Оцена покровности присутних врста у спрату дрвећа, жбуња и приземне флоре на биоиндикацијској тачки Нивоа II – Мокра Гора извршена је 06. 06. 2019. године, 18. 07. 2019. године и 26. 09. 2019. године на постављеним огледним парцелама у виду квадрата (10x10 m), чиме је укупно обухваћено 400 m² површине. Наведене парцеле су на терену видно обележене.

У табели 11.5 (Образац 672019.PLV) приказани су основни подаци о огледним површинама (надморска висина, географска ширина и дужина, датум оцене, покровност спрата дрвећа, жбуња и приземне флоре, средња висина спрата жбуња и приземне флоре, покровност маховина, непокривени део земљишта, као и покривеност земљишта лисним опадом).

У табели 11.6 Анекс 8 (Образац 672019.VEM) је приказан списак евидентираних биљака по спратовима са оценом њихове покровности изражене у процентима.

У односу на претходне године, флористички састав и покровност биљака на огледним површинама није се значајније мењао. Иако је 2019. година била сушна година, пролећни, летњи и јесењи апсект осматрања је показао да није било значајнијег опадања бројности-покровности биљних врста.

Осим врста које су присутне на огледним површинама, на целом објекту регистроване су и следеће врсте:

- Спрат дрвећа – осим белог бора и црног бора нема других врста.
- Спрат жбуња – *Acer tataricum* L., *Cornus sanguinea* L., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, *Sorbus domestica* L., *Malus sylvestris* Miller, *Corylus avellana* L., *Viburnum lantana* L., *Viburnum opulus* L., *Rosa canina* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Acer pseudoplatanus* L., *Clematis vitalba* L.
- Спрат приземне флоре – *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Tanacetum corymbosum* (L.) Schultz Bip., *Campanula rapunculus* L., *Rubus candicans* Weihe ex Reichenb., *Rubus caesius* L., *Scrophularia nodosa* L., *Mycelis muralis* (L.) Dumort., *Hieracium murorum* L., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Eupatorium cannabinum* L., *Geum urbanum* L., *Rumex* sp. и *Cytisus* sp.

11.3. MOKRA GORA LEVEL II SAMPLE PLOT

The assessments of species cover in the tree, shrub, and herb layers on the Level II sample plot `Mokra Gora` were done on June 6th, 2019, then on July 18th, 2019 and finally on September 26th, 2019 on previously established square sample units (10x10 m), which cover an area of 400 m². These units are visibly marked in the field.

Table 11.5 (Form 672019.PLV) shows the most important characteristics of the sample units (altitude, latitude and longitude, assessment date, tree, shrub, and herb covers, mean height of the shrub and herb layers, moss cover, bare soil, and litterfall cover.

Table 11.6 – Anex 8 (Form 672019.VEM) contains a list of registered plants with the assessment of their coverage expressed as the percentage for each layer.

Compared to the previous period, there were no significant changes in floristic composition and species coverage. Although 2019 was a dry year, the spring, summer, and autumn aspect of the survey showed that there was no significant decline in the abundance-coverage of plant species.

Besides the species present on the sample units, the whole area had the following plant species:

- Tree layer – besides the Scots pine and Austrian pine, there are no other species;
- Shrub layer – *Acer tataricum* L., *Cornus sanguinea* L., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, *Sorbus domestica* L., *Malus sylvestris* Miller, *Corylus avellana* L., *Viburnum lantana* L., *Viburnum opulus* L., *Rosa canina* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Acer pseudoplatanus* L., *Clematis vitalba* L.;
- Herb layer – *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Tanacetum corymbosum* (L.) Schultz Bip., *Campanula rapunculus* L., *Rubus candicans* Weihe ex Reichenb., *Rubus caesius* L., *Scrophularia nodosa* L., *Mycelis muralis* (L.) Dumort., *Hieracium murorum* L., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Eupatorium cannabinum* L., *Geum urbanum* L., *Rumex* sp. and *Cytisus* sp.

На биоиндикацијској тачки, услед удара грома, у 2019. години је на неколико места избио приземни пожар. Овај пожар је захватио мале површине и нема већег значаја.

Ground fires broke out in several places of the sample plot in 2019. They were caused by lightning strikes, but affected small areas and had no major effects.

Слика 11.10. *Vicia cracca* L.
Figure 11.10. *Vicia cracca* L.

Слика 11.11. *Prunella laciniata* (L.) L.
Figure 11.11. *Prunella laciniata* (L.) L.

Слика 11.12. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn
Figure 11.12. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn

Слика 11.13. *Festuca heterophylla* Lam.
Figure 11.13. *Festuca heterophylla* Lam.

Табела 11.5. 672019. (PLV) Основни подаци о парцели – Мокра Гора
Table 11.5. 672019. (PLV) Plot based information – Mokra Gora

Редни број/Sequence number	Држава/Country	Број парцеле/Code plot	Број узорка/Sample id	ИД тима/Team id	Број чланова тима/No members	Начин узорковања/ Survey type	Број оцене/Survey number	Датум оцене/ Date of sampling	Географска ширина/ Latitude	Географска дужина/Longitude	Надморска висина/Altitude	Ограда/Fence	Узоркована површина/ Sampled area (m²)	Покровност спрата дрвећа/ Tree layer cover(%)	Средња висина спрата жбуња/ Shrub layer height (m)	Покровност спрата жбуња/ Shrub layer cover (%)	Срења висина спрата приземне флоре / Herb layer height (m)	Покровност спрата приземне флоре/	Покровност маховина/ Mosses cover (%)	Непокривени део земљишта / Bare soil cover (%)	Покривеност земљишта лисним опадом /Litter cover (%)	Остала запажања/Other observations
1	67	5	1	0	2	2	1	060619	+434527	+192900	12	1	100	80	1.5	0.3	0.2	90	85	10	30	
2	67	5	1	0	2	2	2	180719	+434527	+192900	12	1	100	80	1.5	0.3	0.2	90	80	10	10	
3	67	5	1	0	2	2	3	260919	+434527	+192900	12	1	100	80	1.5	0.3	0.2	85	80	15	10	
4	67	5	2	0	2	2	1	060619	+434527	+192900	12	1	100	70	3.5	25	0.3	80	90	10	20	
5	67	5	2	0	2	2	2	180719	+434527	+192900	12	1	100	70	3.5	25	0.3	85	90	15	10	
6	67	5	2	0	2	2	3	260919	+434527	+192900	12	1	100	70	3.5	25	0.2	80	90	20	10	
7	67	5	3	0	2	2	1	060619	+434527	+192900	12	1	100	40	1.2	1	0.3	80	90	20	20	
8	67	5	3	0	2	2	2	180719	+434527	+192900	12	1	100	40	1.2	1	0.3	85	90	15	10	
9	67	5	3	0	2	2	3	260919	+434527	+192900	12	1	100	40	1.2	1	0.2	90	90	10	10	
10	67	5	4	0	2	2	1	060619	+434527	+192900	12	1	100	80	3	15	0.3	90	70	10	10	
11	67	5	4	0	2	2	2	180719	+434527	+192900	12	1	100	80	3	15	0.3	95	70	5	5	
12	67	5	4	0	2	2	3	260919	+434527	+192900	12	1	100	80	3	15	0.2	90	70	10	5	

12. ФЕНОЛОШКА ОСМАТРАЊА У 2019. ГОДИНИ

Фенологија је дефинисана као наука о праћењу видљивих дешавања у животном циклусу биљака. Подаци о времену и трајању појединих дешавања на биљкама пружају вредне податке и информације о стању биљака, као и о могућем деловању околине на биљке, као што су нпр. климатске флуктуације (ICP Forests Manual, 2010).

У оквиру мониторинга на биоиндикацијским тачкама Ниво-а 2, где се посматра фенологија шумског дрвећа, основни циљ је систематско посматрање и снимање годишњих фаза развоја шумског дрвећа, као и посматрање и снимање биотичких и абиотичких чинилаца и појава. Основи задатак фенолошких осматрања на биоиндикацијским тачкама Ниво-а 2 је, да се обезбеде основне и додатне информације о стаблима која се налазе на тачки, како би се добили подаци о фенологији, те довели у везу са утицајем климе на шумске екосистеме.

На биоиндикацијским тачкама Ниво-а 2 одабрано је по 15 стабала доминантне врсте на којима су обављена фенолошка осматрања. У оквиру фенолошког осматрања детектовани су и праћени следећи догађаји:

- листање
- промена боје лишћа/четина (деколоризација)
- опадање лишћа/четина
- значајни знаци оштећена лишћа/четина или крошње
- остала оштећења (ломови грана и стабала и изваљивања стабала)
- секундарно пупљење
- цветање.

Наведени параметри се прате за стабла која се налазе на самој парцели, као и за целу парцелу уопштено, почевши од првог изласка на терен.

Регистрација догађаја (листање, опадање листова итд.) рангира се према скали:

1. <1%
2. 1-33%
3. 33-66%
4. 66-99%
5. >99%.

12. PHENOLOGICAL OBSERVATIONS IN 2019

Phenology can be defined as the study of visible plant life-cycle events and their interactions with the environment. The data on timing and duration of different phenological events provide valuable data about the plant condition and possible environmental impacts on plants, such as climate change (ICP Forests Manual, 2010).

The main objective of the monitoring on the Level II sample plots selected for forest tree phenology is systematic observation and recording of annual phenophases in the growth of forest trees, as well as observation and recording of biotic and abiotic factors and events. The main task of the phenological observations on the Level II sample plots is to provide basic and supplementary information about the sampled trees in order to obtain data on tree phenology which would further contribute to the estimate of the effects of climate change on forest ecosystems.

For the purpose of phenological observations, 15 trees of dominant tree species were selected on each Level II sample plot. The following phenological parameters were detected and monitored:

- flushing
- autumnal colouring
- leaf/needle fall
- significant signs of leaf/needle or crown damage
- other damage (broken branches or stems and uprooted trunks)
- secondary flushing
- flowering.

The enumerated parameters were monitored individually on the marked trees and collectively for all trees, starting from the first field visit.

Phenological events and phenomena (flushing, leaf/ needle fall, etc) were scored according to the following scale:

1. <1%
2. 1-33%
3. 33-66%
4. 66-99%
5. >99%.

Посматрањем фенолошких догађаја на дугорочном нивоу и тумачењем резултата добијених методом анализе временских серија, могуће је уочити обрасце одступања од уобичајеног. На нивоу значајних померања фенолошких феномена (доба цветања, зрења плодова итд.) препознају се елементи глобалних промена климе.

Обрадом података добијених најсавременијим технолошким приступом у праћењу фенологије (постављање уређаја који снимају или фотографишу) добијају се предиктивни модели који дају још јасније процене.

Long-term observation of phenological events and interpretation of the results obtained by the method of time series analyses can reveal the patterns of deviations from normal behaviour. For instance, some elements of global climate change can be identified by observing shifts in the most important phenological phenomena (time of flowering, fruit ripening, etc.).

The data collected by applying the latest technology to phenology monitoring (installation of devices that record or take photos) produced predictive models that provide even clearer assessments.

12.1. ОГЛЕДНА ПАРЦЕЛА КОПАОНИК

На биоиндикацијској тачки Ниво-а 2 Копаоник одабрано је 15 стабала смрче (*Picea abies* L.) која су као и сваке године била предмет фенолошких осматрања. На почетку вегетационе сезоне, замењена су два сува стабла (88 и 114) новим стаблима 93 и 117. Фенофазе су посматране у континуитету, како су се смењивале.

У табелама (12.1, 12.2 и 12.3) приказани су подаци добијени фенолошким осматрањем, са биоиндикацијске тачке Нивоа 2 – Копаоник, почевши од првог изласка на терен.

12.1. KOPAONIK SAMPLE PLOT

Phenological observations on the Level II sample plot on Kopaonik were conducted on 15 Norway spruce trees (*Picea abies* L.) selected for annual phenological observations. At the beginning of the growing season, two dead trees were replaced (trees 88 and 114) with new ones (trees 93 and 117). Phenophases were monitored continuously as they alternated.

Tables (12.1, 12.2, and 12.3) contain phenological monitoring data collected on the Kopaonik Level II sample plot starting from the first field visit.

Табела 12.1. 672019 (PLP) Табела за регистрацију дрвећа изабраног за интензивни фенолошки мониторинг – Копаоник

Table 12.1. 672019 (PLP) Table for registration of the trees selected for intensive phenological monitoring – Kopaonik

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Датум постављања Installation date	Бр стабла Tree number	Видљив део круне Visible crown part	Правац осматрања Visible direction	Позиција осматрања Vertical direction	Друге опсервације Other observations
1	2	118	160910	75	3	4	1	*Usnea barbata*
2	2	118	160910	76	3	4	1	*Usnea barbata*
3	2	118	160910	78	3	4	1	*Usnea barbata*
4	2	118	160910	79	3	4	1	*Usnea barbata*
5	2	118	160910	80	3	4	1	*Usnea barbata*
6	2	118	160910	85	3	4	1	*Usnea barbata*
7	2	118	160910	86	3	4	1	*Usnea barbata*
8	2	118	160910	87	3	5	1	*Usnea barbata*
9	2	118	160910	98	3	4	1	*Usnea barbata*
10	2	118	160910	118	2	4	1	*Usnea barbata*
11	2	118	160910	120	1	7	1	*Usnea barbata*
12	2	118	160910	121	1	5	1	*Usnea barbata*
13	2	118	160910	124	2	8	1	*Usnea barbata*
14	2	118	020419	93	3	4	1	*Usnea barbata*
15	2	118	020419	117	3	4	1	*Usnea barbata*

Табела 12.2. 672019 (PHE) Праћење фенолошких феномена – Копаоник
Table 12.2. 672019 (PHE) Observation of phenological events - Kopaonik

Редни бр. Sequence number	**Бр.парцеле Plot number**	**Шифра врсте Tree species code**	**Догађај Event code**	**Датум запажања Date of observation**	**Регистрован догађај Score of the event**	**Друге опсервације Other observations**
1	2	118	1	020419	1	
2	2	118	1	150419	1	
3	2	118	1	250519	1	
4	2	118	1	050619	2	
5	2	118	1	190719	4	
6	2	118	1	230819	5	
8	2	118	3	190919	2	
9	2	118	3	171019	2	
10	2	118	3,2	201119	3,4	

Табела 12.3. 672019 (PHI) Бележење фенолошких феномена – Копаоник
Table 12.3. 672019 (PHI) Recording of phenological events – Kopaonik

Редни бр. Sequence number	**Бр. парцеле Plot number**	**Бр. дрвета Tree number**	**Догађај Event code**	**Датум запажања Date of the observation**	**Регистрован догађај Score of the event**	**Метод коришћен за посматрање Method used for observation**	**Друге опсервације Other observations**
1	2	75	1	020419	1	1	*Usnea barbata*
2	2	76	1	020419	1	1	*Usnea barbata*
3	2	78	1	020419	1	1	*Usnea barbata*
4	2	79	1	020419	1	1	*Usnea barbata*
5	2	80	1	020419	1	1	*Usnea barbata*
6	2	85	1	020419	1	1	*Usnea barbata*
7	2	86	1	020419	1	1	*Usnea barbata*
8	2	87	1	020419	1	1	*Usnea barbata*
9	2	98	1	020419	1	1	*Usnea barbata*
10	2	118	1	020419	1	1	*Usnea barbata*
11	2	120	1	020419	1	1	*Usnea barbata*
12	2	121	1	020419	1	1	*Usnea barbata*
13	2	124	1	020419	1	1	*Usnea barbata*
14	2	93	1	020419	1	1	*Usnea barbata*
15	2	117	1	020419	1	1	*Usnea barbata*
1	2	75	1	150419	1	2	*Usnea barbata*
2	2	76	1	150419	1	2	*Usnea barbata*
3	2	78	1	150419	1	2	*Usnea barbata*
4	2	79	1	150419	1	2	*Usnea barbata*
5	2	80	1	150419	1	2	*Usnea barbata*
6	2	85	1	150419	1	2	*Usnea barbata*
7	2	86	1	150419	1	2	*Usnea barbata*
8	2	87	1	150419	1	2	*Usnea barbata*
9	2	98	1	150419	1	2	*Usnea barbata*
10	2	118	1	150419	1	2	*Usnea barbata*
11	2	120	1	150419	1	2	*Usnea barbata*
12	2	121	1	150419	1	2	*Usnea barbata*
13	2	124	1	150419	1	2	*Usnea barbata*
14	2	93	1	150419	1	2	*Usnea barbata*
15	2	117	1	150419	1	2	*Usnea barbata*
1	2	75	1	250519	1	1	*Usnea barbata*
2	2	76	1	250519	1	1	*Usnea barbata*
3	2	78	1	250519	1	1	*Usnea barbata*
4	2	79	1	250519	1	1	*Usnea barbata*
5	2	80	1	250519	1	1	*Usnea barbata*
6	2	85	1	250519	1	1	*Usnea barbata*
7	2	86	1	250519	1	1	*Usnea barbata*
8	2	87	1	250519	1	1	*Usnea barbata*
9	2	98	1	250519	1	1	*Usnea barbata*
10	2	118	1	250519	1	1	*Usnea barbata*
11	2	120	1	250519	1	1	*Usnea barbata*
12	2	121	1	250519	1	1	*Usnea barbata*
13	2	124	1	250519	1	1	*Usnea barbata*
14	2	93	1	250519	1	1	*Usnea barbata*
15	2	117	1	250519	1	1	*Usnea barbata*
1	2	75	1	050619	2	1	*Usnea barbata*
2	2	76	1	050619	2	1	*Usnea barbata*
3	2	78	1	050619	2	1	*Usnea barbata*
4	2	79	1	050619	2	1	*Usnea barbata*
5	2	80	1	050619	2	1	*Usnea barbata*
6	2	85	1	050619	2	1	*Usnea barbata*

Редни бр. Sequence number	Бр. парцеле Plot number	Бр. дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум запажања Date of the observation	Регистрован догађај Score of the event	Метод коришћен за посматрање Method used for observation	Друге опсервације Other observations
7	2	86	1	050619	1	1	*Usnea barbata*
8	2	87	1	050619	1	1	*Usnea barbata*
9	2	98	1	050619	1	1	*Usnea barbata*
10	2	118	1	050619	1	1	*Usnea barbata*
11	2	120	1	050619	2	1	*Usnea barbata*
12	2	121	1	050619	2	1	*Usnea barbata*
13	2	124	1	050619	2	1	*Usnea barbata*
14	2	93	1	050619	1	1	*Usnea barbata*
15	2	117	1	050619	1	1	*Usnea barbata*
1	2	75	1	190719	4	1	*Usnea barbata*
2	2	76	1	190719	4	1	*Usnea barbata*
3	2	78	1	190719	4	1	*Usnea barbata*
4	2	79	1	190719	4	1	*Usnea barbata*
5	2	80	1	190719	4	1	*Usnea barbata*
6	2	85	1	190719	4	1	*Usnea barbata*
7	2	86	1	190719	4	1	*Usnea barbata*
8	2	87	1	190719	4	1	*Usnea barbata*
9	2	98	1	190719	4	1	*Usnea barbata*
10	2	118	1	190719	4	1	*Usnea barbata*
11	2	120	1	190719	4	1	*Usnea barbata*
12	2	121	1	190719	4	1	*Usnea barbata*
13	2	124	1	190719	4	1	*Usnea barbata*
14	2	93	1	190719	4	1	*Usnea barbata*
15	2	117	1	190719	4	1	*Usnea barbata*
1	2	75	1	230819	5	1	*Usnea barbata*
2	2	76	1	230819	5	1	*Usnea barbata*
3	2	78	1	230819	5	1	*Usnea barbata*
4	2	79	1	230819	5	1	*Usnea barbata*
5	2	80	1	230819	5	1	*Usnea barbata*
6	2	85	1	230819	5	1	*Usnea barbata*
7	2	86	1	230819	5	1	*Usnea barbata*
8	2	87	1	230819	5	1	*Usnea barbata*
9	2	98	1	230819	5	1	*Usnea barbata*
10	2	118	1	230819	5	1	*Usnea barbata*
11	2	120	1	230819	5	1	*Usnea barbata*
12	2	121	1	230819	5	1	*Usnea barbata*
13	2	124	1	230819	5	1	*Usnea barbata*
14	2	93	1	230819	5	1	*Usnea barbata*
15	2	117	1	230819	5	1	*Usnea barbata*
1	2	75	3	190919	2	1	*Usnea barbata*
2	2	76	3	190919	2	1	*Usnea barbata*
3	2	78	3	190919	2	1	*Usnea barbata*
4	2	79	3	190919	2	1	*Usnea barbata*
5	2	80	3	190919	2	1	*Usnea barbata*
6	2	85	3	190919	2	1	*Usnea barbata*
7	2	86	3	190919	2	1	*Usnea barbata*
8	2	87	3	190919	2	1	*Usnea barbata*
9	2	98	3	190919	2	1	*Usnea barbata*
10	2	118	3	190919	2	1	*Usnea barbata*
11	2	120	3	190919	2	1	*Usnea barbata*
12	2	121	3	190919	2	1	*Usnea barbata*
13	2	124	3	190919	2	1	*Usnea barbata*
14	2	93	3	190919	2	1	*Usnea barbata*
15	2	117	3	190919	2	1	*Usnea barbata*
1	2	75	3	171019	2	1	*Usnea barbata*
2	2	76	3	171019	2	1	*Usnea barbata*
3	2	78	3	171019	2	1	*Usnea barbata*
4	2	79	3	171019	2	1	*Usnea barbata*
5	2	80	3	171019	2	1	*Usnea barbata*
6	2	85	3	171019	2	1	*Usnea barbata*
7	2	86	3	171019	2	1	*Usnea barbata*
8	2	87	3	171019	2	1	*Usnea barbata*
9	2	98	3	171019	2	1	*Usnea barbata*
10	2	118	3	171019	2	1	*Usnea barbata*
11	2	120	3	171019	2	1	*Usnea barbata*
12	2	121	3	171019	2	1	*Usnea barbata*
13	2	124	3	171019	2	1	*Usnea barbata*
14	2	93	3	171019	2	1	*Usnea barbata*
15	2	117	3	171019	2	1	*Usnea barbata*
1	2	75	3,2	201119	3,4	1	*Usnea barbata*

Редни бр. Sequence number	Бр. парцеле Plot number	Бр. дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум запажања Date of the observation	Регистрован догађај Score of the event	Метод коришћен за посматрање Method used for observation	Друге опсервације Other observations
2	2	76	3,2	201119	3,4	1	*Usnea barbata*
3	2	78	3,2	201119	3,4	1	*Usnea barbata*
4	2	79	3,2	201119	3,4	1	*Usnea barbata*
5	2	80	3,2	201119	3,4	1	*Usnea barbata*
6	2	85	3,2	201119	3,4	1	*Usnea barbata*
џ7	2	86	3,2	201119	3,4	1	*Usnea barbata*
8	2	87	3,2	201119	3,4	1	*Usnea barbata*
9	2	98	3,2	201119	3,4	1	*Usnea barbata*
10	2	118	3,2	201119	3,4	1	*Usnea barbata*
11	2	120	3,2	201119	3,4	1	*Usnea barbata*
12	2	121	3,2	201119	3,4	1	*Usnea barbata*
13	2	124	3,2	201119	3,4	1	*Usnea barbata*
14	2	93	3,2	201119	3,4	1	*Usnea barbata*
15	2	117	3,2	201119	3,4	1	*Usnea barbata*

Првим обиласцима огледног поља на Копаонику у 2019. години, (17. и 21. јануара, 06. и 23. фебруара, 09. и 19. марта) није оцењивана фенолошка фаза јер су стабла била покривена снежним покривачем и у стању мировања. Прегледом стабала 02. и 15. априла констатовано је листање <1%. Такође и 25. маја констатовано је листање <1%, а тек прво регистровање листања од 1-33% забележено је 05. јуна, након дуготрајног хладног времена. Услед наглог отопљавања и кретања вегетације прескочена је регистрација листања од 33-66% и 19. јула установљено је листање од 66-99%, да би се наредним прегледом 23. августа констатовало потпуно листање које је износило >99%. Опадање четина мање од 1% констатовано је 19. септембра, док је обиласком 17. октобра и 20. новембра забележена јесења промена боје четина (деколоризација) од 1 до 33% као и опадање четина у опсегу од 33-66%.

На фотографијама које следе приказано је праћење фенолошких фаза на огледној парцели Ниво-а II, Копаоник. Због обимности података у извештају је приказано једно одабрано стабло од почетка кретања вегетације па до њеног завршетка, док је целокупан ток праћења фенолошких појава на свим предвиђеним стаблима дат у прилогу на CD-у (Анекс 7).

The first field visits of `Kopaonik` sample plot in 2019 (on January 17th and 21st, February 6th and 23rd, March 9th and 19th) didn`t provide any assessments of phenological phases because the trees were snow-covered and dormant. The inspection of trees on April 2nd and 15th recorded needle appearance of <1%. The rate of needle appearance was still 1% in the following inspection on May 25th. It didn't reach 1-33% before June 5th due to prolonged harsh weather conditions. Due to the rapid warming and a sudden start of vegetation, the flushing of 33-66% was skipped and the flushing of 66-99% was registered on July 19th, while it was >99% in the next inspection on August 23rd. The needle fall to the degree below 1% was recorded on September 19th, while in the visits of October 17th and November 20th, autumn needle colouring ranged from 1 to 33%, while the needle fall ranged from 33 to 66%.

The following photographs show the monitoring of phenological phases on the Level II sample plot on Kopaonik. Due to the large volume of data, the report shows the phenology of only one selected tree from the beginning to the end of the growing season. The CD included in the publication contains the presentation of the entire flow of phenological events (Annex 7).

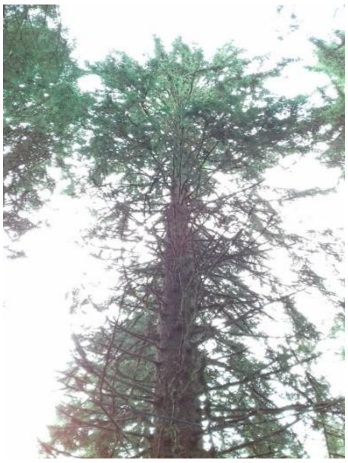
КОПАОНИК – БИТ НИВО II – 2019. година
KOPAONIK – LEVEL II SP – Year 2019

Праћење фенолошких фаза_стабло бр. 78
Phenology – Tree 78

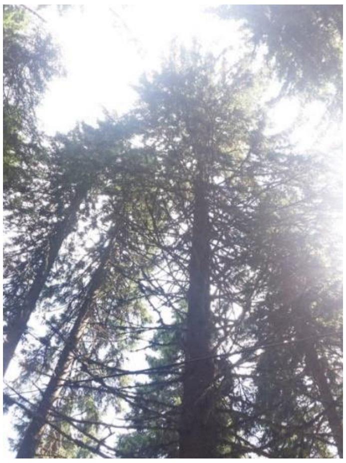
Копаоник Фенолог.
Стабло бр.78 – Март
Kopaonik Phenology
Tree No. 78 – March

Копаоник Фенолог.
Стабло бр.78 – Април
Kopaonik Phenology
Tree No. 78 – April

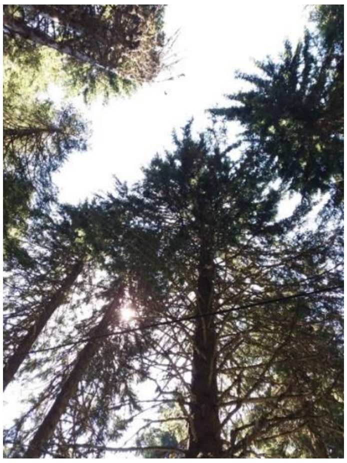
Копаоник Фенолог.
Стабло бр.78 – Мај
Kopaonik Phenology
Tree No. 78 – May



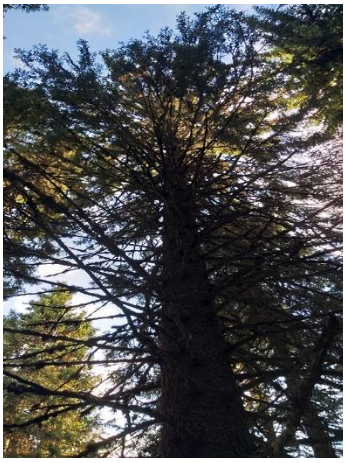
Копаоник Фенолог.
Стабло бр.78 – Јун
Kopaonik Phenology
Tree No. 78 – June



Копаоник Фенолог.
Стабло бр.78 – Јул
Kopaonik Phenology
Tree No. 78 – July



Копаоник Фенолог.
Стабло бр.78 – Август
Kopaonik Phenology
Tree No. 78 – August



Копаоник Фенолог.
Стабло бр.78 – Септембар
Kopaonik Phenology
Tree No. 78 – September

Копаоник Фенолог.
Стабло бр.78 – Октобар
Kopaonik Phenology
Tree No. 78 – October

Копаоник Фенолог.
Стабло бр.78 – Новембар
Kopaonik Phenology
Tree No. 78 – November

Слике 12.1-12.10. Одабрано стабло бр. 78 за фенолошка осматрања на огледној парцели Копаоник
Figures 12.1-12.10. Selected tree No. 78 for phenological observations on SP Kopaonik

Постављање соларног колектора и камере на Копаонику, биоиндикацијска тачка Ниво-а 2, омогућава праћење фенолошких појава на стаблу смрче најсавременијим технолошким поступком.

У октобру 2015.године на стаблу бр. 86 постављена је камера која током 24 часа снима и бележи све догађања на гранама стабла које је одређено за фенолошко осматрање. Снимљени материјал у облику филма је обрађен у Института за шумарство у Београду. На наредним фотографијама су приказане секвенце снимка са датумом и временом снимања, док се у прилогу на CD-у (Анекс 7) налази целокупан снимак фенологије са огледног поља Ниво-а II, Копаоник.

A solar collector and a camera set up on Kopaonik Level II sample plot allow us to track phenological events of Norway spruce trees using the latest technology.

In October 2015, a camera that allows 24-hour tracking and recording of all the events in the branches of the tree selected for phenological observation was installed on tree 86. The recorded material in the form of a film was processed in the laboratory of the Institute of Forestry in Belgrade. The following photographs show the recorded sequences with the dates and the time of recording, while the CD (Annex 7) contains the recording of the whole phenology on the Level II SP on Kopaonik.

Слика 12.11. Снимак камере 09.05.2019. у 09^{29}h
Figure 12.11. A camera shot taken on May 09^{th}, 2019 at 09^{29}h

Слика 12.12.Снимак камере 31.05.2019. у 13^{00}h
Figure 12.12. A camera shot taken on May 31^{th},2019 at 13^{00}h

Слика 12.13. Снимак камере 31.07.2019. у 16^{00}h
Figure 12.13. A camera shot taken on July 31^{th}, 2019 at 16^{00}h

Слика 12.14. Снимак камере 31.07.2019. у 18^{53}h
Figure 12.14. A camera shot taken on July 31^{th}, 2019 at 18^{53}h

Слика 12.15. Снимак камере 09.08.2019. у 15^{00}h
Figure 12.15. A camera shot taken on August 09^{th}, 2019 at 15^{00}h

Слика 12.16. Снимак камере 25.08.2019. у 12^{48}h
Figure 12.16. A camera shot taken on August 25^{th}, 2019 at 12^{48}h

Слика 12.17. Снимак камере 01.09.2019. у 13^{23}h
Figure 12.17. A camera shot taken on September 01^{th}, 2019 at 13^{23}h

Слика 12.18. Снимак камере 01.09.2019. у 19^{00}h
Figure 12.18. A camera shot taken on September 01^{th}, 2019 at 19^{00}h

Слике 12.19-12.20. БИТ 2 Копаоник – Припремање и постављање акумулатора и прикључење конвертора соларног панела за снимање после зимске сезоне, Мај 2019.
Figure 12.19-12.20. Kopaonik Level II sample plot – Setting up the battery and connecting it to the converter of the solar panel for the recording after the winter, May 2019

Слика 12.21. Снимач и контролни уређај напона струје за камеру, Мај 2019
Figure 12.21. Recorder and power supply control device for camera, May 2019

Слика 12.22. Провера рада камере на терену, Август 2019
Figure 12.22. Checking the operation of the camera in the field, August 2019

12.2. ОГЛЕДНА ПАРЦЕЛА ЦРНИ ВРХ

На биоиндикацијској тачки Ниво-а 2 Црни врх у оквиру потпарцеле за фенолошка осматрања, одабрано је 15 стабала букве (*Fagus sylvatica*). која су као и сваке године била предмет фенолошких осматрања. На почетку вегетационе сезоне, замењена су два сува стабла (91 и 98) новим стаблима 93 и 104. Фенофазе су посматране у континуитету, како су се смењивале.

У табелама (12.4, 12.5 и 12.6) приказани су подаци добијени фенолошким осматрањем, са биоиндикацијске тачке Нивоа 2 – Црни врх, почевши од првог изласка на терен.

12.2. CRNI VRH SAMPLE PLOT

Phenological observations on the Level II sample plot on Crni Vrh included 15 Balkan beech (*Fagus sylvatica*) trees selected within the subplot for phenological observation. At the beginning of the growing season, two dead trees were replaced (trees 91 and 98) with new ones (trees 93 and 104). Phenophases were monitored continuously as they alternated.

Tables (12.4, 12.5, and 12.6) contain phenological monitoring data obtained on `Crni Vrh` Level II sample plot, starting from the first field visit.

Табела 12.4. 67 2019 (PLP)) Табела за регистрацију дрвећа изабраног за интензивни фенолошки мониторинг – Црни врх

Table 12.4. 67 2019 (PLP) Table for registration of trees selected for intensive phenological monitoring – Crni vrh

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Датум постављања Installation date	Бр стабла Tree number	Видљив део круне visible crown part	Правац осматрања visible direction	Позиција осматрања vertical direction	Друге опсервације Other observations
1	4	20	090713	62	4	2	1	
2	4	20	090713	64	2	1	1	
3	4	20	090713	67	2	1	1	
4	4	20	090713	74	2	8	1	
5	4	20	090713	76	4	7	1	
6	4	20	090713	79	4	5	1	
7	4	20	090713	88	4	5	1	
8	4	20	090713	89	4	3	1	
9	4	20	090713	90	4	5	1	
10	4	20	200319	93	4	5	1	
11	4	20	090713	92	4	1	1	
12	4	20	090713	98	4	6	1	
13	4	20	090713	96	2	7	1	
14	4	20	090713	97	2	4	1	
15	4	20	200319	104	2	6	1	

Табела 12.5. 67 2019 (PHE) Праћење фенолошких феномена – Црни врх

Table 12.5. 67 2019 (PHE) Observation of phenological events – Crni vrh

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Догађај Event code	Датум запажања Date of observation	Регистрован догађај Score of the event	Друге опсервације Other observations
1	4	20	1	200319	1	
2	4	20	1	170419	1	
3	4	20	1	170519	3	
4	4	20	1	060619	4	
5	4	20	1	310719	5	
6	4	20	1	300819	5	
7	4	20	3	260919	1	
8	4	20	3	111019	2	
9	4	20	3	141119	5	

Табела 12.6. 67 2019 (PHI) Бележење фенолошких феномена – Црни врх
Table 12.6. 67 2019 (PHI) Recording of phenological events – Crni vrh

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Бр дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум запажања date of the observation	Регистрован догађај score of the event	Метод коришћен за посматрање Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	4	62	1	200319	1	1	
2	4	64	1	200319	1	1	
3	4	67	1	200319	1	1	
4	4	74	1	200319	1	1	
5	4	76	1	200319	1	1	
6	4	79	1	200319	1	1	
7	4	88	1	200319	1	1	
8	4	89	1	200319	1	1	
9	4	90	1	200319	1	1	
10	4	93	1	200319	1	1	
11	4	92	1	200319	1	1	
12	4	98	1	200319	1	1	
13	4	96	1	200319	1	1	
14	4	97	1	200319	1	1	
15	4	104	1	200319	1	1	
1	4	62	1	170419	1	1	
2	4	64	1	170419	1	1	
3	4	67	1	170419	1	1	
4	4	74	1	170419	1	1	
5	4	76	1	170419	1	1	
6	4	79	1	170419	1	1	
7	4	88	1	170419	1	1	
8	4	89	1	170419	1	1	
9	4	90	1	170419	1	1	
10	4	93	1	170419	1	1	
11	4	92	1	170419	1	1	
12	4	98	1	170419	1	1	
13	4	96	1	170419	1	1	
14	4	97	1	170419	1	1	
15	4	104	1	170419	1	1	
1	4	62	1	170519	3	1	
2	4	64	1	170519	3	1	
3	4	67	1	170519	3	1	
4	4	74	1	170519	3	1	
5	4	76	1	170519	3	1	
6	4	79	1	170519	3	1	
7	4	88	1	170519	3	1	
8	4	89	1	170519	3	1	
9	4	90	1	170519	3	1	
10	4	93	1	170519	3	1	
11	4	92	1	170519	3	1	
12	4	98	1	170519	3	1	
13	4	96	1	170519	3	1	
14	4	97	1	170519	3	1	
15	4	104	1	170519	3	1	
1	4	62	1	060619	4	1	
2	4	64	1	060619	4	1	
3	4	67	1	060619	4	1	
4	4	74	1	060619	4	1	
5	4	76	1	060619	4	1	
6	4	79	1	060619	4	1	
7	4	88	1	060619	4	1	
8	4	89	1	060619	4	1	
9	4	90	1	060619	4	1	
10	4	93	1	060619	4	1	
11	4	92	1	060619	4	1	
12	4	98	1	060619	4	1	
13	4	96	1	060619	4	1	
14	4	97	1	060619	4	1	
15	4	104	1	060619	4	1	
1	4	62	1	310719	5	1	
2	4	64	1	310719	5	1	
3	4	67	1	310719	5	1	
4	4	74	1	310719	5	1	
5	4	76	1	310719	5	1	
6	4	79	1	310719	5	1	
7	4	88	1	310719	5	1	
8	4	89	1	310719	5	1	

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Бр дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум запажања date of the observation	Регистрован догађај score of the event	Метод коришћен за посматрање Method used for observation	Друге опсервације Other observations
9	4	90	1	310719	5	1	
10	4	93	1	310719	5	1	
11	4	92	1	310719	5	1	
12	4	98	1	310719	5	1	
13	4	96	1	310719	5	1	
14	4	97	1	310719	5	1	
15	4	104	1	310719	5	1	
1	4	62	1	300819	5	1	
2	4	64	1	300819	5	1	
3	4	67	1	300819	5	1	
4	4	74	1	300819	5	1	
5	4	76	1	300819	5	1	
6	4	79	1	300819	5	1	
7	4	88	1	300819	5	1	
8	4	89	1	300819	5	1	
9	4	90	1	300819	5	1	
10	4	93	1	300819	5	1	
11	4	92	1	300819	5	1	
12	4	98	1	300819	5	1	
13	4	96	1	300819	5	1	
14	4	97	1	300819	5	1	
15	4	104	1	300819	5	1	
1	4	62	3	260919	1	1	
2	4	64	3	260919	1	1	
3	4	67	3	260919	1	1	
4	4	74	3	260919	1	1	
5	4	76	3	260919	1	1	
6	4	79	3	260919	1	1	
7	4	88	3	260919	1	1	
8	4	89	3	260919	1	1	
9	4	90	3	260919	1	1	
10	4	93	3	260919	1	1	
11	4	92	3	260919	1	1	
12	4	98	3	260919	1	1	
13	4	96	3	260919	1	1	
14	4	97	3	260919	1	1	
15	4	104	3	260919	1	1	
1	4	62	3,2	111019	2,2	1	
2	4	64	3,2	111019	2,2	1	
3	4	67	3,2	111019	2,2	1	
4	4	74	3,2	111019	2,2	1	
5	4	76	3,2	111019	2,2	1	
6	4	79	3,2	111019	2,2	1	
7	4	88	3,2	111019	2,2	1	
8	4	89	3,2	111019	2,2	1	
9	4	90	3,2	111019	2,2	1	
10	4	93	3,2	111019	2,2	1	
11	4	92	3,2	111019	2,2	1	
12	4	98	3,2	111019	2,2	1	
13	4	96	3,2	111019	2,2	1	
14	4	97	3,2	111019	2,2	1	
15	4	104	3,2	111019	2,2	1	
1	4	62	3,2	141119	4,5	1	
2	4	64	3,2	141119	5,5	1	
3	4	67	3,2	141119	5,5	1	
4	4	74	3,2	141119	4,5	1	
5	4	76	3,2	141119	4,5	1	
6	4	79	3,2	141119	4,5	1	
7	4	88	3,2	141119	5,5	1	
8	4	89	3,2	141119	4,5	1	
9	4	90	3,2	141119	4,5	1	
10	4	93	3,2	141119	4,5	1	
11	4	92	3,2	141119	5,5	1	
12	4	98	3,2	141119	5,5	1	
13	4	96	3,2	141119	4,5	1	
14	4	97	3,2	141119	4,5	1	
15	4	104	3,2	141119	5,5	1	

Током првих прегледа 19. јануара, 28. фебруара и 13. марта на огледној парцели није уочено пупљење стабала. Прегледом стабала 21. марта констатовано је листање <1% , што је утврђено и 17. априла. Услед наглог отопљавања и кретања вегетације прескочена је регистрација листања од 1-33% и прегледом 17. маја констатовано је листање стабала у опсегу од 33-66%, док је 06. јуна уочено листање свих стабала у опсегу од 66-99%, а у наредном периоду до 31. јула када је извршен и поновни преглед стабала листање је било >99%. што је регистровано и наредним прегледом 31. јула и 30. августа. Опадање листова <1% на свим стаблима уочено је 26. септембра. Наредним прегледом 11. октобра, на целој површини констатована је деколоризација у опсегу од 1-33% и опадање лишћа од 1-33%. Уочено је знатно продужење вегетационог периода услед веома високих температура за ово доба године. Прегледом 14. новембра констатовано је опадање лишћа на појединим стаблима у опсегу од 66-99% и >99%, као и деколоризација >99%.

На фотографијама које следе приказано је праћење фенолошких фаза на огледној парцели Ниво-а II, Црни Врх. Због обимности података у извештају је приказано једно одабрано стабло од почетка кретања вегетације па до њеног завршетка, док је целокупан ток праћења фенолошких појава на свим предвиђеним стаблима дат у прилогу на CD-у.

The first field visits on January 19th, February 28th and March 13th didn`t register any flushing. The inspection of trees on March 21st recorded flushing of <1%. The same rate was registered in the following visit on April 17th. Due to the rapid warming and a sudden start of vegetation, the flushing of 1-33% was skipped and all the trees had reached the flushing rate of 66-99% by June 6th. It was > 99% in the next inspections on July 31st and August 30th. The leaf fall to the degree below 1% was recorded in all trees on September 26th. In the next inspection on October 11th, autumn leaf colouring and needle fall ranged from 1 to 33%. The growing season was considerably prolonged due to very high air temperatures for this time of year. The inspection on November 14th recorded the leaf loss of 66-99% and >99% and autumn leaf colouring of >99%.

The following photographs show the monitoring of phenological phases on the Level II sample plot on Crni Vrh. Due to the large volume of data, the report shows the phenology of only one selected tree from the beginning to the end of the growing season. The CD included in the publication contains the presentation of the entire flow of phenological events.

ЦРНИ ВРХ – БИТ НИВО II – 2019. година
CRNI VRH – LEVEL II SP – Year 2019

Праћење фенолошких фаза_стабло бр. 79
Phenology_Tree No.79

Црни Врх Фенолог.
Стабло бр. 79 – Март
Crni Vrh Phenology
Tree No. 79 – Mart

Црни Врх Фенолог.
Стабло бр. 79 – Април
Crni Vrh Phenology
Tree No. 79 – April

Црни Врх Фенолог.
Стабло бр. 79 – Мај
Crni Vrh Phenology
Tree No. 79 – May

Црни Врх Фенолог.
Стабло бр. 79 - Јун
Crni Vrh Phenology
Tree No. 79 - June

Црни Врх Фенолог.
Стабло бр. 79 - Јул
Crni Vrh Phenology
Tree No. 79 - July

Црни Врх Фенолог.
Стабло бр. 79 - Август
Crni Vrh Phenology
Tree No. 79 - August

Црни Врх Фенолог.
Стабло бр. 79 – Септембар
Crni Vrh Phenology
Tree No. 79 – September

Црни Врх Фенолог.
Стабло бр. 79 – Октобар
Crni Vrh Phenology
Tree No. 79 – October

Црни Врх Фенолог.
Стабло бр. 79 – Новембар
Crni Vrh Phenology
Tree No. 79 – November

Слике 12.23-12.32. Одабрано стабло бр. 79 за фенолошка осматрања на огледној парцели Црни Врх
Figures 12.23-12.32. Selected tree No. 79 for phenological observations on SP Crni Vrh

Снимљени материјал у облику филма је обрађен у Института за шумарство у Београду. На наредним фотографијама су приказане секвенце снимка са датумом и временом снимања, док се на CD-у у прилогу налази целокупан снимак фенологије са огледног поља Ниво-а II, Црни Врх.

The recorded material in the form of a film was processed in the laboratory of the Institute of Forestry in Belgrade. The following photographs show the recorded sequences with the dates and the time of recording, while the attached CD contains the recording of the whole phenology on the Level II SP on Crni Vrh.

Слика 12.33. Снимак камере 17.04.2019. у 11^{37}h
Figure 12.33. A camera shot taken on April 17^{h}, 2019 at 11^{37}h

Слика 12.34. Снимак камере 21.04.2019. у 11^{07}h
Figure 12.34. A camera shot taken on April 21^{th},2019 at 11^{07}h

Слика 12.35. Снимак камере 26.04.2019. у 07^{42}h
Figure 12.35. A camera shot taken on April 26^{th},2019 at 07^{42}h

Слика 12.36. Снимак камере 16.05.2019. у 09^{54}h
Figure 12.36. A camera shot taken on May 16^{th}, 2019 at 09^{54}h

Слика 12.37. Снимак камере 21.05.2019. у 09^{59}h
Figure 12.37. A camera shot taken on May 21^{th}, 2019 at 09^{59}h

Слика 12.38. Снимак камере 07.06.2019. у 17^{46}h
Figure 12.38. A camera shot taken on Jun 07^{th}, 2019 at 17^{46}h

Слика 12.39. Снимак камере 11.06.2019. у 11^{16}h
Figure 12.39. A camera shot taken on Jun 11th, 2019 at 11^{16}h

Слика 12.40. Снимак камере 28.06.2019. у 17^{01}h
Figure 12.40. A camera shot taken on Jun 28th, 2019 at 17^{01}h

12.3. ОГЛЕДНА ПАРЦЕЛА МОКРА ГОРА

На биоиндикацијској тачки Ниво-а 2 Мокра Гора у оквиру потпарцеле за процену стања круна и прираста, за фенолошка осматрања, одабрано је 15 стабала белог бора (*Pinus silvestris*). Фенолошка осматрања спроводе се континуално од првог изласка на терен.

У табелама (12.7, 12.8 и 12.9) приказани су подаци добијени фенолошким осматрањем, са биоиндикацијске тачке Ниво-а 2 – Мокра Гора, почевши од првог изласка на терен.

12.3. MOKRA GORA SAMPLE PLOT

On the Level II sample plot on Mokra Gora, 15 Scots pine (*Pinus silvestris*) trees were selected on the subplot for crown condition monitoring and increment assessments and used for annual phenological observations. Phenological observations were carried out continuously from the first field visit.

Tables (12.7, 12.8, and 12.9) contain phenological monitoring data collected on Mokra Gora Level II sample plot, starting from the first field visit.

Табела 12.7. 672019 (PLP) Табела за регистрацију дрвећа изабраног за интензивни фенолошки мониторинг – Мокра Гора

Table 12.7. 672019 (PLP) Table for registration of trees selected for intensive phenological monitoring – Mokra Gora

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Датум постављања Installation date	Бр стабла Tree number	Видљив део круне visible crown part	Правац осматрања visible direction	Позиција осматрања vertical direction	Друге опсервације Other observations
1	5	134	150813	83	1	1	1	
2	5	134	150813	106	1	7	1	
3	5	134	150813	107	1	7	1	
4	5	134	150813	82	1	7	1	
5	5	134	150813	320	1	8	1	
6	5	134	150813	359	1	8	1	
7	5	134	150813	140	1	8	1	
8	5	134	150813	141	1	7	1	
9	5	134	150813	144	1	8	1	
10	5	134	150813	183	1	1	1	
11	5	134	150813	193	1	1	1	
12	5	134	150813	222	1	1	1	
13	5	134	150813	215	1	1	1	
14	5	134	150813	412	1	1	1	
15	5	134	150813	407	1	1	1	

Табела 12.8. 672019 (PHE) Праћење фенолошких феномена – Мокра Гора

Table 12.8. 672019 (PHE) Observation of phenological events – Mokra Gora

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Догађај Event code	Датум запажања Date of observation	Регистрован догађај Score of the event	Друге опсервације Other observations
1	5	134	1	070319	1	
2	5	134	1	290319	1	
3	5	134	1	240419	1	
5	5	134	1	210519	2	
6	5	134	1	190619	3	
7	5	134	1	230719	5	
8	5	134	1	060819	5	
9	5	134	3	060919	1	
10	5	134	3	041019	3	
11	5	134	3	051119	4	

Табела 12.9. 672019 (PHI) Бележење фенолошких феномена – Мокра Гора
Table 12.9. 672019 (PHI) Recording of phenological events – Mokra Gora

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Бр дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум запажања date of the observation	Регистрован догађај score of the event	Метод коришћен за посматрање Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	5	83	1	070319	1	1	
2	5	106	1	070319	1	1	
3	5	107	1	070319	1	1	
4	5	82	1	070319	1	1	
5	5	320	1	070319	1	1	
6	5	359	1	070319	1	1	
7	5	140	1	070319	1	1	
8	5	141	1	070319	1	1	
9	5	144	1	070319	1	1	
10	5	183	1	070319	1	1	
11	5	193	1	070319	1	1	
12	5	222	1	070319	1	1	
13	5	215	1	070319	1	1	
14	5	412	1	070319	1	1	
15	5	407	1	070319	1	1	
1	5	83	1	290319	1	1	
2	5	106	1	290319	1	1	
3	5	107	1	290319	1	1	
4	5	82	1	290319	1	1	
5	5	320	1	290319	1	1	
6	5	359	1	290319	1	1	
7	5	140	1	290319	1	1	
8	5	141	1	290319	1	1	
9	5	144	1	290319	1	1	
10	5	183	1	290319	1	1	
11	5	193	1	290319	1	1	
12	5	222	1	290319	1	1	
13	5	215	1	290319	1	1	
14	5	412	1	290319	1	1	
15	5	407	1	290319	1	1	
1	5	83	1	240419	1	1	
2	5	106	1	240419	1	1	
3	5	107	1	240419	1	1	
4	5	82	1	240419	1	1	
5	5	320	1	240419	1	1	
6	5	359	1	240419	1	1	
7	5	140	1	240419	1	1	
8	5	141	1	240419	1	1	
9	5	144	1	240419	1	1	
10	5	183	1	240419	1	1	
11	5	193	1	240419	1	1	
12	5	222	1	240419	1	1	
13	5	215	1	240419	1	1	
14	5	412	1	240419	1	1	
15	5	407	1	240419	1	1	
1	5	83	1	210519	2	1	
2	5	106	1	210519	2	1	
3	5	107	1	210519	2	1	
4	5	82	1	210519	2	1	
5	5	320	1	210519	2	1	
6	5	359	1	210519	2	1	
7	5	140	1	210519	2	1	
8	5	141	1	210519	2	1	
9	5	144	1	210519	2	1	
10	5	183	1	210519	2	1	
11	5	193	1	210519	2	1	
12	5	222	1	210519	2	1	
13	5	215	1	210519	2	1	
14	5	412	1	210519	2	1	
15	5	407	1	210519	2	1	
1	5	83	1	190619	3	1	
2	5	106	1	190619	3	1	
3	5	107	1	190619	3	1	
4	5	82	1	190619	3	1	
5	5	320	1	190619	3	1	
6	5	359	1	190619	3	1	
7	5	140	1	190619	3	1	
8	5	141	1	190619	3	1	

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Бр дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум запажања date of the observation	Регистрован догађај score of the event	Метод коришћен за посматрање Method used for observation	Друге опсервације Other observations
9	5	144	1	190619	3	1	
10	5	183	1	190619	3	1	
11	5	193	1	190619	3	1	
12	5	222	1	190619	3	1	
13	5	215	1	190619	3	1	
14	5	412	1	190619	3	1	
15	5	407	1	190619	3	1	
1	5	83	1	230719	5	1	
2	5	106	1	230719	5	1	
3	5	107	1	230719	5	1	
4	5	82	1	230719	5	1	
5	5	320	1	230719	5	1	
6	5	359	1	230719	5	1	
7	5	140	1	230719	5	1	
8	5	141	1	230719	5	1	
9	5	144	1	230719	5	1	
10	5	183	1	230719	5	1	
11	5	193	1	230719	5	1	
12	5	222	1	230719	5	1	
13	5	215	1	230719	5	1	
14	5	412	1	230719	5	1	
15	5	407	1	230719	5	1	
1	5	83	1	060819	5	1	
2	5	106	1	060819	5	1	
3	5	107	1	060819	5	1	
4	5	82	1	060819	5	1	
5	5	320	1	060819	5	1	
6	5	359	1	060819	5	1	
7	5	140	1	060819	5	1	
8	5	141	1	060819	5	1	
9	5	144	1	060819	5	1	
10	5	183	1	060819	5	1	
11	5	193	1	060819	5	1	
12	5	222	1	060819	5	1	
13	5	215	1	060819	5	1	
14	5	412	1	060819	5	1	
15	5	407	1	060819	5	1	
1	5	83	3	060919	1	1	
2	5	106	3	060919	1	1	
3	5	107	3	060919	1	1	
4	5	82	3	060919	1	1	
5	5	320	3	060919	1	1	
6	5	359	3	060919	1	1	
7	5	140	3	060919	1	1	
8	5	141	3	060919	1	1	
9	5	144	3	060919	1	1	
10	5	183	3	060919	1	1	
11	5	193	3	060919	1	1	
12	5	222	3	060919	1	1	
13	5	215	3	060919	1	1	
14	5	412	3	060919	1	1	
15	5	407	3	060919	1	1	
1	5	83	3	041019	3	1	
2	5	106	3	041019	3	1	
3	5	107	3	041019	3	1	
4	5	82	3	041019	3	1	
5	5	320	3	041019	3	1	
6	5	359	3	041019	3	1	
7	5	140	3	041019	3	1	
8	5	141	3	041019	3	1	
9	5	144	3	041019	3	1	
10	5	183	3	041019	3	1	
11	5	193	3	041019	3	1	
12	5	222	3	041019	3	1	
13	5	215	3	041019	3	1	
14	5	412	3	041019	3	1	
15	5	407	3	041019	3	1	
1	5	83	3	051119	4	1	
2	5	106	3	051119	4	1	
3	5	107	3	051119	4	1	

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Бр дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум запажања date of the observation	Регистрован догађај score of the event	Метод коришћен за посматрање Method used for observation	Друге опсервације Other observations
4	5	82	3	051119	4	1	
5	5	320	3	051119	4	1	
6	5	359	3	051119	4	1	
7	5	140	3	051119	4	1	
8	5	141	3	051119	4	1	
9	5	144	3	051119	4	1	
10	5	183	3	051119	4	1	
11	5	193	3	051119	4	1	
12	5	222	3	051119	4	1	
13	5	215	3	051119	4	1	
14	5	412	3	051119	4	1	
15	5	407	3	051119	4	1	

Прегледом стабала 12. и 21. јануара, као и 14. фебруар на огледној парцели није оцењена фенолошка фаза услед мировања вегетације. Прегледом стабала 07. и 29. марта констатована је појава овогодишњих четина на нивоу <1%, што је констатовано и 24. априла. Даљим прегледом 21. маја, констатована је појава овогодишњих четина на свим стаблима од 1-33%. Наредним прегледом 19. јуна регистрована је појава овогодишњих четина на свим стаблима 33-66%, да би до 23. јула била констатована појава четина >99%. што је утврђено и 06. августа. Појава првог опадања четина <1% констатовано је приликом прегледа 06. септембра да би оно 04. октобра било у опсегу од 33-66%. Повећано опадање четина уочено је 05. новембра, 66-99%.

Постављање камере на огледном пољу Мокра Гора, омогућило је двадесетчетворочасовно сенквеционо снимање фенолошких појава. Снимљени материјал обрађује се и анализира у лабораторији Института за шумарство у Београду.

На фотографијама које следе приказано је праћење фенолошких фаза на огледној парцели Ниво-а II, Мокра Гора. Због обимности података у извештају је приказано једно одабрано стабло од почетка кретања вегетације па до њеног завршетка, док је целокупан ток праћења фенолошких појава на свим предвиђеним стаблима дат у прилогу на CD-у у оквиру Анекса 7.

The inspections of trees on January 12th and 21st, as well as February 14th, did not assess the phenological phase due to the dormancy of vegetation on the sample plot. The inspection of trees on March 7th and 29th revealed the appearance of this year's needles at a rate of <1%, which was also noted on April 24th. In the next inspection on May 21st, this year's needles emerged on all trees in the range of 1to 33%. The next inspection on June 19th registered the occurrence of this year's needles in all trees ranging from 33 to 66%, and by July 23rd, it was > 99%. The rate of needle appearance was the same on August 6th. Needle fall of <1% was first noted in the inspection on September 6th, while it was in the range of 33-66% on October 4th. Increased needle fall (66-99%) was observed on November 5th.

A camera installed on the sample plot on Mokra Gora alllows 24-hour tracking and recording of all phenological phenomena.The recorded material is processed in the laboratory of the Institute of Forestry in Belgrade.

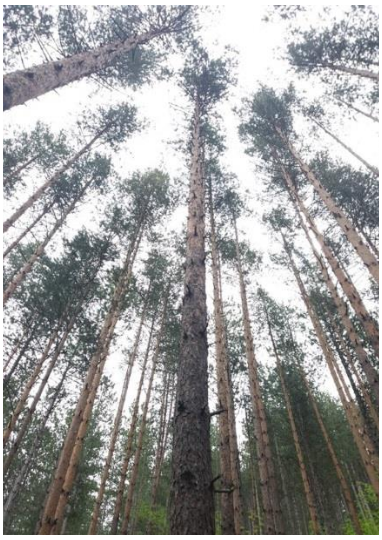
The following photographs show the monitoring of the phenological phases on SP Mokra Gora. Due to the large volume of data, the report shows the phenology of only one selected tree from the beginning to the end of the growing season. The CD included in the publication (Annex 7) contains the presentation of the entire flow of phenological events.

МОКРА ГОРА – БИТ НИВО II – 2019. година
MOKRA GORA – LEVEL II SP – Year 2019

Праћење фенолошких фаза_стабло бр.144
Phenology_Tree No. 144

Мокра гора Фенолог.
Стабло бр. 144 – Март
Mokra Gora Phenology
Tree No. 144 – March

Мокра гора Фенолог.
Стабло бр. 144 – Април
Mokra Gora Phenology
Tree No. 144 – April



Мокра гора Фенолог.
Стабло бр. 144 – Мај
Mokra Gora Phenology
Tree No. 144 – May

Мокра гора Фенолог.
Стабло бр. 144 – Јун
Mokra Gora Phenology
Tree No. 144 – June

Мокра гора Фенолог.
Стабло бр. 144 – Јул
Mokra Gora Phenology
Tree No. 144 – July

Мокра гора Фенолог.
Стабло бр. 144 – Август
Mokra Gora Phenology
Tree No. 144 – August

Мокра гора Фенолог.
Стабло бр. 144 – Септембар
Mokra Gora Phenology
Tree No. 144 – September

Мокра гора Фенолог.
Стабло бр. 144 – Октобар
Mokra Gora Phenology
Tree No. 144 – October

Мокра гора Фенолог.
Стабло бр. 144 – Новембар
Mokra Gora Phenology
Tree No. 144 – November

Слике 12.41-12.50. Одабрано стабло бр. 144 за фенолошка осматрања на огледној парцели Мокра Гора
Figures 12.41-12.50. Selected tree No. 144 for phenological observations on SP Mokra Gora

На фотографијама које следе могу се јасније уочити фенолошке фазе у току вегетационог периода (април-септембар) на претходно одабраном стаблу бр. 144.

The following photos clearly show the phenological phases during the growing season (April-September) in the selected tree no. 144.

Слика 12.51. Праћење фенологије Април
Figure 12.51. Phenology in April

Слика 12.52. Праћење фенологије Мај
Figure 12.52. Phenology in May

Слика 12.53. Праћење фенологије Јун
Figure 12.53. Phenology in June

Слика 12.54. Праћење фенологије Јул
Figure 12.54. Phenology in July

Слика 12.55. Праћење фенологије Август
Figure 12.55. Phenology in August

Слика 12.56. Праћење фенологије Септембар
Figure 12.56. Phenology in September

Снимљени материјал у облику филма је обрађен у Института за шумарство у Београду. На наредним фотографијама су приказане секвенце снимка са датумом и временом снимања, док се на CD-у у прилогу (Анекс 7) налази целокупан снимак фенологије огледног поља Ниво-а II, Мокра Гора.

The recorded material in the form of a film was processed in the laboratory of the Institute of Forestry in Belgrade. The following photographs show the recorded sequences with the dates and the time of recording, while the CD (Annex 7) contains the recording of the whole phenology on the Level II SP Mokra Gora.

Слика 12.57. Снимак камере 01.04.2019. у 15^{57}h
Figure 12.57. A camera shot taken on April 01^{th}, 2019 at 15^{57}h

Слика 12.58. Снимак камере 15.04.2019. у 15^{17}h
Figure 12.58. A camera shot taken on April 15^{th}, 2019at 15^{17} h

Слика 12.59. Снимак камере 01.05.2019. у 09^{39}h
Figure 12.59. A camera shot taken on May 01^{th}, 2019 at 09^{39}h

Слика 12.60. Снимак камере 17.05.2019. у 12^{06}h
Figure 12.60. A camera shot taken on May 17^{th}, 2019 at 12^{06}h

Слика 12.61. Снимак камере 03.06.2019. у 10^{47}h
Figure 12.61. A camera shot taken on Jun 03^{th}, 2019 at 10^{47}h

Слика 12.62. Снимак камере 25.06.2019. у 15^{45}h
Figure 12.62. A camera shot taken on Jun 25^{th}, 2019 at 15^{45}h

Слика 12.63. Снимак камере 09.07.2019. у 09^{31}h
Figure 12.63. A camera shot taken on July 09^{th}, 2019 at 09^{31}

Слика 12.64. Снимак камере 05.08.2019. у 14^{46}h
Figure 12.64. A camera shot taken on August 05^{th}, 2019 at 14^{46}h

13. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ ЛИСНОГ ОПАДА У 2019. ГОДИНИ

На свакој биоиндикацијској тачки постављено је по 15 колектора за сакупљање изумрлих органских остатака шумског дрвећа (опада). Лисни опад је сакупљан приликом редовних обилазака биоиндикацијских тачака нивоа II, и посебно анализиран.

На биоиндикацијској тачки „Копаоник“ поред изумрлих органских остатака смрче у укупном лисном опаду учествују и органски остаци јаребике (*Sorbus aucuparia* L.) Ова дрвенаста врста на огледном пољу заступљена је у оквиру подпарцеле 2, где такође постоје постављени колектори за узорковање опалог лишћа. Са смрчевим четинама на површину земљишта долазе и значајне количине лишајева, који индицира чисту средину. Опад јаребике и лишајеви сакупљени су у колекторима, а затим су одвојени и анализирани посебно.

На биоиндикацијској тачки „Мокра гора“, доминантна врста која продукује изумрле органске остатке (опад) је бели бор. Поред изумрлих органских остатака белог бора у укупном лисном опаду учествује и китњак (*Quercus petraea*), који је одвојен од опада белог бора и анализиран посебно. Такође на овој тачки присутно је и неколико стабала црног бора, који у укупном опаду учествује са малом количином. Опад црног бора сакупљен је одвојено и посебно анализиран.

На биоиндикацијској тачки „Црни врх“, доминантна врста која продукује изумрле органске остатке (опад) је буква (*Fagus moesiaca*). Поред изумрлих органских остатака букве у укупном лисном опаду учествује и јавор (*Acer pseudoplatanus*), који је одвојен од опада букве и анализиран посебно.

У овако сакупљеним узорцима изумрлих органских остатака на биоиндикацијским тачкама одређени су макро елементи исхране биљака, затим есенцијални микроелементи исхране, корисни елементи и елементи који су токсични за биљке:

A. Макроелементи исхране, односно елементи које биљке усвајају из земљишта у великим количинама.
   - Укупан азот (N) методом по Кјелдахлу
   - Укупни калијум,(K), калцијум (Ca), магнезијум (Mg), и сумпор (S) очитавањем на ICP спектометру
   - Укупни фосфор (P) колориметријски

13. SAMPLING AND ANALYSIS OF LITTERFALL IN 2019

Fifteen litterfall collectors designed to collect leaf and needle material were set on each sample plot. Litterfall was collected during the regular visits to Level II sample plots and analyzed separately.

Besides the remaining organic matter of spruce, the total litterfall on `Kopaonik` sample plot contained the organic matter of rowan trees (*Sorbus aucuparia* L.). This tree species grows on subplot 2 of the sample plot. This subplot also had litterfall collectors installed. Considerable amounts of lichen reach the soil surface with spruce needles. They indicate a clean environment. Rowan organic matter and lichens were collected together in collectors and then sorted and analyzed separately.

Scots pine is the dominant tree species that produces decaying organic matter (litterfall) on `Mokra Gora` sample plot. Besides the remaining organic matter of Scots pine, the total litterfall on `Mokra Gora` sample plot contained the organic matter of sessile oak trees (*Quercus petraea*), which was analyzed separately from the Scots pine organic matter. There are also several Austrian pine trees whose share in the total litterfall was negligible. Austrian pine litterfall was collected and analyzed separately.

Beech (*Fagus moesiaca*) is the dominant tree species that produces decaying organic matter (litterfall) on `Crni Vrh` sample plot. Besides the remaining organic matter of beech, the total litterfall on the sample plot `Crni Vrh` contained the organic matter of sycamore maple (*Acer pseudoplatanus*). Its litterfall was analyzed separately from the beech litterfal.

The samples of decaying organic matter collected on sample plots were used to determine plant macronutrients, plant essential micronutrients, useful elements, and toxic elements.

A. The macronutrients, *i.e.*, the elements that plants adopt from the soil in large quantities.
   - Total nitrogen (N) by the Kjeldahl method
   - Total potassium, (K), calcium (Ca), magnesium (Mg), and sulfur (S) by ICP spectrometry
   - Total phosphorus (P) by colorimetry

Слика 13.1. Колектор за сакупљање четина – лисног опада БИТ Ниво II – Мокра Гора
Figure 13.1. Litterfall collector, Level II SP, Mokra Gora

B. Есенцијални микроелементи исхране биљака, односно елементи које биљке усвајају у веома малим количинама из земљишта. Без обзира што су ови елементи биљкама потребни у веома малим количинама, они су неопходни за одвијање физиолошких процеса и њихов потпуни недостатак у исхрани онемогућава опстанак биљака у животу. Неки од ових елемената исхране, иако су неопходни за опстанак и развој биљака, у високим концентрацијама могу бити токсични.
   – Zn, Mn, Fe, Cu, Co, Na, Ni Mo Sn и B одређени су очитавањем на ICP спектрометру

C. Корисни микроелементи исхране, односно елементи које нису неопходни за исхрану биљака, односно биљке без њих могу опстати, али они показују извесно позитивно дејство на биљке, или су, као што је случај са селеном, важни за животињску исхрану и исграну људи, па их биљке усвајањем из земљишта уносе у ланац исхране.
   – Co, Na, Ba и Sn одређени су очитавањем на ICP спектометру

B. Plant essential micronutrients, *i.e.*, elements that plants absorb in very small quantities from the soil. Although plants need these elements only in very small amounts, they are vital to plants and their physiological processes and their complete absence from nutrition can endanger plants` survival. Some of these nutrients, although essential for the survival and development of plants, can be toxic at high concentrations.
   – Zn, Mn, Fe, Cu, Co, Na, N and Mo Sn and B were determined by ICP spectrometry

C. Useful micronutrients, i.e., elements that are not essential for plant nutrition, or plants can survive without them, but they have certain positive effects on plants, or, as in the case of selenium, are important for animal and human nutrition, so by adopting them from the soil plants introduce them into the food chain.
   – Co, Na, Ba and Sn were determined by ICP spectrometry

D. Токсични елементи, односно елементи који су штетни по биљке.
   – As, Pb, Cd, Hg и Pb одређени су очитавањем на ICP спектометру.

D. Токсични елементи, односно елементи који су штетни по биљке.
   – As, Pb, Cd, Hg и Pb одређени су очитавањем на ICP спектометру.

Слика 13.2. Узорци за анализу лисног отпада
Figure 13.2. Samples for the litterfall analysis

Слика 13.3. Припрема узорака у микроталасном дигестору Ethnos Easy – T480 за Копаоник, Црни врх и Мокру гору у лабораторији Института за шумарство, Београд
Figure 13.3. Preparation of samples in Ethnos Easy – T480 microwave digester for Kopaonik, Crni Vrh and Mokra Gora in the laboratory of the Institute of Forestry, Belgrade

На биоиндикацијским тачкама нивоа II највећу количину лисног опада, заједно са другим изумрлим органским остацима (плодови, кора, гранчице, цветови и др) на површину земљишта продукује смрчева шума на Копаонику. Укупна количина изумрлих органских остатака на Копаоникиу која доспева на земљиште износи 594 g/m^2. Знатно мање лисног опада на површину земљишта доспева у вештачки подигнутој састојини белог бора на Мокрој гори. Укупна количина изумрлих органских остатака које на овој површини доспевају на земљиште износи 168,31 g/m^2, што је случај и са Црним Врхом 148,86 g/m^2.

The spruce forest on Kopaonik produced the greatest amount of litterfall that together with other dead organic matter (fruit, bark, twigs, flowers, etc.) reached the surface of soil of all Level II sample plots. The total amount of dead organic matter that reached the soil on Kopaonik amounted to 594 g/m^2. Significantly smaller amount of litterfall reached the soil surface in the artificially-established stand of Scots pine on Mokra Gora. The total amount of dead organic matter that reached the soil was 168.31 g/m^2, while it was 148.86 g/m^2 on Crni Vrh.

Слика 13.4. Одређивање количине хранљивих материја у лисном опаду (биланс кружења хранљивих материја у екосистему) за Копаоник, Црни Врх и Мокру Гору
ICP – AES Spectrometer у лабораторији Института за шумарство, Београд
Figure 13.4. Determination of the amount of nutrients in the litterfall (balance of nutrient cycling in the ecosystem) on Kopaonik, Crni Vrh and Mokra Gora
ICP – AES Spectrometer in the Institute of Foretry Lab, Belgrade

Табела 13.1. 672019 (LFP) Основни подаци о сакупљању лисног опада – Копаоник
Table 13.1. 672019 (LFP) Basic data on litterfall collection – Kopaonik

Редни бр./ Sequence no.	Код државе/ Country code	Бр.парцеле/ Sample plot number	Географска ширина/ Latitude	Географска дужина/ Longitude	Надморска висина код / Altitude code	Број колектотра/ Number of traps	Укупна површина сакупљања/ Total collecting	Период сакупљања узорка/ Sampling period		Остала запажања/ Other observations
								Од/from	До/to	
1	67	02	+43^0 17' 30"	+20^0 48' 50"	35	15	1.06	020419	151019	

Табела 13.5. 672019 (LFM) Резултати анализе лисног опад – Копаоник
Table 13.5. 672019 (LFM) Results of litterfall measurements – Kopaonik

Датум сакупљања/ Date of collection	Врста опада/ Litterfall type	Маса Опада/ Litterfall mass	Макроелементи исхране/Macronutrients					
			N	Ca	Mg	K	P	S
		g	mg/kg					
2.4.2019	Опад/Litterfall	16.5		10.19	0.58	0.53	0.49	0.56
19.4.2019	Лишај/ Lichen/	74.5		10.52	0.53	1.28	0.31	0.71
20.4.2019	Лишај/ Lichen	56.8		15.77	0.81	1.46	0.33	0.85
25.5.2019	Опад/ Litterfall	7		8.92	0.58	0.88	0.58	0.62
25.5.2019	Лишај/ Lichen	81.4		26.71	0.63	1.17	0.36	0.68
5.6.2019	Опад/ Litterfall	19		13.88	0.84	1.64	0.76	0.79
5.6.2019	Опад/ Litterfall	13.9		10.52	0.76	0.78	0.46	0.57
5.6.2019	Опад/ Litterfall	14		11.68	0.55	0.53	0.44	0.47
5.6.2019	Лишај/ Lichen	46.9		16.42	0.57	1.53	0.34	0.74
19.7.2019	Опад/ Litterfall	6.9		10.03	0.50	0.48	0.40	0.45
19.7.2019	Лишај/ Lichen	72.4		6.11	0.45	1.22	0.23	0.66
23.8.2019	Лишај/ Lichen	30.4		5.18	0.49	1.30	0.25	0.57
23.8.2019	Опад/ Litterfall	12		10.99	0.64	0.50	0.41	0.44
3.9.2019	Опад/ Litterfall	8.5		11.36	0.60	0.51	0.51	0.59
3.9.2019	Лишај/ Lichen	26.4		6.04	0.43	1.38	0.26	0.62
19.9.2019	Опад/ Litterfall	9.8		11.12	0.62	0.48	0.42	0.45
19.9.2019	Лишај/ Lichen	19.1		6.95	0.47	1.33	0.33	0.59
19.9.2019	Лишај/ Lichen	18.1		18.71	0.54	1.25	0.33	0.70
19.9.2019	Јаребика/ Rowan	9.8		18.62	2.78	2.73	0.42	0.43
30.9.2019	Лишај/ Lichen	19.7		15.76	0.51	1.23	0.33	0.71
30.9.2019	Јаребика/ Rowan	10		16.50	2.48	2.61	0.39	0.42
30.9.2019	Опад/ Litterfall	8.9		10.82	0.57	0.57	0.44	0.47
15.10.2019	Јаребика/ Rowan	12		17.55	3.28	1.36	0.36	0.37

Датум сакупљања/ Date of collection	Врста опада/ Litterfall type	Маса Опада/ Litterfall mass	Макроелементи исхране/Macronutrients					
			N	Ca	Mg	K	P	S
		g	mg/kg					
20.11.2019	Смрча/ Spruce	39.39		4.74	0.58	0.49	0.64	0.66
20.11.2019	Јаребика/ Rowan	37.7		7.34	1.62	0.50	0.63	0.44
20.11.2019	Смрча/ Spruce	47.35		1.58	0.46	1.50	0.32	0.56

Датум сакупљања/ Date of collection	Врста опада/ Litterfall type	Микроелементи исхране/ Micronutrients										Токсични елементи/ Toxic elements				
		B	Ba	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	Zn	Se	As	Cd	Cr	Hg	Pb
		mg/kg										mg/kg				
2.4.2019	Опад/ Litterfall	10.5	35.9	< 0.1	5.9	434.3	715.9	< 0.1	4.4	37.5	< 0.1	0.6	< 0.1	0.9	< 0.1	10.5
19.4.2019	Лишај/ Lichen	38.5	26.2	< 0.1	6.8	696.4	91.8	< 0.1	5.2	73.7	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.2	< 0.1	32.0
20.4.2019	Лишај/ Lichen	3.2	19.0	< 0.1	7.9	1764.4	91.2	0.3	8.3	89.3	< 0.1	5.1	< 0.1	4.0	< 0.1	17.5
25.5.2019	Опад/ Litterfall	71.3	28.6	< 0.1	6.2	413.3	513.7	< 0.1	5.9	41.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	5.5	< 0.1	20.7
25.5.2019	Лишај/ Lichen	18.4	29.1	< 0.1	7.5	1249.1	104.8	< 0.1	7.8	88.7	< 0.1	< 0.1	0.3	2.7	< 0.1	43.8
5.6.2019	Опад/ Litterfall	3.5	25.2	0.3	8.9	1563.2	114.2	< 0.1	10.5	69.7	< 0.1	1.5	0.4	7.4	< 0.1	27.1
5.6.2019	Опад/ Litterfall	4.1	32.6	< 0.1	8.3	1544.7	241.7	< 0.1	9.1	52.6	< 0.1	< 0.1	< 0.1	5.6	< 0.1	29.0
5.6.2019	Опад/ Litterfall	16.7	35.3	< 0.1	5.4	313.1	525.1	< 0.1	3.7	39.3	< 0.1	1.3	< 0.1	0.7	< 0.1	8.6
5.6.2019	Лишај/ Lichen	10.7	10.7	< 0.1	6.5	995.2	69.9	< 0.1	4.9	57.6	< 0.1	3.5	< 0.1	2.2	< 0.1	11.5
19.7.2019	Опад/ Litterfall	9.0	37.7	< 0.1	5.4	437.0	542.0	< 0.1	7.2	39.9	< 0.1	< 0.1	< 0.1	8.5	< 0.1	8.2
19.7.2019	Лишај/ Lichen	37.9	11.4	< 0.1	6.4	691.9	47.6	< 0.1	3.5	58.6	< 0.1	1.0	< 0.1	1.1	< 0.1	17.8
23.8.2019	Лишај/ Lichen	2.7	11.2	< 0.1	5.8	770.2	76.7	< 0.1	3.7	54.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.9	< 0.1	19.0
23.8.2019	Опад/ Litterfall	33.9	29.1	< 0.1	4.2	142.0	1106.6	< 0.1	2.2	27.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1	2.0
3.9.2019	Опад/ Litterfall	17.9	45.7	< 0.1	8.3	470.8	737.5	< 0.1	3.5	50.6	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	16.8
3.9.2019	Лишај/ Lichen	9.0	7.8	< 0.1	5.8	496.7	55.8	< 0.1	3.8	59.5	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.2	< 0.1	14.2
19.9.2019	Опад/ Litterfall	13.1	46.6	0.9	4.9	397.0	924.6	0.6	3.5	41.5	7.6	2.2	< 0.1	0.9	< 0.1	11.4
19.9.2019	Лишај/ Lichen	5.4	12.7	< 0.1	5.4	683.5	129.2	< 0.1	3.0	60.2	< 0.1	3.9	< 0.1	1.6	< 0.1	4.7
19.9.2019	Лишај/ Lichen	16.6	43.6	< 0.1	7.7	822.2	127.6	< 0.1	4.5	67.9	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.6	< 0.1	78.8
19.9.2019	Јаребика/ Rowan	18.2	99.1	< 0.1	6.5	101.7	694.9	< 0.1	2.5	12.9	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
30.9.2019	Лишај/ Lichen	36.9	40.0	< 0.1	7.8	878.9	105.7	0.4	5.0	66.2	< 0.1	0.7	< 0.1	1.9	< 0.1	122.9
30.9.2019	Јаребика/ Rowan	15.1	85.4	< 0.1	6.0	116.6	724.2	< 0.1	0.6	12.4	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
30.9.2019	Опад/ Litterfall	52.3	29.4	< 0.1	4.2	291.4	1147.7	< 0.1	3.2	28.6	< 0.1	2.8	< 0.1	0.7	< 0.1	14.8
15.10.2019	Јаребика/ Rowan	15.6	108.8	< 0.1	6.4	71.6	774.2	< 0.1	9.5	26.5	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
20.11.2019	Смрча/ Spruce	< 0.1		< 0.1	2.30	350.79	504.01	< 0.1	1.16	16.18	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.72	< 0.1	0.11
20.11.2019	Јаребика/ Rowan	3.46		< 0.1	4.87	71.93	467.95	< 0.1	0.87	11.23	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.58	< 0.1	1.81
20.11.2019	Смрча/ Spruce	< 0.1		< 0.1	3.18	595.26	44.97	< 0.1	1.40	37.70	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.94	< 0.1	5.35

Табела 13.6. 672019 (LFP) Основни подаци о сакупљању лисног опада – Црни Врх
Table 13.6. 672019 (LFP) Basic data on litterfall collection – Crni Vrh

Редни бр./ Sequence no.	Код државе/ Country code	Бр.парцеле/ Sample plot number	Географска ширина/Latitude	Географска дужина/ Longitude	Надморска висина код / Altitude code	Број колектотра/ Number of traps	Укупна површина сакупљања/ Total collecting	Период сакупљања узорка/ Sampling period		Остала запажања/ Other observations
								Од/from	До/to	
1	67	04	+44007'55"	+21058'38"	19	15	1.06	160617	281017	

Табела 13.7. 672019 (LFM) Резултати анализе лисног опад – Црни Врхж
Table 13.7. 672019 (LFM) Results of litterfall measurements – Crni Vrh

Датум сакупљања/ Date of collection	Врста опада/ Litterfall type	Маса опада/ Litterfall mass	Макроелементи исхране/ Macronutrients					
			N	Ca	Mg	K	P	S
		g	mg/kg					
22.6.2019	Јавор/ Maple	8.4		14089.2	2456.6	2675.9	648.2	1022.7
30.8.2019	Опад/ Litterfall	16.5		9336.0	943.6	2241.9	400.4	618.5
12.9.2019	Опад/ Litterfall	21		6609.1	1117.2	2479.8	388.9	552.4
19.9.2019	Јавор/ Maple	17.2		11213.2	3344.1	4419.5	856.0	1150.5
26.9.2019	Опад/ Litterfall	12.1		10059.9	974.7	2681.8	542.4	760.2
30.10.2019	Јавор/ Maple	23.9		13935.8	2800.8	1284.9	366.7	886.4
30.10.2019	Буква/ Beech	49.76		10048.3	669.7	2512.4	486.0	722.0
14.11.2019	Буква/ Beech	178.25		4.25	0.76	2.77	0.90	< 0.1

Датум сакупљања/ Date of collection	Врста опада/ Litterfall type	Маса опада/ Litterfall mass	Макроелементи исхране/ Macronutrients					
			N	Ca	Mg	K	P	S
		g	mg/kg					
14.11.2019	Буква/ Beech	56.32		4.38	0.84	4.18	0.61	< 0.1
14.11.2019	Јавор/ Maple	16.95		9.43	2.46	2.29	0.80	< 0.1

Датум сакупљања/ Date of collection	Врста опада/ Litterfall type	Микроелементи исхране/ Micronutrients										Токсични елементи/ Toxic elements				
		B	Ba	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	Zn	Se	As	Cd	Cr	Hg	Pb
		mg/kg										mg/kg				
22.6.2019	Јавор/ Maple	31.1	36.4	< 0.1	17.5	226.9	1651.1	< 0.1	0.8	74.9	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.6
30.8.2019	Опад/ Litterfall	20.9	75.7	0.8	13.6	226.7	1191.8	0.5	< 0.1	42.5	< 0.1	1.4	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
12.9.2019	Опад/ Litterfall	45.0	44.1	< 0.1	12.6	160.5	1166.5	< 0.1	0.8	49.6	< 0.1	1.7	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
19.9.2019	Јавор/ Maple	37.5	32.9	0.2	12.3	262.6	2461.2	< 0.1	< 0.1	77.5	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1
26.9.2019	Опад/ Litterfall	20.2	41.6	0.2	15.1	253.8	1628.8	< 0.1	0.6	37.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1	2.2
30.10.2019	Јавор/ Maple	29.5	40.4	< 0.1	16.1	212.3	1937.0	< 0.1	4.9	74.7	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.6	< 0.1	< 0.1
30.10.2019	Буква/ Beech	13.9	52.4	< 0.1	11.4	168.1	1450.9	< 0.1	4.0	50.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.4	< 0.1	< 0.1
14.11.2019	Буква/ Beech	143.26	< 0.1		< 0.1	13.46	123.07	1073.35	< 0.1	0.28	35.64	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.37	< 0.1
14.11.2019	Буква/ Beech	193.67	< 0.1		< 0.1	16.14	173.95	915.18	< 0.1	0.35	36.44	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.95	< 0.1
14.11.2019	Јавор/ Maple	519.45	7.50		< 0.1	21.14	432.84	1632.14	< 0.1	1.76	65.48	< 0.1	< 0.1	< 0.1	2.72	< 0.1

Табела 13.8. 672019 (LFP) Основни подаци о сакупљању лисног опада – Мокра Гора

Table 13.8. 672019 (LFP) Basic data on litterfall collection – Mokra Gora

Редни бр./ Sequence no.	Код државе/ Country code	Бр.парцеле/ Sample plot number	Географска ширина/Latitude	Географска дужина/ Longitude	Надморска висина код / Altitude code	Број колектотра/ Number of traps	Укупна површина сакупљања/ Total collecting area	Период сакупљања узорка/ Sampling period		Остала запажања/ Other observations
								Од/from	До/to	
1	67	05	+43^{0}45'27"	+19^{0}29'00"	12	15	1.06	270217	091117	

Табела 13.9. 672019 (LFM) Резултати анализе лисног опад – Мокра Гора

Table 13.9. 672019 (LFM) Results of litterfall measurements – Mokra Gora

Датум сакупљања/ Date of collection	Врста опада/ Litterfall type	Маса опада	Макроелементи исхране					
			N	Ca	Mg	K	P	S
		g	mg/kg					
7.3.2019	Опад/ Litterfall	20.2		7897.7	1884.0	386.0	115.6	247.0
29.3.2019	Опад/ Litterfall	9.1		7292.5	1171.6	188.1	125.9	261.8
12.4.2019	Опад/ Litterfall	10.4		8970.5	1051.2	191.8	117.2	261.2
24.4.2019	Опад/ Litterfall	9.3		8385.6	1008.5	216.7	128.2	271.5
24.5.2019	Опад/ Litterfall	15.7		9286.7	992.5	201.8	134.0	276.9
6.8.2019	Опад/ Litterfall	21.8		7386.7	1968.8	478.2	118.9	239.5
6.9.2019	Опад/ Litterfall	23.9		8455.5	937.4	206.4	125.9	514.1
6.9.2019	Китњак/ Sessile oak	3.5		8768.5	3923.3	1755.7	300.6	601.3
17.9.2019	Опад/ Litterfall	20.5		9049.0	1012.7	239.1	147.9	294.0
17.9.2019	Китњак/ Sessile oak	3.2		7919.0	3787.0	1680.2	340.5	669.3
11.10.2019	Китњак/ Sessile oak	7.79		10074.4	4748.3	1244.5	138.7	328.3
11.10.2019	Опад/ Litterfall	13.43		6833.7	2001.8	314.6	139.2	308.1
5.11.2019	Бели бор/Scots pine	17.01		3.67	1.33	0.62	0.17	< 0.1
5.11.2019	Китњак/ Sessile oak	19.6		4.57	3.73	0.61	0.17	< 0.1
28.11.2019	Бели бор/Scots pine	24.72		2.57	1.12	0.42	0.16	< 0.1
28.11.2019	Китњак/ Sessile oak	15.71		6.01	1.92	0.90	0.22	< 0.1

Датум Сакупљања/ Date of collection	Врста Опада/ Litterfall type	Микроелементи исхране/ Micronutrients										Токсични елементи/ Toxic elements				
		B	Ba	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	Zn	Se	As	Cd	Cr	Hg	Pb
		mg/kg										mg/kg				
7.3.2019	Опад/ Litterfall	31.2	2.5	< 0.1	3.8	151.5	94.9	< 0.1	9.3	25.3	< 0.1	2.6	< 0.1	0.7	< 0.1	< 0.1
29.3.2019	Опад/ Litterfall	34.2	272.2	< 0.1	4.8	161.1	58.3	< 0.1	10.0	23.0	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.1	< 0.1	< 0.1
12.4.2019	Опад/ Litterfall	27.3	3.4	< 0.1	5.0	212.6	56.6	< 0.1	9.3	22.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.9	< 0.1	< 0.1
24.4.2019	Опад/ Litterfall	43.7	3.7	< 0.1	4.1	238.6	44.2	< 0.1	10.9	26.3	< 0.1	4.2	< 0.1	1.7	< 0.1	8.3
24.5.2019	Опад/ Litterfall	15.9	6.8	< 0.1	4.3	206.4	69.1	< 0.1	9.6	23.3	< 0.1	2.3	< 0.1	0.9	< 0.1	< 0.1
6.8.2019	Опад/ Litterfall	20.3	2.3	< 0.1	3.5	153.5	59.4	< 0.1	10.0	26.1	< 0.1	0.3	< 0.1	1.2	< 0.1	2.1

Датум Сакупљања/ Date of collection	Врста Опада/ Litterfall type	Микроелементи исхране/ Micronutrients										Токсични елементи/ Toxic elements				
		B	**Ba**	**Co**	**Cu**	**Fe**	**Mn**	**Mo**	**Ni**	**Zn**	**Se**	**As**	**Cd**	**Cr**	**Hg**	**Pb**
		mg/kg										**mg/kg**				
6.9.2019	Опад/ Litterfall	41.8	3.9	0.8	3.7	238.6	56.9	< 0.1	8.4	25.0	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.1	< 0.1	0.9
6.9.2019	Китњак/ Sessile oak	43.5	37.8	< 0.1	5.7	112.2	166.6	< 0.1	10.9	17.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
17.9.2019	Опад/ Litterfall	34.5	3.2	2.2	3.6	334.3	66.1	< 0.1	10.6	25.3	4.3	< 0.1	< 0.1	1.3	< 0.1	< 0.1
17.9.2019	Китњак/ Sessile oak	33.0	31.4	< 0.1	5.5	109.5	116.3	0.2	12.8	12.8	< 0.1	2.5	< 0.1	0.4	< 0.1	< 0.1
11.10.2019	Китњак/ Sessile oak	37.7	26.5	< 0.1	6.3	149.1	284.3	< 0.1	17.3	18.0	10.8	< 0.1	< 0.1	1.2	< 0.1	< 0.1
11.10.2019	Опад/ Litterfall	2.1	< 0.1	0.6	150.3	< 0.1	0.4	15.4	< 0.1		27.1	< 0.1	< 0.1	3.4	82.5	< 0.1
5.11.2019	Бели бор/Scots pine	119.37	< 0.1		< 0.1	1.14	97.53	70.05	< 0.1	6.79	18.79	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.23	< 0.1
5.11.2019	Китњак/ Sessile oak	56.06	24.46		< 0.1	2.52	62.41	77.87	< 0.1	17.93	7.43	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.99	< 0.1
28.11.2019	Бели бор/Scots pine	108.60	< 0.1		< 0.1	0.90	80.02	29.40	< 0.1	9.16	7.40	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.79	< 0.1
28.11.2019	Китњак/ Sessile oak	328.98	30.70		< 0.1	3.57	294.72	157.51	< 0.1	21.69	8.74	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.33	< 0.1

14. САКУПЉАЊЕ И АНАЛИЗЕ ДЕПОЗИЦИЈЕ У 2019. ГОДИНИ

Према плану распореда колектора за влажну депозицију на свим огледним парцелама Нивоа 2 (Копаоник, Црни врх и Мокра Гора) постављени су инструменти за праћење процеса депозиције. То су колектори сакупљачи падавина које пролазе кроз круне стабала „ Throughfall“ (15 комада), колектори за узорковање депозиције која се слива низ стабла-“Steamflow“ (5 комада), и колектори за снег (5 комада) тзв. „Bulk“ колектори.

Материјали коришћени за израду су жичане конструкције, пластичне посуде, цеви и мрежаста ПВЦ платна, од којих је према идејним нацртима за израду сваког од инструмената према Приручнику, састављена функционална опрема. Гвожђе је заштићено од корозије, а посуде где се падавине накупљају су укопане у земљу (температура земљишта спречава евапорацију). При спајању елемената коришћен је силиконски лепак, чиме је избегнута контаминација из околине.

На огледним пољима Ниво-а 2 посебна пажња посвећује се влажној депозицији од којих је најбитнија она која испитује хемизам талога који је у непосредном контакту са биљним органима на којима се полутанти из ваздуха задрже (ICP Forests, 2010c).

У табели 14.1. 672019 (PLD) и табели 14.2. 672019 (DEM) дати су основни подаци о мерењу атмосферске депозиције и хемијске анализе сакупљених узорака атмосферске депозиције на огледној парцели на Копаонику.

У табели 14.3. 672019 (PLD) и табели 14.4. 672019 (DEM) дати су основни подаци о мерењу атмосферске депозиције и хемијске анализе сакупљених узорака атмосферске депозиције на огледној парцели на Црном врху.

У табели 14.5. 672019 (PLD) и табели 14.6. 672019 (DEM) дати су основни подаци о мерењу атмосферске депозиције и хемијске анализе сакупљених узорака атмосферске депозиције на огледној парцели у Мокрој Гори.

14. SAMPLING AND ANALYSIS OF DEPOSITION IN 2019

The instruments for monitoring the process of deposition were positioned on all Level II sample plots (Kopaonik, Crni Vrh and Mokra Gora) according to the plan for the arrangement of wet deposition collectors. These were `Throughfall` – rainfall collectors for sampling the deposition that passes through the crowns of trees, (15 collectors), `Stemflow` – collectors for sampling the deposition that pours down the tree stems, (5 collectors), and `Bulk` – snow collectors (5 collectors).

The instruments which included wire structures, plastic containers, pipes, and PVC mesh materials made functional equipment that fulfilled all the requirements of the relevant Manual. Iron structures were protected from corrosion and the containers where precipitation accumulated were buried in the ground (soil temperature prevented evaporation). Silicone adhesive was used for bonding the elements, which meant that contamination from the environment was avoided.

Table 14.1. 672019 (PLD and Table 14.2. 672019 (DEM) show the main data obtained from the measurements of atmospheric deposition and the chemical analyses of the collected samples of atmospheric deposition on the sample plot on Kopaonik.

Table 14.3. 672019 (PLD and Table 14.4. 672019 (DEM) show the basic results obtained from the measurements of atmospheric deposition and the chemical analyses of the collected samples of atmospheric deposition on the sample plot on Crni Vrh.

Table 14.5. 672019 (PLD) and Table 14.6. 672019 (DEM)) show the basic results obtained form the measurements of atmospheric deposition and the chemical analyses of the collected samples of atmospheric deposition on the sample plot on Mokra Gora.

Слика 14.1. „Throughfall“ колектор на огледном пољу, БИТ Ниво 2, Црни врх, 2019. година
Figure 14.1. `Throughfall` collector on Crni Vrh Level II sample plot, 2019

Слика 14.2. „Stemflow“ колектор на огледном пољу, БИТ Ниво 2, Црни врх 2019. година
Figure 14.2. `Stemflow` collector on Crni Vrh Level II sample plot, 2019

Слика 14.3. Колектор за снег на огледном пољу, БИТ Ниво 2, Мокра гора 2019. година
Figure 14.3. `Bulk` snow collector on Mokra Gora Level II sample plot, 2019

Слика 14.4-14.6. Припрема и сакупљање узорака депозиције, 2019. година
Figure 14.4-14.6. Preparation and collection of the samples of deposition, 2019

Табела 14.1. 672019 (PLD) Општи подаци о огледној површини за атмосферску депозицију – Копаоник

Table 14.1. 672019 (PLD) General data on the plot for atmospheric deposition – Kopaonik

Редни број Sequence number	Држава Country Code	број огледне површине Observation plot number	Код колектора Sampler code	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина (код) Altitude	Активни период сакупљања Date of the monitoring period		Број периода сакупљања Number of collection periods	Модел колектора Collector model	Висина колектора (m) Sampler Height (m)	Површина колектора(m^2) Sampler Surface(m^2)	Број колектора Number of used samplers	Остала запажања Other observations
							Од from	До to						
01	67	02	01	+43017'30"	+20048'50"	35	190319	131219	11	1	1.000	0.002	15	
02	67	02	02	+43017'30"	+20048'50"	35	010119	271219	9	1	1.000	0.002	5	
03	67	02	04	+43017'30"	+20048'50"	35	020419	201119	4	1	1.100	0.002	5	

01 - „Throughfall" колектор, 02 - „Bulk" колектор, 04 - „Stemflow" колектор

01 - `Throughfall` collector, 02 - `Bulk` collector, 04 - `Stemflow` collector

Табела 14.2. 672019 (DEM) Подаци лабораторијских анализа за атмосферску депозицију – Копаоник

Table 14.2. 672019 (DEM) Results obtained from laboratory analyses of atmospheric deposition – Kopaonik

Редни број Sequence number	Број огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	pH	Кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	$N\text{-}NH_4$ (mg/l)	Cl (mg/l)	$N\text{-}NO_3$ (mg/l)	$S\text{-}SO_4$ (mg/l)	Алкалитет (µeq/l) Alkalinity (µeq/l)	Остала запажања Other observations
		Од from	До to																
01	02	010119	170119	01	02	1	2.20	6.14	6,60	0.53	5.36	1.70	2.10	0,03	5,01	1,02	1,81	0,84	
02	02	170119	050219	02	02	1	2.64	6.03	9,20	<0.1	0.96	0.29	0.43	0,01	6,01	1,21	1,29	0,58	
03	02	050219	220219	03	02	1	1.10	6.01	3,60	<0.1	0.81	0.28	0.39	0,01	5,01	1,35	2,15	0,46	
04	02	220219	090319	04	02	1	1.10	6.18	8,70	<0.1	0.75	0.25	0.29	0,06	4,00	0,31	2,07	0,58	
05	02	090319	190319	05	02	1	0.66	6.31	10,40	0.17	0.62	0.25	0.44	0,27	4,50	0,30	1,46	0,70	
06	02	190319	020419	06	02	1	0.41	6.19	14,10	0.21	0.62	0.25	0.27	0,18	4,00	0,04	4,22	0,84	
07	02	190319	020419	06	01	1	66.12	6.21	40,30	1.71	2.14	0.83	1.16	18,65	9,01	0,26	6,72	0,93	
08	02	020419	190419	07	02	1	0.33	6.17	10,80	<0.1	0.51	0.20	0.31	0,63	5,51	1,11	2,15	0,88	
09	02	020419	190419	07	04	1	44.94	4.60	49,50	9.93	4.34	1.47	1.43	4,18	11,01	0,06	5,34	0,98	
10	02	020419	190419	07	01	1	33.79	5.56	45,80	2.40	3.04	1.06	0.89	0,73	6,01	1,69	2,50	0,70	
11	02	190419	250519	08	04	1	22.31	5.44	46,90	38.31	20.34	5.74	3.70	1,85	9,01	1,27	2,24	0,98	
12	02	190419	250519	08	01	1	66.12	5.54	125,50	1.44	1.73	0.63	0.90	3,20	12,51	1,28	19,65	2,55	
13	02	250519	050619	09	04	1	25.50	5.28	153,30	20.06	12.63	3.62	3.13	12,32	8,01	1,11	21,71	4,06	
14	02	250519	050619	09	01	1	54.95	5.25	17,60	1.01	1.34	0.54	0.54	1,45	6,51	0,36	2,59	1,05	
15	02	050619	190719	10	01	1	66.12	5.50	27,40	1.25	0.97	0.37	0.34	0,74	4,50	3,84	49,29	1,21	
16	02	190719	230819	11	01	1	39.97	6.32	25,10	1.92	2.38	0.85	0.89	0,45	6,51	1,42	23,52	0,98	
17	02	230819	190919	12	01	1	42.90	6.10	53,60	1.23	1.53	0.58	0.72	2,37	8,01	1,80	9,74	1,35	
18	02	190919	171019	13	01	1	4.29	6.28	14.7	1.60	0.96	0.41	0.62	1.21	8.01			1.97	
19	02	171019	201119	14	01	1	66.12	5.08	38,7	1.97	0.81	0.54	0.79	1.53	13.01	0.64	8.62	1.74	
20	02	171019	201119	14	04	1	28.69		536.0					21.34		3.61			
21	02	201119	131219	15	01	1	30.56	5.11		1.21	0.26	0.29	0.50						
22	02	201219	131219	15	02	1		5.59	21.6	0.96	0.10	0.19	0.37	0.08	6.01	0.22	3.96	1.25	
23	02	131219	271219	16	01	1	1.32	6.88	82.2	6.81	0.21	0.68	0.74	1.16	21.01	0.24	5.77	1.62	
24	02	131219	271219	16	02	1			34.8					0.01	8.01	1.81	2.07	1.04	

01 - „Throughfall" колектор, 02 - „Bulk" колектор, 04 - „Stemflow" колектор,н.д. - није детектовано

01 - `Throughfall` collector, 02 - `Bulk` collector, 04 - `Stemflow` collector,n.d. - not detected

Табела 14.3. 672019 (PLD) Општи подаци о огледној површини за атмосферску депозицију – Црни врх
Table 14.3. 672019 (PLD General data on the plot for atmospheric deposition – Crni Vrh

Редни број Sequence number	Држава Country Code	број огледне површине Observation plot number	Код колектора Sampler code	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина (код) Altitude	Активни период сакупљања Date of the monitoring period		Број периода сакупљања Number of collection periods	Модел колектора Collector model	Висина колектора (m) Sampler Height (m)	Површина колектора(m^2) Sampler Surface(m^2)	Број колектора Number of used samplers	Остала запажања Other observations
							Од from	До to						
01	67	04	01	+44007'55"	+21058'38"	19	200219	201219	11	1	1.000	0.002	15	
02	67	04	02	+44007'55"	+21058'38"	19	010119	200219	3	1	1.000	0.002	5	
03	67	04	04	+44007'55"	+21058'38"	19	200219	201219	11	1	1.100	0.002	5	

01 - „Throughfall“ колектор, 02 - „Bulk“ колектор, 04 - „Stemflow“ колектор
01 - `Throughfall` collector, 02 - `Bulk` collector, 04 - `Stemflow` collector

Табела 14.4. 672019 (DEM) Подаци лабораторијских анализа за атмосферску депозицију – Црни врх
Table 14.4. 672019 (DEM) Results obtained from laboratory analyses of atmospheric deposition – Crni Vrh

Редни број Sequence number	Број огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период broj Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	pH	Кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	N-NH_4 (mg/l)	Cl (mg/l)	N-NO_3 (mg/l)	S-SO_4 (mg/l)	Алкалитет (µeq/l) Alkalinity (µeq/l)	Остала запажања Other observations
		Од from	До to																
01	04	010119	190119	01	02	1	2.59	5.94	4.70	0.28	4.64	1.43	1.15	0.01	3.00	0.70	1.72	0.88	
02	04	190119	300119	02	02	1	1.93	5.83	9.90	0.46	5.22	1.60	1.62	0.01	5.51	1.28	1.72	0.98	
03	04	300119	200219	03	02	1	1.93	4.44	17.30	2.03	3.10	0.57	0.61	0.37	4.00	2.84	6.98	0.88	
04	04	200219	200319	04	04	1	354.58	5.06	71.70	3.80	3.48	0.81	0.89	3.47	9.01	2.76	6.03	0.70	
05	04	200219	200319	04	01	1	66.12	5.68	45.10	1.07	3.10	0.57	0.61	0.94	6.51	1.96	2.33	0.74	
06	04	200319	170419	05	04	1	286.85	5.63	57,80	12.25	2.01	0.59	0.58	2,77	4,50	1,61	3,96	0,74	
07	04	200319	170419	05	01	1	29.97	6.15	31,00	0.19	1.86	0.46	0.50	0,66	6,01	2,16	1,55	0,93	
08	04	170419	160519	06	04	1	478.09	5.37	33,10	6.05	0.77	0.28	0.28	0,68	6,01	0,53	2,07	0,98	
09	04	170419	160519	06	01	1	66.12	5.03		1.17	1.59	0.45	0.47						
10	04	160519	060619	07	04	1	478.09	5.22	37,80	7.10	1.54	0.57	0.59	0,16	5,51	1,52	1,98	0,93	
11	04	160519	060619	07	01	1	41.73	5.75	27,20	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1,20	4,00	0,01	2,76	1,05	
12	04	060619	310719	08	04	1	478.09	5.8	102,60	7.41	0.81	0.28	0.34	1,89	5,51	4,58	15,17	2,28	
13	04	060619	310719	08	01	1	66.12	6.56	44,70	3.81	6.48	2.00	1.77	0,71	4,00	2,25	10,08	0,93	
14	04	310719	300819	09	04	1	97.21	6.74	38,60	6.58	1.15	0.42	0.44	1,37	4,00	3,38	31,80	1,58	
15	04	310719	300819	09	01	1	11.46	7.03	57,30	0.63	2.48	0.52	0.56	1,70	5,51	3,09	15,17	1,39	
16	04	300819	260919	10	04	1	478.09	6.64	52,90	7.26	1.17	0.42	0.47	2,41	9,01	2,18	10,08	1,63	
17	04	300819	260919	10	01	1	18.51	6.14	125,70	0.68	1.73	0.46	0.49	4,96	6,01	4,25	11,72	1,90	
18	04	260919	111019	11	04	1	261.35	6.04	41,70	3.20	6.33	0.61	0.85	3,56	5,51	2,57	11,55	1,44	
19	04	260919	111019	11	01	1	4.73	4.25	121,30	2.65	1.93	0.52	0.47	1,00	6,51		17,75	1,86	
20	04	111019	141119	12	04	1	438.25	5.58	104,0	2.82	4.98	0.62	0.78	0,65	9,01	2,59	13,18	1,16	
21	04	111019	141119	12	01	1	47.61	5.02	45,0	1.71	0.48	0.30	0.23	0,03	5,01	2,16	9,65	1,86	
22	04	141119	061219	13	04	1	307.57	4.23	39,0	1.27	0.45	0.25	0.26	0,12	5,51	1,04	10,0	0,93	
23	04	141119	061219	13	01	1	32.91	4.86	24,4	1.46	0.16	0.27	0.24	0,14	6,01	1,40	9,82	0,97	

Редни број Sequence number	Број огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период broj Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	pH	Кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	N-NH_4 (mg/l)	Cl (mg/l)	N-NO_3 (mg/l)	S-SO_4 (mg/l)	Алкалитет (µeq/l) Alkalinity (µeq/l)	Остала запажања Other observations
		Од from	До to																
24	04	061219	201219	14	04	1	254.98	4.17	37,5	2.04	2.72	0.43	0.52	0,19	4,50	1,31	2,93	1,51	
25	04	061219	201219	14	01	1	31.44	5.05	31,9	1.22	0.18	0.18	0.24	0,05	5,51	0,73	3,88	0,88	

01 - "Throughfall" колектор, 02 - „Bulk" колектор, 04 - „Stemflow" колектор, н.д. - није детектовано
01 - `Throughfall` collector, 02 - `Bulk` collector, 04 - `Stemflow` collector, n.d. - not detected

Табела 14.5. 672019 (PLD) Општи подаци о огледној површини за атмосферску депозицију – Мокра Гора
Table 14.5. 672019 (PLD General data on the plot for atmospheric deposition – Mokra Gora

Редни број Sequence number	Држава Country Code	број огледне површине Observation plot number	Код колектора Sampler code	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина (код) Altitude	Активни период сакупљања Date of the monitoring period		Број периода сакупљања Number of collection periods	Модел колектора Collector model	Висина колектора (m) Sampler Height (m)	Површина колектора(m^2) Sampler Surface(m^2)	Број колектора Number of used samplers	Остала запажања Other observations
							Од from	До to						
01	67	05	01	+43045'27"	+19029'00"	12	140219	251219	13	1	1.000	0.002	15	
02	67	05	02	+43045'27"	+19029'00"	12	010119	251219	4	1	1.000	0.002	5	
03	67	05	04	+43045'27"	+19029'00"	12	140219	251219	11	1	1.000	0.002	5	

01 - „Throughfall" колектор, 02 - „Bulk" колектор, 04 - „Stemflow" колектор
01 - `Throughfall` collector, 02 - `Bulk` collector, 04 - `Stemflow` collector

Табела 14.6. 672019 (DEM) Подаци лабораторијских анализа за атмосферску депозицију – Мокра Гора
Table 14.6. 672019 (DEM) Results obtained from laboratory analyses of atmospheric deposition – Mokra Gora

Редни број Sequence number	Број огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период broj Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	pH	кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	N-NH_4 (mg/l)	Cl (mg/l)	N-NO_3 (mg/l)	S-SO_4 (mg/l)	алкалитет (µeq/l) Alkalinity(µeq/l)	Остала запажања Other observations
		Од from	До to																
01	05	010119	110119	01	02	1	1.32	5.75	65,60	0.99	5.86	1.70	2.47	0,09	5,51	0,95	2,76	0,93	
02	05	110119	240119	02	02	1	0.99	0.87	16,70	0.41	5.58	1.70	1.56	0,01	4,50	0,73	21,97	0,58	
03	05	240119	140219	03	02	1	1.21	6.01	2,80	<0.1	0.60	0.21	0.57	0,35	7,01	1,26	1,21	0,93	
04	05	140219	070319	04	04	1	55.14	5.72		2.92	3.60	1.31	0.55						
05	05	140219	070319	04	01	1	61.71	6.04	80,10	<0.1	1.18	0.29	0.28	0,01	3,50	0,80	22,40	0,84	
06	05	070319	290319	05	01	1	7.82	6.79	12,60	0.28	1.36	0.35	0.71	0,06	8,01	1,82	1,72	0,70	
07	05	290319	120419	06	04	1	20.72	4.55	89,60	8.80	14.79	5.13	2.17	10,24	12,01	1,11	8,70	1,16	
08	05	290319	120419	06	01	1	32.62	5.58	33,00	0.27	1.49	0.36	0.34	0,31	5,01	0,41	1,21	0,93	
09	05	120419	240419	07	04	1	7.17	4.16	150,40	9.13	13.66	5.10	2.07	11,07	11,01	1,13	10,94	1,63	
10	05	120419	240419	07	01	1	17.04	5.62	20,50	0.22	1.59	0.45	0.29	0,09	4,00	0,01	1,98	0,84	
11	05	240419	210519	08	04	1	11.79	5.81	221,00	9.54	10.99	4.08	2.42	17,07	5,51	0,85	9,13	4,18	

Редни број Sequence number	Број огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период broj Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	pH	кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	$N\text{-}NH_4$ (mg/l)	Cl (mg/l)	$N\text{-}NO_3$ (mg/l)	$S\text{-}SO_4$ (mg/l)	алкалитет (µeq/l) Alkalinity(µeq/l)	Остала запажања Other observations
		Од from	До to																
12	05	240419	210519	08	01	1	66.12	5.67	18,30	0.31	1.14	0.35	0.38	0,42	6,01	0,01	1,90	1,16	
13	05	210519	190619	09	04	1	10.04	6.01	64,80	6.60	9.93	3.09	2.53	0,01	12,01	1,43	5,95	2,18	
14	05	210519	190619	09	01	1	64.65	5.95	20,10	0.65	1.95	0.60	0.80	0,73	7,01	0,00	2,33	1,28	
15	05	190619	230719	10	04	1	1.83	6.16	115,80	8.29	8.30	2.47	2.11	8,15	13,01		11,20	3,53	
16	05	190619	230719	10	01	1	39.38	6.17	26,60	1.43	2.01	0.55	0.96	0,24	5,51	1,90	9,82	0,98	
17	05	230719	060819	11	04	1	48.61	5.21	2,10	5.86	9.19	3.22	1.36	4,30	5,51	1,65	41,19	1,51	
18	05	230719	060819	11	01	1	49.07	6.22	17,50	0.28	1.42	0.36	0.52	0,01	7,01	0,01	9,48	1,16	
19	05	060819	060919	12	04	1	19.25	6.64	41,90	8.97	14.23	5.11	2.12	0,27	5,51	2,15	9,22	1,16	
20	05	060919	041019	13	04	1	8.13	5.50	55,90	9.34	12.33	4.59	2.25	4,09	23,03	1,39	33,43	3,25	
21	05	060919	041019	13	01	1	15.57	6.64	46,70	0.24	1.54	0.41	0.32	0,14	5,51	0,72	9,05	1,39	
22	05	041019	051119	14	01	1	4.41	6.53	41,3	2.53	0.59	0.63	0.82	0,14	13,01	2,98	10,43	2,09	
23	05	051119	281119	15	01	1	8.73		17,0					0,40	10,01	2,14	9,22	1,35	
24	05	281119	121219	16	04	1	3.67	7.20	12.1	6.67	6.20	4.95	0.87	0.05	9.01	3.58	3.53	1.35	
25	05	281119	121219	16	01	1	30.56	6.29	1.6	1.69	0.17	0.40	0.43	0.11	7.01	2.61	4.22	0.97	
26	05	121219	251219	17	02	1	0.77		32.4					0.03	6.01	1.68	1.98	0.93	
27	05	121219	251219	17	01	1	27.33	5.94	16.8	1.11	0.08	0.20	0.29	0.03	5.51	0.12	2.24	1.49	
28	05	121219	251219	17	04	1		5.41		1.62	0.14	0.69	0.21						

01 - „Throughfall“ колектор, 02 - „Bulk“ колектор, 04 - „Stemflow“ колектор, н.д. - није детектовано

01 - `Throughfall` collector, 02 - `Bulk` collector, 04 - `Stemflow` collector, n.d. - not detected

15. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ ЗЕМЉИШНОГ РАСТВОРА У 2019. ГОДИНИ

Поред подземних водених токова, шумско земљиште као извор и основа, где процес кружења материје и енергије у природи почиње и завршава се, базални је депонент талога загађења свих антропогених извора. Ове материје накупљају се и у самим организмима биљака – деловима стабала, у гранчицама и асимилационим органима дрвећа, на површини и унутар живих биљних ткива. У земљишним хоризонтима на крају се депонују полутанти растворени у падавинама, од којих су киша и снег количински најзначајнији.

Одређене количине атмосферског талога који спира асимилационе органе, гране и дебла дрвећа практично се „процеђује“ кроз крошње и бива сакупљен у специјалне колекторе – лизиметре. На сваком пољу Ниво II, постављена су по три лизиметара са којих се путем, континуираног мониторинга, прикупљају подаци, док се анализе раде у оквиру једног збирног узорка, за свако поље појединачно. На основу ових узорака анализом земљишног раствора, утврђује се присутност одређених штетних материја и њена концентрација по јединици површине. Путем овога, могуће је пратити реакцију биљке као живог организма на утицај овог фактора кроз време и препознати везу између подложности тог дрвећа болестима, штеточинама и аерозагађењу. Циљ истраживања је утврђивање различитих закључака о тренутном стању виталности шуме или доказивање непобитних учинака штетних материја на поједине врсте. Један од циљева је и уочавање разлика у отпорности на ове супстанце међу врстама и на основу тога фаворизација резистетних дрвенастих врста, као вид дугорочног планирања.

Током 2019. године извршена је реконструкција лизиметара (слика 15.1) на огледном пољу Ниво II – Копаоник. Реконструкција је обухватила израду нових гравитационих лизиметара (слика 15.2-15.3) са жареним кварцним песком (слика 15.6), као и саму припрему профила у који се гравитацони лизиметар поставља. Интензивне студије се континуирано спроводе постављањем гравитационих лизиметара у чеони вертикални зид постојећих педолошких профила на сталним дубинама испод хоризоната органске простирке који варира за сва три профила.

15. SOIL SOLUTION SAMPLING AND ANALYSES IN 2019

Forest soil is a source of matter and energy. The cycle of matter and energy starts and ends in the forest soil. At the same time, it is one of the major sinks of anthropogenic pollution sediments. These harmful substances are absorbed and accumulated in different plant parts – stems, twigs and tree assimilation organs, both on the surface and inside the living plant tissue. The pollutants dissolved in precipitation, mainly rain and snow, are eventually deposited deep in the soil horizons.

Specific quantities of atmospheric deposition that is leached out from the tree assimilation organs, branches and trunks and filtered through the crown are collected in specially-designed samplers – lysimeters. Three lysimeters were installed on each sample plot in order to collect data through continuous monitoring. The analyses were performed using one composite sample for each plot individually. Soil solution analyses are aimed at determining the presence of certain harmful substances and their concentrations per unit of area. Thus we can observe the way a plant, as a living organism, responds to the effects of this phenomenon and to determine the relationship between air pollution and the susceptibility of these trees to diseases and pests. The final goal is to get a deeper insight into the state of forest vitality and to prove that these substances have harmful effects on certain species. One of the practical goals is to determine the resistance of different species to these substances and to give priority to more resistant woody species in long-term forest planning.

During 2019, lysimeter reconstruction (Figure 15.1) was performed on `Kopaonik` Level II sample plot. The reconstruction included the construction of new gravity lysimeters (Figures 15.2-15.3) with flame-dried quartz sand (Figure 15.6) and the preparation of the profile for the gravity lysimeter installation. Gravity lysimeters placed in the foreground vertical wall of the existing soil profiles at constant depths below the organic horizons that vary in all three profiles are used for the intensive studies that are continuously carried out on sample plots.

Слика 15.1. Опрема за реконструкцију гравитационих лизиметара
Figure 15.1. Equipment for the reconstruction of gravity lysimeters

Слика 15.2-15.3. Уграђен гравитационог лизиметра у чело земљишног профила

Слика 15.4. Инсталиран лизиметар са колектором за земљишни раство,р Огледно поље БИТ НИВО II – Црни Врх
Figure 15.4. The installed lysimeter with a soil solution collector, Level II sample plot – Crni Vrh

Слика 15.5. Инсталиран лизиметар са колектором за земљишни раствор Огледно поље БИТ НИВО II – Мокра Гора
Figure 15.5. The installed lysimeter with a soil solution collector, Level II sample plot – Mokra Gora

Fizicko – hemijske karakteristike
ŽARENOG KVARCNOG PESKA

Hemijski sastav

	Sadrzaj komponente,%									
Naziv uzorka	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	TiO_2	Cr_2O_3	G.Z.
K/SiO_2	99,57	0,18	0,026	0,034	0,005	0,0084	0,012	0,033	<0,001	0,11

Granulometrijski sastav

Klasa krupnoce,mm	Naziv uzorka		
	KLP_3 0,32		
	M,%	Σ M,%	Σ M,%
+0,5	0,00	0,00	100,00
-0,5 + 0,4	10,30	10,30	100,00
-0,4 + 0,3	75,87	86,17	89,70
-0,3 + 0,2	11,51	97,68	13,83
-0,2 + 0,153	2,32	100,00	2,32
- 0,153 + 0,0	0,00	100,00	0,00
Ulaz	100,00		

Granulometrijski sastav je u opsegu 0,2-0,5 mm.
Granulometrijska kriva sastava koncetrata ima tacku d sr = 0,344 mm.
R- ; S : 22
Pakovanje 1000g

Слика 15.1. Физичко-хемијске карактеристике жареног кварцног песка
Figure 15.2. Physico-chemical characteristics of flame dried quartz sand

У табели 15.1. 672019 (PSS) и табели 15.2. 672019 (SSM) дати су основни подаци о мерењу земљишног раствора и хемијске анализе сакупљених узорака земљишног раствора на огледној парцели на Копаонику. У табели 15.3. 672019 (PSS) и табели 15.4 672019 (SSM) дати су основни подаци о мерењу земљишног раствора и хемијске анализе сакупљених узорака земљишног раствора на огледној парцели на Црном врху. У табели 15.5. 672019 (PSS) и табели 15.6. 672019 (SSM) дати су основни подаци о мерењу земљишног раствора и хемијске анализе сакупљених узорака земљишног раствора на огледној парцели у Мокрој Гори.

Table 15.1. 672019 (PSS) and Table 15.2. 672019 (SSM) show the basic data obtained from the soil solution measurements and chemical analyses of soil solution samples collected on the sample plot on Kopaonik. Table 15.3. 672019 (PSS) and Table 15.4 672019 (SSM) show the basic data obtained from the soil solution measurements and chemical analyses of soil solution samples collected on the sample plot on Crni Vrh. 15.5. 672019 (PSS) and Table 15.6. 672019 (SSM) show the basic data obtained from the soil solution measurements and chemical analyses of soil solution samples collected on the sample plot on Mokra Gora.

Табела 15.1. 672019 (PSS) Основни подаци о мерењу замљишног раствора – Копаоник
Table 15.1. 672019 (PSS) General data on soil solution measurements – Kopaonik

Редни број Sequence number	Код државе Country code	Број огледне површине Observation plot number	Географска Ширина Latuitude	Географска Дужина Longitude	Надморска висина Altitude	Колектор Collector	Тип колектора Type of collector	Земљишни слој Soil profile	Дубина сакупљања Depth of collection	Датум почетка Start day	Датум завршетка End date	Број праћења Number of observations	Остала запажања Other comments
01	67	2	+43^{0}17'30"	+20^{0}48'50"	1712/35	1	03	H	-0.30	010119	190719	3	

03 - Гравитациони лизиметар/03- Gravity lysimeter

Табела 15.2. 672019 (SSM) Подаци о земљишном раствору – Копаоник
Table 15.2. 672019 (SSM) Soil solution measurements – Kopaonik

Редни број Sequence number	Број огледне Површине Sample plot number	Периоди сакупљања Collection date		Период Broj Period number	Колектор Collector	pH	Кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	N-NO$_3$ (mg/l)	S-SO$_4^{--}$ (mg/l)	алкалитет (µeq/l) alkalinity	Na (mg/l)	N-NH$_4$ (mg/l)	Cl (mg/l)	Остала запажања Other comments
		Од From	До To														
01	02	010119	250519	01	03	6,31	144,9	1,85	12,42	2,31	3,92	4,91	2,206	1,24	1,36	10,01	
02	02	250519	050619	02	03	7,11	65,6	3,17	11,93	2,76	4,08	3,02	1,858	2,43	4,38	4,00	
03	02	050619	190719	03	03	6,58	162,5	7,18	13,36	2,57	/	13,44	3,576	3,07	4,70	6,01	

03 - Гравитациони лизиметар / 03 - Gravity lysimeter

Табела 15.3. 672019 (PSS) Основни подаци о мерењу замљишног раствора – Црни Врх
Table 15.3. 672019 (PSS) General data on soil solution measurements – Crni Vrh

Редни број Sequence number	Код државе Country code	Број огледне површине Observation plot number	Географска Ширина Latuitude	Географска Дужина Longitude	Надморска висина Altitude	Колектор Collector	Тип колектора Type of collector	Земљишни слој Soil profile	Дубина сакупљања Depth of collection	Датум почетка Start day	Датум завршетка End date	Број праћења Number of observations	Остала запажања Other comments
01	67	4	+44^{0}07'55"	+21^{0}58'38"	19	1	03	H	-0.30	010119	300819	10	

03 - Гравитациони лизиметар / 03 - Gravity lysimeter

Табела 15.4. 672019 (SSM) Подаци о земљишном раствору – Црни Врх
Table 15.4. 672019 (SSM) Soil solution measurements – Crni Vrh

Редни број Sequence number	Број огледне Површине Sample plot number	Периоди сакупљања Collection date		Период Broj Period number	Колектор Collector	pH	Кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	N-NO$_3$ (mg/l)	S-SO$_4^{--}$ (mg/l)	алкалитет (µeq/l) alkalinity	Na (mg/l)	N-NH$_4$ (mg/l)	Cl (mg/l)	Остала запажања Other comments
		Од From	До To														
01	04	010119	200319	01	03	6,09	62,5	6,11	5,14	2,06	4,10	3,02	0,813	0,76	0,40	4,00	
02	04	200319	170419	02	03	6,51	68,9	2,56	2,35	1,05	5,54	1,72	1,625	0,52	0,27	8,01	
03	04	170419	160519	03	03	5,94	35	3,34	5,51	2,13	2,09	5,26	0,836	0,95	0,30	5,51	
04	04	160519	060619	04	03	6,05	41,7	4,25	3,68	1,66	4,39	18,10	1,904	0,52	0,35	5,01	
05	04	060619	310719	05	03	6,3	68,6	4,60	3,95	1,72	5,51	10,25	1,742	0,44	0,01	6,01	
06	04	310719	300819	06	03	6,9	46,4	4,33	3,74	1,55	/	/	1,300	0,64	/	/	
07	04	300819	111019	07	03	6,41	111,6	3,17	1,19	1,21	/	/	1,811	0,54	/	5,01	
08	04	111019	141119	08	03	6,52	83,1	2,94	1,84	0,92	4,61	10,08	3,367	0,80	0,43	5,51	
09	04	141119	061219	09	03	6,39	147,7	2,69	1,29	0,87	7,73	4,39	1,858	0,54	0,17	6,51	
10	04	061219	201219	10	03	6,55	55,8	3,01	1,31	1,19	4,54	2,59	1,625	0,63	0,18	4,00	

03 - Гравитациони лизиметар, н.д.- није детектовано / 03 - Gravity lysimeter, n.d. - not detected

Табела 15.5. 672019 (PSS) Основни подаци о мерењу земљишног раствора – Мокра Гора
Table 15.5. 672019 (PSS) General data on soil solution measurements – Mokra Gora

Редни број Sequence number	**Код државе Country code**	**Број огледне површине Observation plot number**	**Географска Ширина Latuitude**	**Географска Дужина Longitude**	**Надморска висина Altitude**	**Колектор Collector**	**Тип колектора Type of collector**	**Земљишни слој Soil profile**	**Дубина сакупљања Depth of collection**	**Датум почетка Start day**	**Датум завршетка End date**	**Број праћења Number of observations**	**Остала запажања Other comments**
01	67	05	+43⁰45'27"	+19⁰29'00"	12	1	03	H	-0.30	010119	041019	12	

03 - Гравитациони лизиметар / 03 - Gravity lysimeter

Табела 15.6. 672019 (SSM) Подаци о земљишном раствору – Мокра Гора
Table 15.6. 672019 (SSM) Soil solution measurements – Mokra Gora

Редни број Sequence number	**Број огледне Површине Sample plot number**	**Периоди сакупљања Collection date**		**Период Broj Period number**	**Колектор Collector**	**pH**	**Кондуктивитет (μS/cm) Conductivity (μS/cm)**	**K (mg/l)**	**Ca (mg/l)**	**Mg (mg/l)**	**N-NO$_3$ (mg/l)**	**S-SO$_4^{--}$ (mg/l)**	**алкалитет (μeq/l) alkalinity**	**Na (mg/l)**	**N-NH$_4$ (mg/l)**	**Cl (mg/l)**	**Остала запажања Other comments**
		Од From	**До To**														
01	05	010119	070319	01	03	7,1	102,4	10,10	12,30	5,57	4,59	8,27	2,786	2,67	3,02	3,50	
02	05	070319	290319	02	03	7,04	58,6	13,38	15,11	6,80	1,98	8,36	2,554	2,70	2,58	3,50	
03	05	290319	120419	03	03	7,27	53,9	22,02	16,50	7,87	0,27	5,60	1,950	2,36	3,39	10,01	
04	05	120419	240419	04	03	6,99	135,3	0,91	8,03	7,34	5,17	7,41	3,483	1,57	2,64	4,50	
05	05	240419	210519	05	03	6,39	174,9	3,50	10,68	5,20	5,24	9,65	4,412	2,04	4,07	7,01	
06	05	210519	190619	06	03	6,77	58,7	1,32	8,98	7,90	0,27	4,74	1,904	2,48	0,48	6,01	
07	05	190619	230719	07	03	6,7	127	16,29	13,76	7,59	4,09	12,67	3,901	1,93	1,77	8,01	
08	05	230719	060819	08	03	6,61	204	1,53	7,97	6,60	7,18	40,50	3,483	1,92	0,55	6,01	
09	05	060819	170919	09	03	7,02	38,2	11,74	13,70	6,19	7,13	16,54	3,901	2,69	0,52	4,81	
10	05	170919	041019	10	03	7,09	64,5	17,70	15,80	7,33	/	15,08	3,065	2,53	0,60	8,01	
11	05	041019	281119	11	03	7,20	107,4	6,67	6,20	4,95	/	/	2,903	0,87	0,62	/	
12	05	281119	151219	12	03	6,18	/	1,63	0,21	0,37	/	/	/	0,44	/	/	

Гравитациони лизиметар, н.д. - није детектовано / 03 - Gravity lysimeter, n.d. - not detected

16. ПРОЦЕНА ОШТЕЋЕЊА АСИМИЛАЦИОНИХ ОРГАНА ОД ОЗОНА У 2019. ГОДИНИ

Видљива оштећења иглица четинара од озона изражена су у горњим деловима круне, у горњем делу гранчица и иглица. За њихову идентификацију коришћени су следећи критеријуми:

1. Хлоротична промена је најчешћи симптом индукован озонским оштећењем описан на иглицама четинара, а резултат је хроничног излагања озона и може се описати као жута или светло зелена површина сличне величине, без оштрих граница између зелене и жуте зоне. Међутим, нису сви иглице у свежњу подједнако оштећене.
2. Хлоротична промена се често појављује само на иглицама старијим од 1 године (двогодишнње иглице и старије). Изгледа да се посматрани симптоми повећавају са повећањем старости иглица (старосни ефекат).
3. Хлоротична промена је значајнија на деловима где су иглице више осунчане од оних које су у сенци (ефекат сенке).
4. Лакше се посматрају промене ако су иглице у групи једне поред других формирајући "букетиће".

По обрасцу 672019.LTF врши се оцена оштећености лишћа од приземног озона, на потпуно развијеној лисној маси из горњих делова крошњи, која је била изложена директној сунчевој светлости. Сакупљени материјал прегледа се на терену помоћу ручне лупе, а затим се хербаризује и поново прегледа у лабораторији Института помоћу стоне лупе.

Оцењиване су 3 гране по стаблу и по 5 стабала на парцели. Евалуација се разликује за разне врсте четинара, али је на испитиваним површинама присутна само по једна врста. За OFF-Plot (мање и мање-плус) мерене су променљиве приказане у табели 16.1.

16. ASSESSMENT OF OZONE-INDUCED INJURY ON PLANT ASSIMILATION ORGANS IN 2019

Ozone visible injury on conifer species is expressed in the upper parts of the crown, on the upper side of branches and needles. For identification, we followed the criteria below:

1. Chlorotic mottling is the most common ozone-induced symptom described for conifer needles and it results from the chronic exposure to ozone. It can be described as yellow or light green areas of similar size without sharp borders between green and yellow zones. However, not all needles in a fascicle may be uniformly affected.
2. Chlorotic mottling frequently appears only in needles older than 1 year (second-year needles and older). The observed symptom seems to increase with increasing needle age (age effect).
3. Chlorotic mottling is more distinct on light-exposed needle areas in comparison to shaded ones (shade effect).
4. It is easier to observe the mottling, if several needles are held close to each other, forming a \`plane\` of needles.

Following the 672019.LTF form, the assessment of ozone-induced injury caused by ground-level ozone on fully-developed leaf mass in the upper parts of the crown exposed to direct sunlight is carried out. The collected material is examined in the field using a hand-held magnifier. It is then herbalized to be re-examined in the laboratory of the Institute using a table magnifier.

A minimum of 3 branches per tree and 5 trees per plot are assessed. Evaluation is different for different conifer species, but there is only one species present in the plots. The measured parameters of off-plot observations (LESS and LESS-plus) are shown in Table 16.1.

Табела 16.1. Типови оштећења и проценат оштећења четина са симптомима (30 четина по гранчици)
Table 16.1. Types of injury and the percentage of injured needles with symptoms (30 needles per branch)

Тип оштећења/ Score	**Оштећења у (%)/ Frequency class (%)**	**Дефиниција/ Definition**
0	No injury	None of the needles are injured
1	1 - 5 %	1 – 5% of the needles per branch show ozone symptoms
2	6 - 50 %	6 – 50% of the needles per branch show ozone symptoms
3	51 - 100 %	51 – 100% of the needles per branch show ozone symptoms

Четине су сечене на дужину по 3 mm и стављене у Еппендорфове кивете са навојима запремине 1.5 ml, у којима се налазио припремљен раствор (2.5% глутаралдехида у Сорренсеновом пуферу pH 7.0) и на њима је вршена оцена оштећења по скали.

Оштећења од приземног озона у Републици Србији прате се од 2014. године на 3 биоиндикацијске тачке Нивоа II, у састојинама смрче, букве и белог бора (тачка на Копаонику је постављена 2010. године, а на Црном Врху и Мокрој Гори 2013).

Needles are cut to a length of 3 mm and placed in 1.5 ml *Eppendorf cuvettes* with the prepared solution (2.5% glutaraldehyde in Sorensen`s buffer pH 7.0). The injuries are then scored according to the given scale.

The injury caused by ground-level ozone in the Republic of Serbia has been monitored since 2014 on three Level II sample plots in the stands of Norway spruce, Balkan beech and Scots pine (SP Kopaonik was established in 2010, and the sample plots on Crni Vrh and Mokra Gora in 2013.

16.1. ОГЛЕДНО ПОЉЕ КОПАОНИК

Тачка се налази на географској ширини (Латитуде) +43^{0}17'30" и географског дужини (Лонгитуде) +20^{0}48'50" у култури смрче – *Picea abies* L.

Локалитет на коме се налази мерна станица за праћење здравственог стања у оквиру IPCC пројекта налази се у одељењу 74а, газдинској јединици „Самоковска река“, на подручју којим газдује ЈП Национални Парк „Копаоник“. Локалитет се налази непосредно испод пута Копаоник-Брус, на месту званом Марин извор.

16.1. KOPAONIK SAMPLE PLOT

The plot is located at + 43^{0}17'30" (Latitude) and +20^{0}48'50"(Longitude) in a Norway spruce (*Picea abies L.)* plantation.

The site of the station for monitoring the health status carried out within the IPCC project is located in compartment 74a of `Samokovska reka` management unit, in the area managed by the National Park `Kopaonik`. It is located just below Kopaonik-Brus, at a site called Marin izvor.

Слике 16.1-16.4. Огледно поље Копаоник
Figures 16.1-16.4. Level II SP – Kopaonik

Основне карактеристике шумског екосистема на ужем локалитету су следеће:

- Надморска висина око 1.700 m.
- Експозиција је северозападна.
- Нагиб терена је благо нагнут до средње стрм.
- Геолошка подлога је гранит и гранитмонцонит, компактне структуре.
- Тип земљишта – смеђе подзоласто земљиште, дубоко.
- Мртви покривач средње заступљен – неповољан процес хумификације.

The basic characteristics of the forest ecosystem in the locality are as follows:

- Altitude – 1,700 m.
- Aspect – northwestern.
- The slope of the terrain – slightly to medium steep.
- Bedrock – granite and granitemonzonite, compact structure.
- Soil type – brown leached soil, deep.
- Dead organic matter cover – moderate with an unfavorable process of humification.

– Приземна вегетација је врло густа, са ретко присутним жбуњем.
– Локалитет припада типу шуме смрче са зечијом соцом (*Picetum excelsae oxalidetosum*) на смеђем подзоластом земљишту.

Састојине овог типа насељавају широке платое, седла и осојне падине. На Копаонику је ово најраспрострањенији тип шуме. Састојине су добро склопљене, густе (склоп 0,9-1,0), са слабо развијеним спратом жбуња. Густ склоп је условљен и близином доње границе (*Picetum excelsae oxalidetosum*). Састојина у којој се налази истраживачка станица се може сврстати у разнодобне чисте смрчеве састојине. Склоп је густ (0,8-0,9). Стабла смрче су права, помало мишорепа и са развијеним крошњама, што је и логично с обзиром на висину на којој се налазе. У нешто ширем подручју присутно је сушење смрче и појединачне штете - трулеж корена од *Heterobasidion annosum*. У састојини се местимично јавља подмладак смрче, а у ширем подручју и јаребике.

– Ground cover – very dense, with rare shrubs,
– The locality belongs to the type of spruce forest with wood sorrel (*Picetum excelsae oxalidetosum*) on brown leached soil.

The stands of this type cover wide plateaus, saddles, and shaded slopes. This is the most common type of forest on Kopaonik. These stands have closed and dense canopy (canopy closure of 0.9-1.0) with a poorly-developed shrub layer. The dense canopy is conditioned by the proximity of the lower tree limit (*Picetum excelsae subalpinum*). The stand in which the research station is located can be classified as a pure all-aged spruce stand. The canopy closure is dense (0.8-0.9). The trunks of these spruce trees are straight, slightly tapered with well-developed crowns, which can be expected at these elevations. The wider area includes some died-back spruce trees and individual damage – root rot caused by *Heterobasidion annosum.* There is a periodic occurrence of young spruce growth in the stand and rowan in the wider area.

Слике 16.5-16.7. Огледно поље Копаоник – узорковање
Figures 16.5-16.7. Kopaonik sample plot – sampling

Циљ анализе оштећења од озона је сакупити четине са репрезентативних стабала на експерименталној парцели са којих се узорковање изнова врши, два пута у току вегетацијске сезоне. Узорковане четине треба потом сврстати по категоријама, на једногодишње и двогодишње.

У табели 16.2 приказана су оштећења на стаблима унутар састојине (стабла означена бројевима 9, 20, 54, 76 и 108).

У табели 16.3 приказана су оштећења на стаблима са рубова састојине (стабла I, II, III, IV и V).

The aim of the analysis is to collect needles from representative trees on an experimental plot where the sampling is performed twice during the growing season. The sampled needles should then be classified into categories of one-year and two-year needles.

Table 16.2 shows the injuries on the trees within the plot (trees No 9, 20, 54, 76, and 108).

Table 16.3 shows visible ozone injury on the trees on the forest stand edge (trees I, II, III, IV and V).

Табела 16.2. Оцена оштећења од озона на асимилационим органима *Picea abies* L. у састојини
Table 16.2. Scoring for in-plot visible ozone injury on the needles of *Picea abies* L.

Бр. стабла/ Tree number	**9**			**20**			**54**			**76**			**108**		
Секвенца/ Sequence	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1															
2															
3															

Табела 16.3. Оцена оштећења од озона на асимилационим органима *Picea abies* L. са рубова састојине
Table 16.3. Scoring for visible ozone injury on the needles of *Picea abies* L. on the forest stand edge

Бр. стабла/ Tree number	**I**			**II**			**III**			**IV**			**V**		
Секвенца/ Sequence	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1															
2															
3															

16.2. ОГЛЕДНО ПОЉЕ МОКРА ГОРА

Тачка се налази на географској ширини (Латитуде) +43^{0}45'27" и географског дужини (Лонгитуде) +19^{0}29'00" у култури белог бора – *Pinus sylvestris* L. старости око 35 година. Тачка се налази на подручју којим газдује ШГ Ужице, у Газдинској јединици Мокра Гора-Пањак, одељењу 20.

16.2. MOKRA GORA SAMPLE PLOT

The plot is located at +43^{0}45'27" (Latitude) and +19^{0}29'00" (Longitude) in a Scots pine – *Pinus sylvestris* L plantation 35 years of age. The plot is located in the area managed by FE Užice, Mokra Gora-Panjak management unit, compartment 20.



Слике 16.8-16.10. Огледно поље Мокра Гора
Figures 16.8-16.10. Mokra Gora sample plot

Основне карактеристике шумског екосистема на ужем локалитету су следеће:

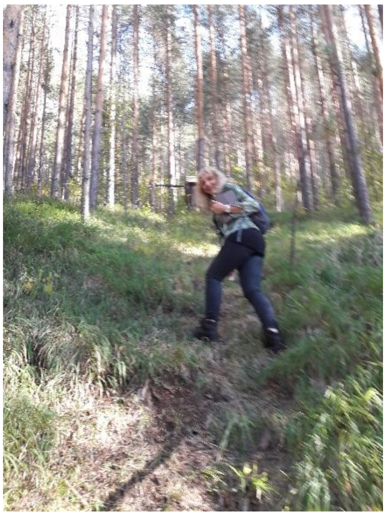
- Надморска висина: 575 до 610 m;
- Експозиција је североисточна;
- Нагиб терена: стрм, уједначен, 31°;
- Геолошка подлога серпентинити у распадању;
- Тип земљишта: хумусно силикатно земљиште, плитко, суво скелетно

The basic characteristics of the forest ecosystem in the locality are as follows:

- Altitude – 575 to 610 m;
- Aspect – northeastern;
- The slope of the terrain – steep, uniform, 31°;
- Bedrock – decomposed serpentinite;
- Soil type – humus-silicate soil, shallow, dry skeletal;

– Мртви покривач: обилно затупљен, танак слој, неповољан процес хумификације;
– Приземна вегетација је густа, ретко жбуње;
– Локалитет припада типу шуме: *Orno Ericion et Orno Pinion*; вештачки подигнута састојина белог бора, једнодобна;
– Старост – 40 година.

– Dead organic matter cover – abundant, a thin layer, favorable process of humification.
– Ground cover – dense, with rare shrubs.
– Forest type – *Orno Ericion et Orno Pinion*; artificially-established Scots pine stand, even-aged;
– Stand age – 40 years.


Слике 16.11-16.13. Огледно поље Мокра Гора – узорковање
Figures 16.11-16.13. Level II SP Mokra Gora – sampling

Култура је доброг здравственог стања, дефолијација је слаба и износи 0-20%. У крунама је забележено сушење четина као последица дејства више биотичких чинилаца – од патогене гљиве *Dothistroma pini*, од борове зоље *Diprion pini* и од *Acantholyda hieroglyphica* (Christ, 1791). Такође су присутна оштећења дебала као последица дејства оса дрвенарица Siricidae, са видљивим излетним отворима од имага.

У тачки је присутно доста подмлатка белог бора, који је делимично оштећен од *Dothistroma pini.*

The plantation has a good health status, with slight defoliation amounting 0-20%. The crowns have signs of needle dying-off caused by several biotic factors, such as a pathogenic fungus *Dothistroma pini* and pine sawflies *Diprion pini* and *Acantholyda hieroglyphica* (Christ, 1791). The damage caused to trunks by wood wasps Siricidae is also present with visible exit holes made by imagoes.

The plot has abundant young growth of Scots pine partly damaged by *Dothistroma pini.*


Слике 16.14-16.15. Огледно поље Мокра Гора – узорковање
Figures 16.14-16.15. Mokra Gora sample plot – sampling

Важно је напоменути да је на целој тачки присутно много корастих лишајева, а на неким стаблима има механичких оштећења на којима је присутно цурење смоле.

У табели 16.4 приказана су оштећења на стаблима унутар састојине (стабла означена бројевима 153, 157, 283, 300 и 322).

У табели 16.5. приказана су оштећења на стаблима са рубова састојине (стабла I, II, III, IV и V).

It is important to note that there are many bark lichens on the whole plot, and there is mechanical damage with the resin flows on some trees

Table 16.4 shows the injuries that developed on the trees within the plot (trees No 153, 157, 283, 300 and 322).

Table 16.5. shows visible ozone injury on the trees on the forest stand edge (trees I, II, III, IV, and V).

Табела 16.4. Оцена оштећења од озона на асимилационим органима *Pinus sylvestris* L. у састојини
Table 16.4. Scoring for in-plot visible ozone injury on the needles of *Pinus sylvestris* L

Бр. стабла/ Tree number	**153**			**157**			**283**			**300**			**322**		
Секвенца/ Sequence	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1															
2															
3															

Табела 16.5. Оцена оштећења од озона на асимилационим органима *Pinus sylvestris* L. са рубова састојине
Table 16.5. Scoring for visible ozone injury on the needles of *Pinus sylvestris* L on the forest stand edge

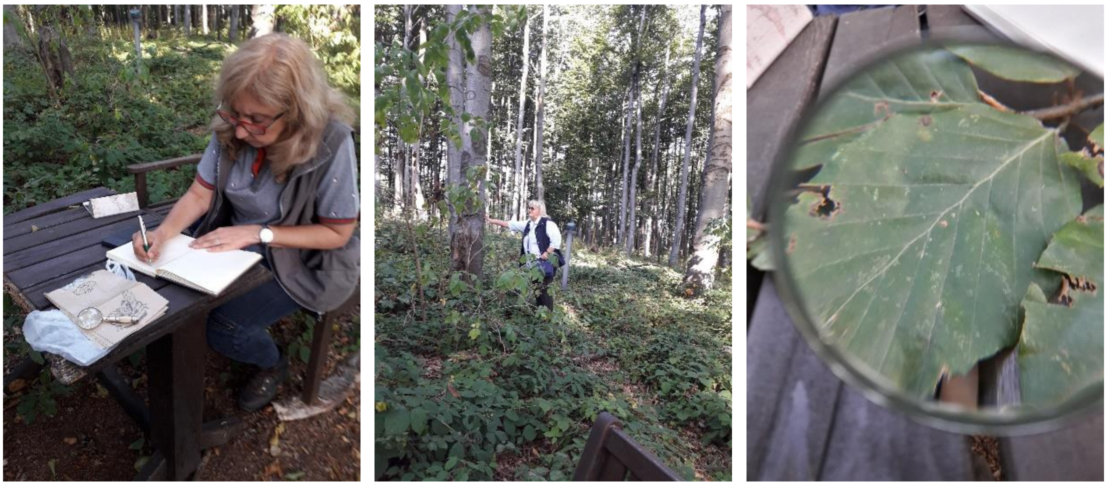
Бр. стабла/ Tree number	**I**			**II**			**III**			**IV**			**V**		
Секвенца/ Sequence	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1															
2															
3															

16.3. ОГЛЕДНО ПОЉЕ ЦРНИ ВРХ

Тачка се налази на географској ширини (Латитуде) +44⁰07'55" и географског дужини (Лонгитуде) +21⁰58'38" у састојини букве – *Fagus moesiaca* (K. Malý). Тачка се налази на Црном Врху, у газдинској јединици Дубашница, одељењу 11, на подручју којим газдује ШГ Бољевац, шумска управа Бор.

16.3. ОГЛЕДНО ПОЉЕ ЦРНИ ВРХ

Тачка се налази на географској ширини (Латитуде) +44⁰07'55" и географског дужини (Лонгитуде) +21⁰58'38" у састојини букве – *Fagus moesiaca* (K. Malý). Тачка се налази на Црном Врху, у газдинској јединици Дубашница, одељењу 11, на подручју којим газдује ШГ Бољевац, шумска управа Бор.



Слике 16.16-16.17. Огледно поље Црни Врх
Figures 16.16-16.17. Crni Vrh sample plot

Основне карактеристике шумског екосистема на ужем локалитету су следеће:

- Надморска висина: 1.086-1.115 m.
- Експозиција је јужна и југозападна.
- Нагиб терена је уједначен, стрм, 11-150.
- Геолошка подлога: филити у распадању.
- Тип земљишта: дистрично смеђе, средње дубоко, свеже, без присуства скелета, дубине 41-80 cm.
- Мртви покривач је средње заступљен, повољан процес хумификације.
- Приземна вегетација је ретка, нема жбуња.
- Тип шуме: висока једнодобна шума букве.
- Старост састојине: 40 година.

The basic characteristics of the forest ecosystem in the locality are as follows:

- Altitude – 1,086-1,115 m;
- Aspect – southern and southwestern;
- The slope of the terrain – uniform, steep, 11-150;
- Bedrock – decomposed phyllite;
- Soil type – dystric brown, medium deep, fresh, no skeleton, 41-80 cm deep;
- Dead organic matter cover – moderate with a favourable process of humification;
- Ground cover – rare, with no shrubs;
- Forest type – a high even-aged beech forest;
- Stand age – 40 years.

Слике 16.18-16.19. Огледно поље Црни Врх – узорковање
Figures 16.18-16.19. Crni Vrh sample plot – sampling

Важно је напоменути да су стабла букве на тачки претрпела знатне штете проузроковане ледоломима који су били крајем 2014. године и захватили велики део Источне Србије. Мада је већина преломљених стабала и делова стабала уклоњена из састојине и великим делом је завршено чишћење, као последица ломова дошло је до појаве патогене гљиве *Nectria coccinea* на преломљеним деловима стабала. Као што је познато, ова гљива заједно са инсектом *Cryptoccocus fagisuga* проузрокује изузетно опасну болест, тзв. „болест коре букве“. Практично сва стабла имају оштећења од ледолома (углавном вршни делови круна), а на осталом делу дебала дефолијација је углавно била повећана (5 стабала имају дефолијацију 80-90%, 9 стабала 20-35%, 8 стабала 10-15%, а свега 9 стабала дефолијацију 0-5%). Транспарентност лисне масе кретала се од 5 до 80%, а највећим делом износила је између 5 и 20%.

It is important to note that beech trees on the sample plot suffered significant damage caused by ice storms that hit a large part of Eastern Serbia in late 2014. Although most of the broken trees and parts of trees had been removed from the stand and it had been greatly cleared, the *Nectria coccinea* (Desm.) occurred on the broken parts of trees. Coupled with the beech scale insect *Cryptoccocus fagisuga*, this fungus is known to cause an extremely dangerous disease, the so-called `beech bark disease`. Practically, all trees had some damage caused by ice storms (mainly in the top crown), while the other parts had increased defoliation (5 trees with defoliation of 80-90%, 9 trees with 20-35%, 8 trees with 10-15%, and only 9 trees with 0-5%). Foliage transparency ranged from 5 to 80%, but it was mainly beteen between 5 and 20%.

Табела 16.6. Оцена оштећења од озона на асимилационим органима *Fagus moesiaca* L. у састојини
Table 16.6. Scoring for in-plot visible ozone injury on the leaves of *Fagus moesiaca* L

Бр. стабла/ Tree number	**42**			**43**			**46**			**51**			**57**		
Секвенца/ Sequence	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1															
2															
3															

На лишћу регистровано присуство минера (оштећења лисне масе од инсеката присутна на готово свим стаблима).

Узорци лишћа за лабораторијску анализу узимају се са 3 гране по 5 изабраних стабала на којима се врши оцена оштећења.

The leaves registered the presence of miners (foliar injuries caused by insects are evident on almost all trees).

Leaf samples for laboratory analysis are taken from 3 branches of each of 5 trees selected for the assessment of damage.

Табела 16.7. Оцена оштећења од озона на асимилационим органима *Fagus moesiaca* L. са рубова састојине
Table 16.7. Scoring for visible ozone injury on the leaves of *Fagus moesiaca* L on the forest stand edge

Бр. стабла/ Tree number	**I**			**II**			**III**			**IV**			**V**		
Секвенца/ Sequence	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1															
2															
3															

По обрасцу 672019.LTF врши се оцена оштећености лишћа од приземног озона, на потпуно развијеној лисној маси из горњих делова крошњи, која је била изложена директној сунчевој светлости. Сакупљени материјал прегледа се на терену помоћу ручне лупе, а затим се хербаризује и поново прегледа у лабораторији Института помоћу стоне лупе.

У табели 16.6. приказана су оштећења на стаблима унутар састојине (стабла означена бројевима 42, 43, 46, 51 и 57).

У табели 16.7 приказана су оштећења на стаблима са рубова састојине (стабла I, II, III, IV i V).

Following the 672018.LTF form, the assessment of ozone-induced injury caused by ground-level ozone on fully-developed leaf mass in the upper parts of the crown exposed to direct sunlight is carried out. The collected material is examined in the field using a hand-held magnifier. It is then herbalized to be re-examined in the laboratory of the Institute using a table magnifier.

Table 16.6. shows visible ozone injury on the trees within the stand (trees No 42, 43, 46, 51 and 57).

Table 16.7 shows visible ozone injury on the trees on the forest stand edge (trees I, II, III, IV and V).

Табела 16.8. 672017. (LTF) Табела са подацима о парцели издвојеној за оцену оштећења четина од озона, Ниво II, Копаоник
Table 16.8. 672017. (LTF) Data on the plot selected for ozone-induced injuries Level II, Kopaonik

Редни бр Sequence number	**Код државе Country Code**	**Број парцеле Observation plot**	**Датум оцене Date of assessment**	**Географска ширина Latitude**	**Географска дужина Longitude**	**Надморска висина/ Altitude**	**Идентификација тима Team identification**	**Остала запажања Other observations**
1	67	2	090719	+43^{0}17'30"	+20^{0}48'50"	35	Снежана Рајковић/ Snežana Rajković Мирослава Марковић/ Miroslava Marković	
2	67	2	250919	+43^{0}17'30"	+20^{0}48'50"	35	Снежана Рајковић/ Snežana Rajković Мирослава Марковић/ Miroslava Marković	

Табела 16.9. 672017. (LTF) Процена оштећења четина од озона, Ниво II, Копаоник
Table 16.9. 672017. (LTF) Scoring of ozone-induced injuries Level II, Kopaonik

	СТАНДАРДНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ/ STANDARD INFORMATION						**ИНФОРМАЦИЈЕ О ОЦЕНИ/ ASSESSMENT INFORMATION**				**ОЦЕНА СИМПТОМА/SYMPTOM SCORING**		**ОПАЖАЊА/ OBSERVATIONS**
Број секвенце/ Sequence number	**Држава/ Country**	**Број Парцеле/ Plot number**	**Број Стабала/ Number of trees**	**Код врсте/ Species code**	**Латински назив врсте/ Scientific name of the species**	**Број узорка/ Sample number**	**Датум узорковања/ Assessment date**	**Датум Анализе/ Analysis date**	**C C**	**C+1 C+1**	**Валидација/ Validation**	**Тип валидације/ Validation type**	**(нпр. присуство других биотичких и абиотичких фактора/ e.g. presence of other biotic and abiotic factors**
1.	67	2	9	118	*Picea abies*	1	090719	100719	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
2.	67	2	20	118	*Picea abies*	2	090719	100719	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
3.	67	2	54	118	*Picea abies*	3	090719	100719	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
4.	67	2	76	118	*Picea abies*	4	090719	100719	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
5.	67	2	108	118	*Picea abies*	5	090719	100719	0	0	Не/ No	M	*Сушење стабла/Drying registered*
6.	67	2	9	118	*Picea abies*	1	250919	260919	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
7.	67	2	20	118	*Picea abies*	2	250919	260919	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
8.	67	2	54	118	*Picea abies*	3	250919	260919	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
9.	67	2	76	118	*Picea abies*	4	250919	260919	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
10.	67	2	108	118	*Picea abies*	5	250919	260919	0	0	Не/ No	M	*Сушење стабла/Drying registered*

Табела 16.10. 672017. (LTF) Табела са подацима о парцели издвојеној за оцену оштећења четина од озона, Ниво II, Црни врх
Table 16.10. 672017. (LTF) Data on the plot selected for ozone-induced injuries Level II, Crni vrh

Редни бр Sequence number	Код државе Country Code	Број парцеле Observation plot	Датум оцене Date of assessment	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина/ Altitude	Идентификација тима Team identification	Остала запажања Other observations
1	67	4	240419	+44^{0}07'55"	+21^{0}58'38"	19	Снежана Рајковић/ Snežana Rajković Мирослава Марковић/ Miroslava Marković	
2	67	4	100919	+44^{0}07'55"	+21^{0}58'38"	19	Снежана Рајковић/ Snežana Rajković Мирослава Марковић/ Miroslava Marković	

Табела 16.11. 672017. (LTF) Процена оштећења четина од озона, Ниво II, Црни врх
Table 16.12. 672017. (LTF) Scoring of ozone-induced injuries Level II, Crni vrh

	СТАНДАРДНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ/ STANDARD INFORMATION						ИНФОРМАЦИЈЕ О ОЦЕНИ/ ASSESSMENT INFORMATION				ОЦЕНА СИМПТОМА/SYMPTOM SCORING		ОПАЖАЊА/ OBSERVATIONS
Број секвенце/ Sequence number	**Држава/ Country**	**Број Парцеле/ Plot number**	**Број Стабала/ Number of trees**	**Код врсте/ Species code**	**Латински назив врсте/ Scientific name of the species**	**Број узорка/ Sample number**	**Датум узоркoвања/ Assessment date**	**Датум Анализе/ Analysis date**	**CC**	**C+1 C+1**	**Валидација/ Validation**	**Тип валидације/ Validation type**	**нпр. присуство других биотичких и абиотичких фактора/ e.g. presence of other biotic and abiotic factors**
1.	67	4	42	18	*Fagus moesiaca*	1	240419	250419	0	0	Не/ No	M	*Централна, мрка призматична трулеж дебла, C. fagisuga на приданку/ A central, ugly prismatic trunk of trunks, C. fagisuga on the deal*
2.	67	4	43	18	*Fagus moesiaca*	2	240419	250419	0	0	Не/ No	M	*Механичко оштећење од рушења/ Mechanical damage from demolition*
3.	67	4	46	18	*Fagus moesiaca*	3	240419	250419	0	0	Не/ No	M	*Слаба оштећења лисне масе од минера, Low damage to leaf mass from miner*
4.	67	4	51	18	*Fagus moesiaca*	4	240419	250419	0	0	Не/ No	M	*Слаба оштећења лисне масе од минера, Механичко оштећење од извлачења/ Low damage to leaf mass from miner, Mechanical damage from pulling out*
5.	67	4	57	18	*Fagus moesiaca*	5	240419	250419	0	0	Не/ No	M	*Оштећење од упале коре на деблу у фази зарастања/ Damage from inflammation of the trunk to the trunk during the healing phase*

	СТАНДАРДНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ/ STANDARD INFORMATION						**ИНФОРМАЦИЈЕ О ОЦЕНИ/ ASSESSMENT INFORMATION**				**ОЦЕНА СИМПТОМА/SYMPTOM SCORING**		**ОПАЖАЊА/ OBSERVATIONS**
Број секвенце/ Sequence number	**Држава/ Country**	**Број Парцеле/ Plot number**	**Број Стабала/ Number of trees**	**Код врсте/ Species code**	**Латински назив врсте/ Scientific name of the species**	**Број узорка/ Sample number**	**Датум узорковања/ Assessment date**	**Датум Анализе/ Analysis date**	**CC**	**C+1 C+1**	**Валидација/ Validation**	**Тип валидације/ Validation type**	**нпр. присуство других биотичких и абиотичких фактора/ e.g. presence of other biotic and abiotic factors**
6.	67	4	42	18	*Fagus moesiaca*	1	100919	110919	0	0	Не/ No	M	*Централна, мрка призматична трулеж дебла, C. fagisuga на приданку/ A central, ugly prismatic trunk of trunks,C. fagisuga on the deal*
7.	67	4	43	18	*Fagus moesiaca*	2	100919	110919	0	0	Не/ No	M	*Механичко оштећење од рушења/ Mechanical damage from demolition*
8.	67	4	46	18	*Fagus moesiaca*	3	100919	110919	0	0	Не/ No	M	*Слаба оштећења лисне масе од минера/ Low damage to leaf mass from miner*
9.	67	4	51	18	*Fagus moesiaca*	4	100919	110919	0	0	Не/ No	M	*Слаба оштећења лисне масе од минера Механичко оштећење од извлачења/ Low damage to leaf mass from miner, Mechanical damage from pulling out*
10.	67	4	57	18	*Fagus moesiaca*	5	100919	110919	0	0	Не/ No	M	*Оштећење од упале коре на деблу у фази зарастања/ Damage from inflammation of the trunk to the trunk during the healing phase*

Табела 16.12. 672017. (LTF) Табела са подацима о парцели издвојеној за оцену оштећења четина од озона, Ниво II, Мокра Гора
Table 16.12. 672017. (LTF) Data on the plot selected for ozone-induced injuries Level II, Mokra Gora

Редни бр Sequence number	Код државе Country Code	Број парцеле Observation plot	Датум оцене Date of assessment	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина/ Altitude	Идентификација тима Team identification	Остала запажања Other observations
1	67	5	150419	+43^{0}45'27"	+19^{0}29'00"	12	Снежана Рајковић/ Snežana Rajković Мирослава Марковић/ Miroslava Marković	
2	67	5	011019	+43^{0}45'27"	+19^{0}29'00"	12	Снежана Рајковић/ Snežana Rajković Мирослава Марковић/ Miroslava Marković	

Табела 16.13. 672017. (LTF) Процена оштећења четина од озона, Ниво II, Мокра Гора
Table 16.13. 672017. (LTF) Scoring of ozone-induced injuries Level II, Mokra Gora

	СТАНДАРДНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ/ STANDARD INFORMATION						ИНФОРМАЦИЈЕ О ОЦЕНИ/ ASSESSMENT INFORMATION				ОЦЕНА СИМПТОМА/SYMPTOM SCORING		ОПАЖАЊА/ OBSERVATIONS
Број секвенце/ Sequence number	Држава/ Country	Број Парцеле/ Plot number	Број Стабала/ Number of trees	Код врсте/ Species code	Латински назив врсте/ Scientific name of the species	Број узорка/ Sample number	Датум узорковања/ Assessment date	Датум Анализе/ Analysis date	C C	C+1 C+1	Валидација/ Validation	Тип валидације/ Validation type	нпр. присуство других биотичких и абиотичких фактора/ e.g. presence of other biotic and abiotic factors
1.	67	5	153	134	*Pinus sylvestris*	1	150419	160419	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
2.	67	5	157	134	*Pinus sylvestris*	2	150419	160419	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
3.	67	5	283	134	*Pinus sylvestris*	3	150419	160419	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
4.	67	5	300	134	*Pinus sylvestris*	4	150419	160419	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
5.	67	5	322	134	*Pinus sylvestris*	5	150419	160419	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
6.	67	5	153	134	*Pinus sylvestris*	1	011019	021019	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
7.	67	5	157	134	*Pinus sylvestris*	2	011019	021019	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
8.	67	5	283	134	*Pinus sylvestris*	3	011019	021019	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
9.	67	5	300	134	*Pinus sylvestris*	4	011019	021019	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
10.	67	5	322	134	*Pinus sylvestris*	5	011019	021019	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*

17. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ АСИМИЛАЦИОНИХ ОРГАНА У 2019. ГОДИНИ

Узорковање асимилационих органа за испитивање стања исхране обављено је са по пет стабала на свакој биоиндикацијској тачки. Концентрација хранљивих материја у асимилационим органима зависи и од тога да ли су листови развијани у условима светлости или сенке. Репрезентативни узорци за фолијарну анализу су асимилациони органи са горње трећине крошње (листови светлости).

Концентрација макроелемената исхране у асимилационим органима има јако изражену сезонску динамику. Због тога количина макроелемената исхране у лишћу једног те истог стабла неће бити иста у пролећном, летњем и јесењем периоду. Као репрезент стања исхране, код лишћарских врста, узима се концентрација макроелемената у лишћу на почетку фенофазе промене боје лишћа, када је и обављено узорковање на Копаонику, Мокрој Гори и Црном Врху.

Узорци четина смрче на Копаонику и четина црног и белог бора на Мокрој Гори узорковани су у време мировања вегетације.

Из овако узетих узорака одређују се:

A. *Маса асимилационих органа:*
Маса 100 листова код лишћарских врста (буква на Црном Врху)
Маса 1.000 четина код четинарских врста (смрча и бели бор)

B. *Макроелементи исхране:*
Укупан N методом по Кјелдахлу
Укупни K, Ca, Mg, S очитавањем на ICPспектрометру
Укупни P колориметријски

C. *Микроелементи исхране и токсични елементи:*
Zn, Mn, Fe, Cu, Mo, Na, Ni и B очитавањем на ICP спектрометру
Токсични елементи:

D. *Pb, Cd, Hg очитавањем на ICP спектрометру.*

17. SAMPLING AND ANALYSIS OF ASSIMILATION PARTS IN 2019

Sampling of assimilation parts for the analysis of the nutritional status was performed on five trees on each sample plot. The concentration of nutrients in the assimilation organs is different in the leaves that have been developed in full light from the ones that have grown in the shade. Representative samples of leaves and needles were taken from the upper third of the crown (sun-exposed foliage).

The concentration of macronutrients in assimilation parts has strong seasonal dynamics. Therefore, the amount of macronutrients in the leaves of the same tree vary in the spring, summer and autumn periods. The concentration of macronutrients in the leaves of broadleaved species at the beginning of the phenophase of leaf color change is taken as a representative of the tree nutritional status in broadleaved species. It is when the sampling was performed on Kopaonik, Mokra Gora and Crni Vrh.

The samples of Norway spruce needles on Kopaonik and Scots pine and Austrian pine needles on Mokra Gora were taken during the resting period.

The samples were used to determine:

A. *The mass of assimilation parts:*
Mass of 100 leaves of broadleaved species (beech on Crni Vrh)
Mass of 1,000 needles of coniferous species (Norway spruce and Scots pine)

B. *Макроелементи исхране:*
Укупан N методом по Кјелдаху
Укупни K, Ca, Mg, S очитавањем на ICPспектометру
Укупни P колориметријски

C. *Микроелементи исхране и токсични елементи:*
Zn, Mn, Fe, Cu, Mo, Na, Ni и B очитавањем на ICP спектометру
Токсични елементи:

D. *Pb, Cd, Hg очитавањем на ICP спектометру.*

Табела 17.1. 672019 (PLF) Табела са подацима о парцели за оцену хемијског садржаја иглица и лишћа – Копаоник
Table 17.1. 672019 (PLF) Plot-based data on the assessment of chemical composition of needles and leaves – Kopaonik

Редни број Sequence number	Код државе Country Code	Број парцеле Plot number	Датум оцене Date of sampling	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина/Код Altitude	Остала запажања Other observations
1	67	2	250919	+43^{0}17'30	+20^{0}48'50"	35	

Табела 17.2. 672019 (FOM) Подаци фолијарних анализа – Копаоник
Table 17.2. 672019 (FOM) Datafile on foliar analysis – Kopaonik

Ред. бр. Sequence number	Број парцеле Plot number	ИД узорка sample ID	Врста Species	Датум почетка анализа Installation date	Датум завршетка анализа End date	Маса 100 листова (g) Mass of 100 leaves (g)	N mg/g	S mg/g	P mg/g	Ca mg/g	Mg mg/g	K mg/g	C g/kg	Zn µg/g	Mn µg/g	Fe µg/g	Cu µg/g	Cd µg/g	Co µg/g	Na µg/g	Ni µg/g	Cr µg/g	Hg µg/g	B µg/g
1	2	2	118	011119	151119	21,42		3893,8	1737,2	8787,5	993,2	6394,3		30,4	405,9	71,8	4,6	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1,6	< 0.1	< 0.1	18,1

Табела 17.3. 672019 (PLF) Табела са подацима о парцели за оцену хемијског садржаја иглица и лишћа – Црни Врх
Table 17.3. 672019 (PLF) Data on the plot selected for assessment of chemical composition of needles and leaves – Crni Vrh

Редни број Sequence number	Код државе Country Code	Број парцеле Plot number	Датум оцене Date of sampling	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина/Код Altitude	Остала запажања Other observations
1	67	4	100919	+44^{0}07'55"	+21^{0}58'38"	19	

Табела 17.4. 672019 (FOM) Подаци фолијарних анализа – Црни врх
Table 17.4. 672019 (FOM) Datafile on foliar analysis – Crni Vrh

Ред. бр. Sequence number	Број парцеле Plot number	ИД узорка sample ID	Врста Species	Датум почетка анализа Installation date	Датум завршетка анализа End date	Маса 100 листова (g) Mass of 100 leaves (g)	N mg/g	S mg/g	P mg/g	Ca mg/g	Mg mg/g	K mg/g	C g/kg	Zn µg/g	Mn µg/g	Fe µg/g	Cu µg/g	Cd µg/g	Co µg/g	Na µg/g	Ni µg/g	As µg/g	Cr µg/g	Hg µg/g	B µg/g
1	4	4	18	011119	151119	11,95		3966,8	1164,5	1879,6	129,4	187,6		40,2	2268,9	163,5	14,7	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1,1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	14,0

Табела 17.5. 672019 (PLF) Табела са подацима о парцели за оцену хемијског садржаја иглица и лишћа – Мокра Гора
Table 17.5. 672019 (PLF) Data on the plot selected for assessment of chemical composition of needles and leaves – Mokra Gora

Редни број Sequence number	**Код државе Country Code**	**Број парцеле Plot number**	**Датум оцене Date of sampling**	**Географска ширина Latitude**	**Географска дужина Longitude**	**Надморска висина/Код Altitude**	**Остала запажања Other observations**
1	67	5	011019	+43^{0}45'27''	+19^{0}29'00''	12	

Табела 17.6. 672019 (FOM) Подаци фолијарних анализа – Мокра Гора
Table 17.6. 672019 (FOM) Datafile on foliar analysis – Mokra Gora

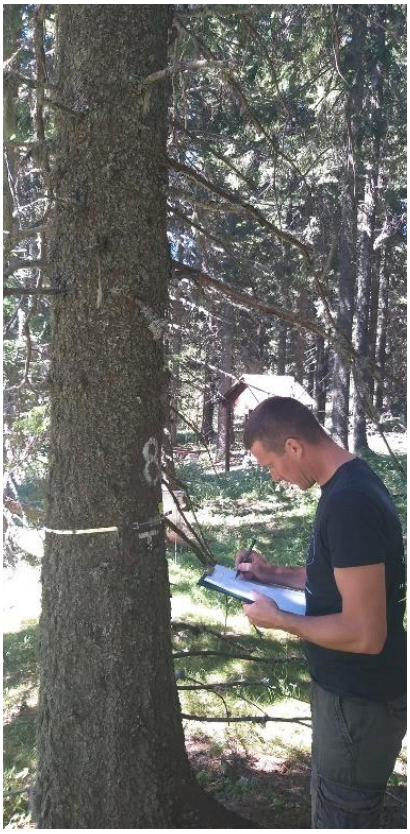
Ред. бр. Sequence number	**Број парцеле Plot number**	**ИД узорка sample ID**	**Врста Species**	**Датум почетка анализа Installation date**	**Датум завршетка анализа End date**	**Маса 100 листова (g) Mass of 100 leaves (g)**	**N mg/g**	**S mg/g**	**P mg/g**	**Ca mg/g**	**Mg mg/g**	**K mg/g**	**C g/kg**	**Zn μg/g**	**Mn μg/g**	**Fe μg/g**	**Cu μg/g**	**Cd μg/g**	**Co μg/g**	**Na μg/g**	**Ni μg/g**	**As μg/g**	**Cr μg/g**	**Hg μg/g**	**B μg/g**
1	5	5	134	011119	151119	11,25		3282,8	1803,8	7625,5	1987,1	6019,1		21,4	100,9	130,7	3,7	< 0.1	< 0.1	< 0.1	15.4	< 0.1	1,5	< 0.1	4,1

18. ПРАЋЕЊЕ ПРИРАСТА У 2019. ГОДИНИ

Раст дрвета је кључни еколошки параметар шума и стога је од великог значаја као показатељ стања шума. Током 2018. године на три огледне парцеле Ниво II (Копаоник, Црни Врх и Мокра Гора) постављени механички дендрометри путем којих је могуће континуирано прати прираст стабла. Процена прираста се врши на одабраним стаблима, на огледној пацели „Копаоник“ (слике 18.1-18.2) од 2018. године када је постављено 18 механичких дендрометара.

18. TREE INCREMENT MEASUREMENTS IN 2019

Tree growth is a key environmental parameter of forests and therefore it is an important indicator of the forest condition. In the course of 2018, mechanical dendrometers were installed on the Level II sample plots (Kopaonik, Crni Vrh and Mokra Gora) to perform continuous measurements of tree diameter increments. The measurement of increment was performed on selected trees of `Kopaonik` sample plot (Figures 18.1-18.2) where 18 mechanical dendrometers were installed in 2018.



Слика 18.1-18.2. Мерење пречника стабла на механичком дендрометру
Figures 18.1-18.2. Tree diameter measurement, a mechanical dendrometer setting and checking

На огледној парцели „Црни Врх“ 2018. године, такође је постављено 18 механичких дендрометара (слике 18.3-18.4), док је на огледној парцели „Мокра Гора“ исте године постављено 17 механичких дендрометара за континуирано праћење прираста. Путем ових механичких дендрометара могуће је приликом сваког одласка на терен утврди промену обима стабла у mm, на основу постављене скале. Због тога су израђени теренски записници и база за унос прикупљених података.

Another 18 mechanical dendrometers for continuous increment measurements (Figures 18.3-18.4) were installed on `Crni Vrh` sample plot and 17 on `Mokra Gora` in 2018. These mechanical dendrometers were used to track the changes in the tree size based on a scale expressed in mm, in each field visit. For this purpose, field records and a database were created for storing collected data.

Слика 18.3-18.4. Мерење пречника стабла на механичком дендрометру
Figures 18.3-18.4. Tree diameter measurement using a mechanical dendrometer

Ова истраживање имају за циљ прикупљање податке о промени прираста стабла у дужем временском периоду и на основу тога да утврде како климатске карактеристике, као и саме карактеристике станишта, утичу на прираст стабла. У табелама 18.1-18.3 дат је приказ промене прираста током посматраних месеци.

This research aims to collect data on the changes in tree increment over a longer time in order to determine how climate and site characteristics affect the growth of a tree. Tables 18.1-18.3 give an overview of the changes in the increment in the observation months.

Табела 18.1. Континуирано праћење прираста на стаблима Ниво II Копаоник
Table 18.1. Continuous increment measurements on the trees of Level II SP Kopaonik

Редни број/ Sequence	Број стабла/ Tree No	Пречник 1/ Diameter 1	Пречник 2/ Diameter 2	Средњи пречник/ Mean diameter	Обим стабла/ Tree circumference	Пречник (mm)/ Diameter (mm)						
						Мај/May	Јун/June	Јул/July	Август/ August	Септембар/ September	Октобар/ October	Новембар/ November
1	75	36,8	36,4	36,6	114,9	5	6	13	16	15	13	18
2	76	40,3	42,2	41,3	129,5	3	3,8	10	12,5	13	12	15
3	85	54,1	55,9	55,0	172,7	0	0	3,5	4,5	4	4,5	6,5
4	86	35,6	38,5	37,1	116,3	0	0	1	1,5	2	0,5	3
5	87	20,7	21,9	21,3	66,9	0	0	0	-	-	-	-
6	92	26,2	26,5	26,4	82,7	4	4,3	9	9,5	9	9,5	10
7	93	51,0	49,4	50,2	157,6	1	1,2	8	9	9	8	11
8	94	24,1	22,2	23,2	72,7	0	0	0	-	-	-	-
9	95	37,5	38,3	37,9	119,0	0	0	2	3	3	1,5	5,5
10	96	46,1	46,0	46,1	144,6	7	8	14	15	18	16,5	21
11	97	51,8	55,3	53,6	168,1	0	0	2	2,5	3	1	5
12	98	59,4	56,5	58,0	182,0	0	0	0	-	-	-	-
13	113	30,5	32,2	31,4	98,4	1	0,8	3	3	4	2	4
14	115	35,8	36,4	36,1	113,4	0	0	0,5	1	-	-	1,5
15	117	47,3	48,2	47,8	149,9	1	1	0	-	-	-	1
16	118	30,5	30,8	30,7	96,2	0	0,7	1,5	2	2	2	3
17	120	41,0	40,8	40,9	128,4	4	4,2	11	13	13	11,5	16
18	121	42,1	43,5	42,8	134,4	4	4	5,5	6,5	5	5	7

Табела 18.2. Континуирано праћење прираста на стаблима Ниво II Црни Врх
Table 18.2. Continuous increment measurements on the trees of Level II SP Crni Vrh

Редни број/ Sequence	Број стабла/ Tree No	Пречник 1/ Diameter 1	Пречник 2/ Diameter 2	Средњи пречник/ Mean diameter	Обим стабла/ Tree circumference	Пречник (mm)/ Diameter (mm)							
						Април/April	Мај/May	Јун/June	Јул/July	Август/ August	Септембар/ September	Октобар/ October	Новембар/ November
1	64	49,8	49,5	49,7	155,9	7	6	6	11,5	13	12	12	12,5
2	65	52,8	50,1	51,5	161,6	2	1,5	3	6,5	5	6	6,5	7
3	66	50,2	49,5	49,9	156,5	3	2	2	5	5	5	5,5	6
4	67	58,2	52,9	55,6	174,4	2	1,5	2	4	5	4,5	5	5,5
5	73	41,1	40,3	40,7	127,8	0	0,5	0,5	1	1	1	1	1,5
6	74	49,5	41,6	45,6	143,0	2	2	2,5	5,5	5,5	5,5	6	6
7	75	31,0	29,0	30,0	94,2	0	0,5	0,5	4,5	4,5	4,5	5	5
8	76	26,8	27,6	27,2	85,4	2	1	2	5,5	6	6,5	6	6,5
9	77	52,5	48,4	50,5	158,4	5	5	5,5	12	12	12	12	13
10	79	45,8	42,3	44,1	138,3	4	3,5	4	13	14	14	14	14,5
11	87	26,3	26,1	26,2	82,3	2	1,5	1,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4
12	88	36,4	33,9	35,2	110,4	3	2	2,5	6,5	8,5	6,5	8,5	7
13	89	41,9	38,6	40,3	126,4	2	2	2	3,5	4	3,5	3,5	4
14	90	33,0	29,7	31,4	98,4	0	-	0,5	3,5	3,5	3,5	4	4
15	94	46,0	42,8	44,4	139,4	0	0,5	1	2,5	2,5	2,5	2,5	3
16	96	54,0	49,1	51,6	161,9	0	2	0,5	2	2	2,5	4,5	3
17	97	24,0	25,8	24,9	78,2	0	-	-	-	-	-	-	-
18	98	38,8	32,2	35,5	111,5	2	2	3	7,5	7,5	8	7,5	8

Табела 18.3. Континуирано праћење прираста на стаблима Ниво II Мокра Гора
Table 18.3. Continuous increment measurements on the trees of Level II SP Mokra Gora

Редни број/ Sequence	Број стабла/ Tree No	Пречник 1/ Diameter 1	Пречник 2/ Diameter 2	Средњи пречник/ Mean diameter	Обим стабла/ Tree circumference	Пречник (mm)/ Diameter (mm)							
						Април/April	Мај/May	Јун/June	Јул/July	Август/ August	Септембар/ September	Октобар/ October	Новембар/ November
1	75	24,9	25,7	25,3	79,4	1,5	1,5	7,5	7	8,5	7,5	8	7,5
2	82	20,8	20,7	20,8	65,2	0	0	3	0,5	1	0,5	-	0,5
3	106	22,7	22,7	22,7	71,3	2	2	7,5	8	9	8,5	9	9
4	107	15,0	15,5	15,3	47,9	0	0	2,5	2,5	3	3	4	3
5	140	13,3	13,3	13,3	41,8	1	1	2,5	2	2	1,5	3	1,5
6	141	17,9	17,9	17,9	56,2	0,5	0,5	3	2	3	2	3,5	2
7	144	19,4	19,6	19,5	61,2	2	2	4	3	4	3	5	3,5
8	175	21,6	21,1	21,4	67,0	0	0	1,5	1	2	1	1	1
9	183	24,0	23,2	23,6	74,1	2,5	2,5	7	5,5	7,5	5,5	6,5	6
10	192	19,4	19,5	19,5	61,1	0	0	1,5	0,5	2	1	1	1
11	193	24,1	24,6	24,4	76,5	2	2	8	1	7	5	6,5	5
12	215	14,3	15,2	14,8	46,3	0	0	0,5	0,5	1	0,5	1	1
13	217	15,8	16,6	16,2	50,9	0	0	1,5	1	2	1	2	1
14	320	19,7	18,5	19,1	60,0	0	0	3,5	3	3,5	2,5	4	3
15	359	26,4	25,7	26,1	81,8	1	1	5,5	4,5	6	4	5,5	4
16	407	22,7	21,9	22,3	70,0	0	0	3	2,5	3	2	3	2
17	412	18,5	18,0	18,3	57,3	0	0	4,5	4	4,5	3,5	4	4

19. МЕТЕОРОЛОШКА ОСМАТРАЊА У 2019. ГОДИНИ

За добијање података о микроклиматским условима на огледним пољима Ниво-а II у 2019. години, коришћени су подаци са климатолошких станица Републичког хидрометеоролошког завода Србије на Копаонику, Црном врху и Златибору, као и подаци са аутоматске метеоролошке станице која је постављена на парцели огледног поља Ниво-а II на Копаонику. Сами положаји метеоролошких станица осигуравају добијање репрезентативних метеоролошких података, према ICP Forests. Од метеоролошких података током 2019. године праћени су следећи обавезни параметри: падавине (PR), температура (AT), релативна влажност ваздуха (RH), брзина ветра (WS), правац ветра (WD) и соларна радијација (SR).

19. METEOROLOGICAL OBSERVATIONS IN 2019

Meteorological observations, the aim of which was to describe microclimate conditions on the Level II sample plots in 2018, used data from the Republic Hydrometeorological Service of Serbia weather stations on Kopaonik, Crni Vrh and Zlatibor and the automatic weather station installed on the Level II sample plot on Kopaonik. The position of the weather stations ensured representative meteorological data in accordance with ICP Forests. Meteorological measurements in 2018 included the following mandatory parameters: precipitation (PR), air temperature (AT), relative humidity (RH), wind speed (WS), wind direction (WD) and solar radiation (SR).

Табела 19.1. Списак метеоролошких станица
Table 19.1. List of weather stations

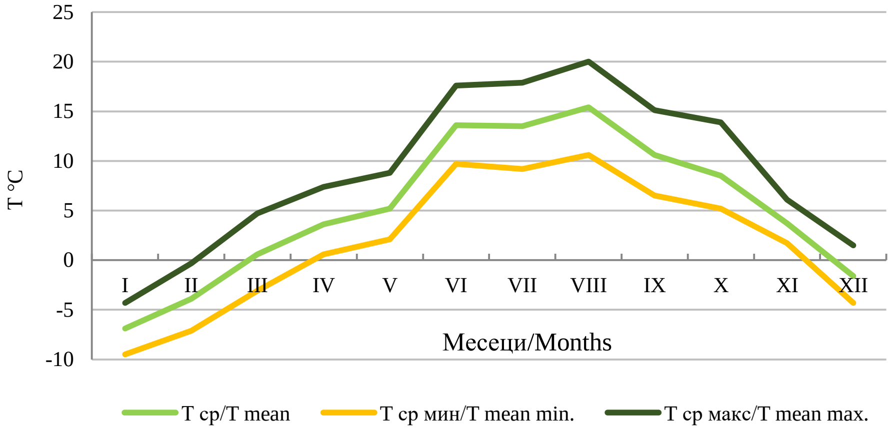
Редни број/ Sequence number	**Станица/ Weather station**	**Година оснивања/ Established in**	**Врста станице/ Type of station**	**Географска ширина/ Latitude**	**Географска дужина/ Longitude**	**Надморска висина/ Altitude**
1	Копаоник/ Kopaonik	1949	Климатолошка/ Weather	43^0 17′ 00″	20^0 48′ 00″	1710
2	Аутоматска Копаоник/ Automatic Kopaonik	2010	Климатолошка/ Weather	$43^0$17′ 30″	20^0 48′ 50″	1712
3	Црни врх/ Crni Vrh	1941	Климатолошка/ Weather	44^0 07′ 00″	21^0 57′ 00″	1037
4	Златибор/ Zlatibor	1966	Климатолошка/ Weather	43^0 44′ 00″	19^0 43′ 00″	1028

19.1. ОГЛЕДНО ПОЉЕ КОПАОНИК

19.1. KOPAONIK SAMPLE PLOT

Слика 19.1. Метеоролошка станица Републичког хидрометеоролошког завода Србије, Копаоник
Figure 19.1. `Kopaonik` weather station – Hydrometeorological Service of the Republic of Serbia

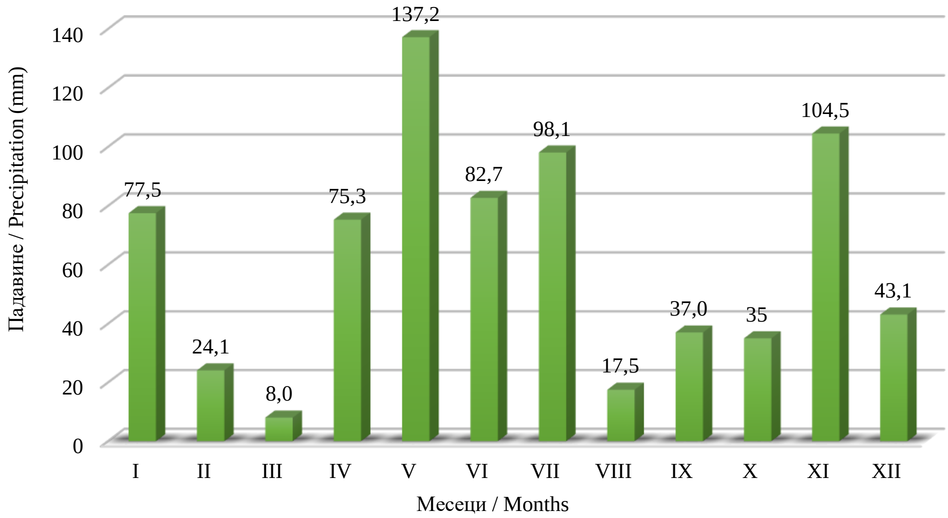
Слика 19.2. Метеоролошка станица за аутоматска мерења микроклиматских услова, Огледно поље Ниво-а 2, Копаоник
Figure 19.2. Weather station for automatic measurements of microclimatic conditions, `Kopaonik` Level II sample plot



Графикон 19.1. Годишњи ток температуре ваздуха за КС Копаоник – 2019. год.
Graph 19.1. Annual air temperature flow for the WS Kopaonik – 2019

Табела 19.2. Средње месечне, средње минималне месечне и средње максималне месечне температуре ваздуха (ºC) – КС Копаоник, 2019. година
Table 19.2. Mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum, mean annual temperatures and amplitudes of air temperatures (ºC) – WS Kopaonik, 2019

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средња годишња/ Mean annual	Амплитуда/ Amplitude
T ср/ T mean	-6,9	-3,9	0,6	3,6	5,2	13,6	13,5	15,4	10,6	8,5	3,7	-1,6	5,2	22,3
T ср мин/ T meam min.	-9,5	-7,1	-3,1	0,6	2,1	9,7	9,2	10,6	6,5	5,2	1,7	-4,3	1,8	20,1
T ср макс/ T mean max.	-4,3	-0,3	4,7	7,4	8,8	17,6	17,9	20,0	15,1	13,9	6,1	1,5	1,9	24,3



Графикон 19.2. Месечне суме падавина на КС Копаоник – 2019. година
Graph 19.2. Monthly sum of precipitation for the WS Kopaonik – 2019

Табела 19.3. Месечне суме падавина (mm) – КС Копаоник, 2019. година
Table 19.3. Monthly sum of precipitation (mm) – WS Kopaonik, 2019

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишња/ Annual
135,0	86,7	31,6	110,9	150,3	167,5	83,0	71,3	48,8	12,8	109,4	145,1	1152,4

У табели 19.4. приказани су подаци за средње месечне, средње максималне месечне и средње минималне месечне вредности релативне влажности ваздуха за КС Копаоник у 2019. години.

Table 19.4. shows mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum and mean annual values of air humidity measured at WS Kopaonik in 2019.

Табела 19.4. Средња месечна, средња максимална месечна и средња минимална месечна релативна влажност ваздуха (%) – КС Копаоник, 2019. година
Table 19.4. Mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum, mean annual air humidity (%) – WS Kopaonik, 2019

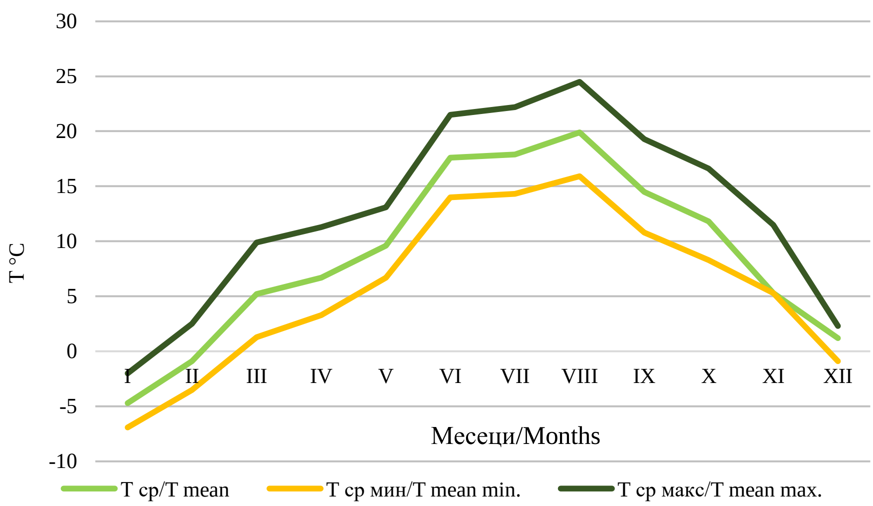
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средња годишња/ Mean annual
Рел. влаж ср/ Relative humidity, mean	92	87	75	83	90	81	78	70	78	72	74	81	80
Рел. влаж ср мин/ Relative humidity,mean min	95	97	92	97	99	97	96	88	95	52	68	81	64
Рел. влаж ср макс/ Relative humidity, mean max	86	71	52	61	72	61	57	51	56	72	81	88	91

На основу средњих месечних вредности, које се крећу између 70% и 92%, може се закључити да се КС Копаоник налази у категорији умерено влажног ваздуха.

According to mean monthly values that range from 70% to 92%, WS Kopaonik is in the category of moderately humid air.

19.2. ОГЛЕДНО ПОЉЕ ЦРНИ ВРХ / *19.2. CRNI VRH SAMPLE PLOT*

Слике 19.3. и 19.4. Метеоролошка станица Републичког хидрометеоролошког завода Србије, Црни Врх
Figures 19.3 and 19.4. `Crni Vrh` weather station – Hydrometeorological Service of the Republic of Serbia

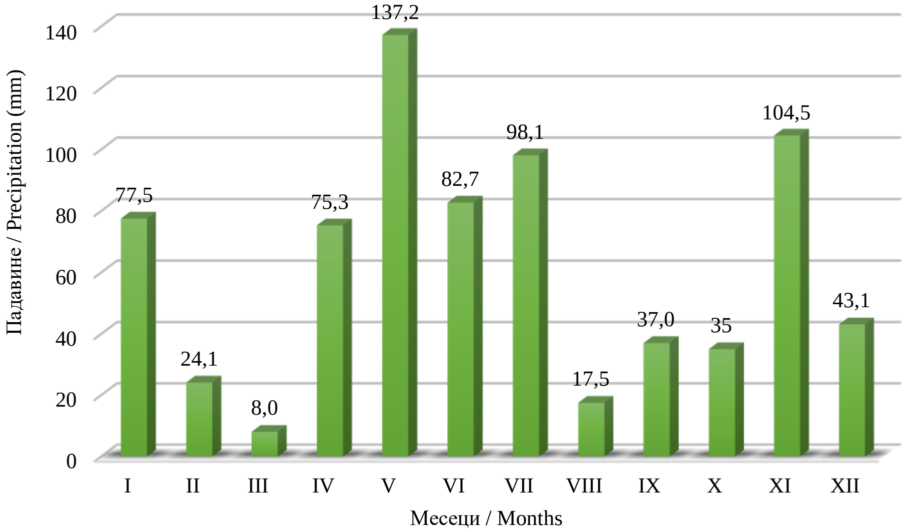


Графикон 19.3. Годишњи ток температуре ваздуха за КС Црни Врх – 2019. година
Graph 19.3. Annual air temperature flow for the WS Crni Vrh – 2019

Табела 19.5. Средње месечне, средње минималне месечне и средње максималне месечне температуре ваздуха (ºC) – КС Црни врх, 2019. година

Table 19.5. Mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum, mean annual temperatures and amplitudes of air temperatures (ºC) – WS Crni Vrh, 2019

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средња годишња/ Mean annual	Амплитуда/ Amplitude
Т ср/ T mean	-4,7	-0,9	5,2	6,7	9,6	17,6	17,9	19,9	14,5	11,8	5,3	1,2	8,7	24,6
Т ср мин/ T meam min.	-6,9	-3,5	1,3	3,3	6,7	14,0	14,3	15,9	10,8	8,3	5,3	-0,9	5,7	22,8
Т ср макс/ T mean max.	-2,0	2,5	9,9	11,3	13,1	21,5	22,2	24,5	19,3	16,6	11,5	2,3	12,7	19,5



Графикон 19.4. Месечне суме падавина на КС Црни врх – 2019. година
Graph 19.4. Monthly sum of precipitation for the WS Crni Vrh – 2019

Табела 19.6. Месечне суме падавина (mm) – КС Црни врх, 2019. година

Table 19.6. Monthly sum of precipitation (mm) – WS Crni Vrh, 2019

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишња/ Annual
77,5	24,1	8,0	75,3	137,2	82,7	98,1	17,5	37,0	35,0	104,5	43,1	740,0

У табели 19.7. приказане су средње месечне, средње максималне месечне и средње минималне месечне вредности релативне влажности ваздуха за КС Црни врх у 2019. години.

Table 19.7. shows mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum and mean annual values of air humidity measured at WS Crni Vrh in 2019.

Табела 19.7. Средња месечна, средња максимална месечна и средња минимална месечна релативна влажност ваздуха (%) – КС Црни врх, 2019. година

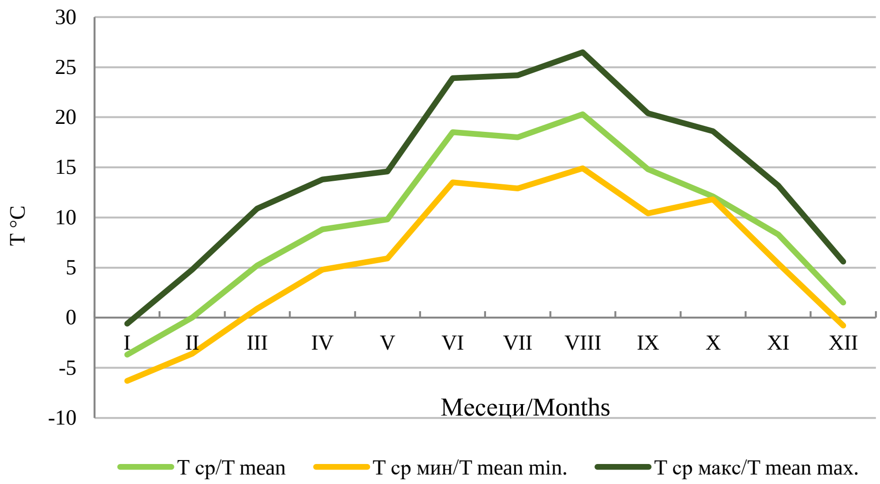
Table 19.7 Mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum, mean annual air humidity (%) – WS Crni Vrh, 2019

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средња годишња/ Mean annual
Рел. влаж ср/ Relative humidity, mean	92	85	63	76	85	81	71	61	64	75	94	82	77
Рел. влаж ср мин/ Relative humidity, mean min	97	94	82	91	97	95	87	76	79	48	77	76	62
Рел. влаж ср макс/ Relative humidity, mean max	86	71	44	59	72	66	55	45	46	75	98	86	88

На нивоу средњих месечних вредности (61-92%), може се закључити да се КС Црни врх налази у категорији умерено влажног ваздуха.

According to mean monthly values that range from 61% to 92%, WS Crni Vrh is in the category of moderately humid air.

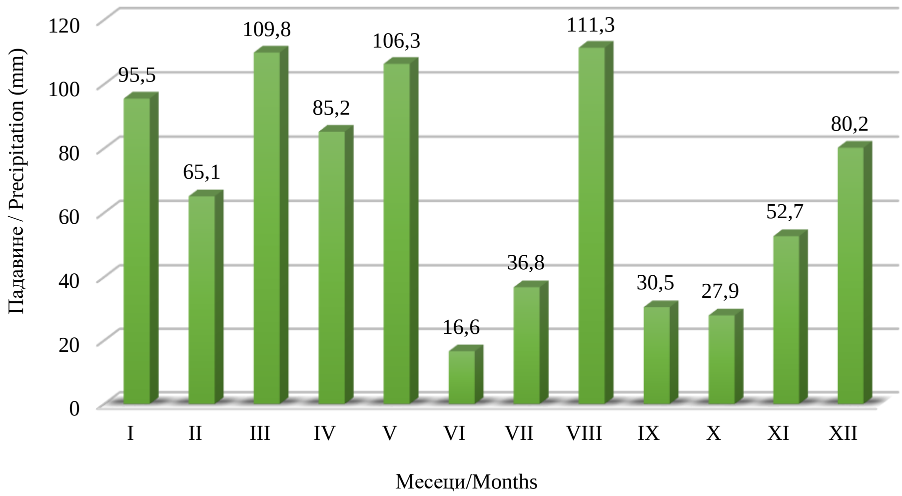
Слика 19.5. Метеоролошка станица Републичког хидрометеоролошког завода Србије, Златибор
Figures 19.5 `Zlatibor` weather station – Hydrometeorological Service of The Republic of Serbia



Графикон 19.5. Годишњи ток температуре ваздуха за КС Златибор – 2019. година
Graph 19.5. Annual air temperature flow for the WS Zlatibor – 2019

Табела 19.8. Средње месечне, средње минималне месечне и средње максималне месечне температуре ваздуха (ºC) – КС Златибор, 2019. година
Table 19.8. Mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum, mean annual temperatures and amplitudes of air temperatures (ºC) – WS Zlatibor, 2019

	I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**Средња годишња/ Mean annual**	**Амплитуда/ Amplitude**
T ср/ T mean	-3,7	0,0	5,2	8,8	9,8	18,5	18,0	20,3	14,8	12,1	8,3	1,5	9,5	24,0
T ср мин/ T meam min.	-6,3	-3,6	0,9	4,8	5,9	13,5	12,9	14,9	10,4	11,8	5,4	-0,8	5,8	21,2
T ср макс/ T mean max.	-0,6	4,8	10,9	13,8	14,6	23,9	24,2	26,5	20,4	18,6	13,2	5,6	14,7	27,1



Графикон 19.6. Месечне суме падавина на КС Златибор – 2019. година
Graph 19.6. Monthly sum of precipitation for the WS Zlatibor – 2019

Табела 19.9. Месечне количине падавина (mm) – МС Златибор, 2019. године
Table 19.9. Monthly sum of precipitation (mm) – WS Zlatibor, 2019

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишња/ Annual
95,5	65,1	109,8	85,2	106,3	16,6	36,8	111,3	30,5	27,9	52,7	80,2	817,9

У табели 19.10. приказане су средње месечне, средње минималне месечне и средње максималне месечне вредности релативне влажности ваздуха за КС Златибор у 2019. години.

Table 19.10. shows mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum and mean annual values of air humidity measured at WS Zlatibor in 2019.

Табела 19.10. Средња месечна, средња минимална месечна и средња максимална месечна релативна влажност ваздуха (%) – КС Златибор, 2019. година

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средња годишња/ Mean annual
Рел. влаж ср/ Relative humidity, mean	92	85	63	76	85	81	71	61	64	75	94	82	77
Рел. влаж ср мин/ Relative humidity,mean min	79	60	44	51	60	54	49	43	48	52	68	75	57
Рел. влаж ср макс/ Relative humidity, mean max	95	92	80	86	93	91	91	83	87	84	94	92	89

Максималне вредности средње месечне релативне влажности ваздуха јављају се у зимским месецима што је последица снижавања температуре ваздуха.

На нивоу средњих месечних вредности КС Златибор налази се у категорији умерено влажног ваздуха (62-89%).

У табелама у Анексу дати су основни подаци о метеоролошким станицама и метеоролошки подаци са метеоролошких станица КС Копаоник, АС Копаоник, КС Црни врх и КС Златибор.

Maximum values of the mean monthly relative air humidity occur in winter months as a result of decreasing air temperatures.

According to mean monthly values that range from 62% to 89%, WS Zlatibor is in the category of moderately humid air.

The tables in the Annex present the basic data on the weather stations and meteorological data obtained at the WS Kopaonik, AWS Kopaonik, WS Crni Vrh and WS Zlatibor.

ПРАЋЕЊЕ И ПРОЦЕНА ЕФЕКАТА УТИЦАЈА ВАЗДУШНИХ ЗАГАЂЕЊА НА ШУМСКЕ ЕКОСИСТЕМЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ – МОНИТОРИНГ СТАЊА ШУМА

MONITORING AND ASSESSMENT OF AIR POLLUTION IMPACTS AND ITS EFFECTS ON FOREST ECOSYSTEMS IN REPUBLIC OF SERBIA – FOREST CONDITION MONITORING

Универзитет у Новом Саду
Институт за низијско шумарство и животну средину

University of Novi Sad
Institute of lowland forestry and environment

ПОГЛАВЉЕ 3 / CHAPTER 3

НИВО I и НИВО II
LEVEL I and LEVEL II

Огледно поље Нивоа II – ***Интензивни мониторинг у ЈП НП „Фрушка Гора“ и ГЈ „Брањевина“ код Оџака***

Level II Sample plots – ***Intensive monitoring in PE NP „Fruška Gora“ and MU „Branjevina“ near Odžaci***

Нови Сад, 2020.
Novi Sad, 2020

20. УВОД

Појава масовних сушења шума претходних деценија показала је осетљивост шумских екосистема на деловање великог броја биотичких и абиотичких штетних фактора. Један од најзначајнијих абиотичких штетних фактора који делује на шуме настао превасходно људском активношћу је загађење ваздуха. Када је сушење шума у Европи крајем двадесетог века доведено у корелацију са загађењем ваздуха установљен је програм међународне сарадње са циљем оцене и мониторинга утицаја загађења ваздуха на шуме (International Co-operative Programme on the Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests; ICP Forests) под окриљем UN/ECE конвенције о прекограничном загађењу ваздуха (Convention on Longrange Transboundary Air Pollution) потписане 1979 године. У Европи се праћење утицаја прекограничног загађења ваздуха на шуме спроводи на око 6.000 парцела (биоиндикацијских тачака) првог нивоа и око 800 парцела са интензивним мониторингом другог нивоа. Мрежа парцела првог нивоа се у АП Војводини састоји од 13 сталних парцела, а други ниво се спроводи на две парцеле другог нивоа на Фрушкој Гори у Г.Ј. Поповица-Мајдан -Змајевац (одељење 20), као и у близини Оџака у Г.Ј. Брањевина (одељење 16). Праћење утицаја загађења ваздуха на шумске екосистеме на издвојеним парцелама подразумева да се сваке године спроводе активности на њима. Активности на мониторингу утицаја загађења ваздуха на стање шума у Војводини од оснивања парцела за монитрининг до данас спроводи Институт за низијско шумарство и животну средину. Уговором број 401-00-87/2019-10 од 04. 02. 2019, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде је Институту за низијско шумарство и животну средину поверило послове на праћењу и процени утицаја прекограничног аерозагађења на стање шума у АП Војводини у 2019. години. Праћење стања шума је спроведено према програму рада на праћењу утицаја прекограничног аерозагађења на шумске екосистеме на подручју АП Војводине у 2019. години који је саставио Институт за низијско шумарство и животну средину и који је саставни део склопљеног уговора.

20. УВОД

The recent mass dieback of forests has stressed the sensitivity of forest ecosystems to the effects of a large number of harmful biotic and abiotic factors. One of the most harmful abiotic factors that have arisen from human activity is air pollution. As soon as this dieback was correlated with air pollution in the late twentieth century, an international cooperation program was established to assess and monitor the effects of air pollution on forests (ICP Forests) under the auspices of the UN/ECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (1979). In Europe, monitoring of the impact of transboundary air pollution on forests is carried out on about 6,000 monitoring plots (sample plots) of the first level and around 800 sample plots of the intensive second-level monitoring. The network of Level I sample plots in AP Vojvodina consists of 13 permanent sample plots. On the other hand, the Level II monitoring is implemented on two Level II sample plots in the MU Popovica-Majdan-Zmajevac (compartment 20) on Fruška Gora and the MU Branjevina near Odžaci (compartment 16). Monitoring of the impact of air pollution on forest ecosystems on the established sample plots is achieved through regular annual activities. The activities of monitoring the impact of air pollution on the state of forests in Vojvodina have been conducted by the Institute for Lowland Forestry and the Environment since their establishment. By Contract No. 401-00-87/2019-10 of February 4th, 2019, the Ministry of Agriculture, Forestry, and Water Management entrusted the Institute of Lowland Forestry and Environment with monitoring and assessment of the impact of transboundary air pollution on the state of forests in AP Vojvodina in 2019. In 2019, forest monitoring was carried out following the program on monitoring the impact of transboundary air pollution on forest ecosystems on the territory of AP Vojvodina, which was drawn up by the Institute of Lowland Forestry and Environment and formed an integral part of the contract.

Као и у претходним годинама Институт за низијско шумарство и животну средину је на тринаест парцела првог нивоа и две парцеле другог нивоа извршио узорковање, оцену и мониторинг утицаја загађења ваздуха придржавајући се међународно прописане методологије (*Manuals on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests*).

Процена стања крошњи стабала на парцелама првог нивоа извршена је од 11. до 31. јула 2019. године, док је мониторинг на две тачке другог нива вршен током читаве 2019. године. Извршене су све анализе и теренски радови на мониторингу предвиђени програмом рада за 2019. годину, али нису у потпуности потрошена додељена средства јер су анализе опада са стабала (P и S) које се раде ван Института за низијско шумарство и животну средину биле јефтиније од програмом рада пројектоване суме. Такође због ограничења зарада у јавном сектору нису утрошена сва средства са позиције зараде истраживача.

Резултати мониторинга стања крошњи стабала у 2019. години на тринаест парцела првог нивоа са анализом прикупљених резултата приказани су у првом делу извештаја, док други део извештаја садржи податке о мониторингу спроведеном на две парцеле другог нивоа и при том су анализирани и на одговарајући начин приказани прикупљени подаци на овим парцелама и разултати извршених лабораторијских анализа. Публикован је један рад у научном часопису *(Stojnić, S., Kebert, M., Drekić, M., Galić, Z., Kesić, L., Tepavac, A., Orlović, S. (2019): Heavy Metals Content in Foliar Litter and Branches of Quercus petraea (Matt.) Liebl. and Quercus robur L. Observed at Two ICP Forests Monitoring Plots, SEEFOR 10 (2): 151-157*). У складу са уговором коначни извештај за 2019. годину је достављен националном координационом телу (НФЦ, Институт за шумарство у Београду).

As in previous years, the Institute of Lowland Forestry and Environment has sampled, assessed, and monitored the effects of air pollution on thirteen Level I sample plots and two level II sample plots following the internationally prescribed methodology (*Manuals on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests*).

The assessment of the tree crown condition on the Level I sample plots was performed from July 11th to July 31st, 2019. The intensive monitoring on the two Level II sample plots was carried out throughout 2019. All the analyses and fieldwork on monitoring foreseen in the 2019 work program were carried out, but the allocated funds were not completely spent because the litterfall analyses (P and S) done outside the Institute of Lowland Forestry and Environment cost less than the estimate. Furthermore, due to the public sector salary restrictions, the funds allocated to the earnings of researchers were not spent.

The data collected on the Level I plots in 2019 with the analysis of the tree crown condition are shown in the first part of the report, while the second part of the final report presents data that were collected during the year on two Level II sample plots and the results of the conducted laboratory analyses. The collected data were further used to compile a scientific paper *(Stojnić, S., Kebert, M., Drekić, M., Galić, Z., Kesić, L., Tepavac, A., Orlović, S. (2019): Heavy Metals Content in Foliar Litter and Branches of Quercus petraea (Matt.) Liebl. and Quercus robur L. Observed at Two ICP Forests Monitoring Plots, SEEFOR 10 (2): 151- 157*). According to the contract, the final report for 2019 was also submitted to the national coordinating body (NFC, Forestry Institute in Belgrade).

21. ПРОЦЕНА СТАЊА КРОШЊИ СТАБАЛА НА ПАРЦЕЛАМА НИВОА I

Као и претходних година извршена је годишња процена стања крошњи стабала на парцелама првог нивоа у Војводини у периоду 11-31. јула 2019. године. Процена је обухватила укупно 312 стабала.

Процена стања крошњи се састојала од оцене интензитета дефолијације издвојених стабала а која је извршена према прописаној методологији, као и процене интензитета оштећења стабала од штетних фактора. На већини парцела првог нивоа је у 2019. години извршено обнављање сталних ознака за центар парцеле и на стаблима. Резултати спроведене оцене степена дефолијације у 2019. години приказани су као и претходних година графички за пет најзаступљенијих врста упоредно са оценама из претходних година, те је дата анализа утврђеног стања.

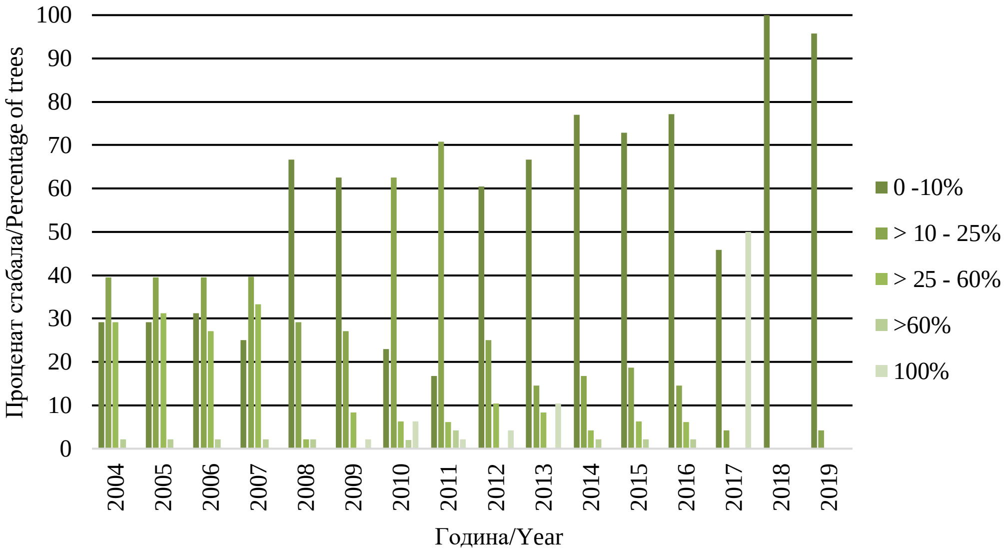
Оценом стања крошњи стабала еурамеричких топола је обухваћено 24 стабла на парцели 104 и 24 на парцели 102, на којој је након једне године паузе у оцени обновљен засад еурамеричке тополе. Код свих стабала топола на парцели 102 дефолијација је била од 0 до 10%, док је код само два стабла на парцели број 104 констатован слаб интензитет дефолијације (Графикон 21.1). На десет младих стабала топола на парцели 102 констатован је слаб брст од велике тополине бубе листаре *Chrysomela populi* L.

21. TREE CROWN CONDITION ASSESSMENT ON LEVEL I SAMPLE PLOTS

The regular crown condition assessment of Level I sample plots in Vojvodina was carried out in the period from July 11th to July 31st, 2019. The assessment included 322 trees.

The crown condition assessment included the assessment of the intensity of defoliation of permanently marked trees according to the prescribed methodology and the assessment of the intensity of tree damage caused by harmful factors. The sample plot center and tree markings were refreshed on most Level I sample plots in 2019. The results of the defoliation assessments conducted in 2019 are graphically presented for the five most common tree species together with the assessments from the previous years of monitoring. The assessment also includes an analysis of the determined condition.

The assessment of the crown condition of Eurasian poplar trees included 24 trees on sample plot 104, and 24 on sample plot 102, where, after a one-year break in the assessments, the Eurasian poplar plantation was restored. In all poplar trees on sample plot 102, defoliation ranged from 0 to 10%, while only two trees on sample plot 104 registered slight defoliation (Graph 21.1). Ten young poplar trees on plot 102 were found to have slight defoliation caused by *Chrysomela populi* L, or the broad-shouldered leaf beetle.



Графикон 21.1. Проценат стабала еурамеричких топола по класама дефолијације
Graph 21.1. Percentage of Eurasian poplar trees by defoliation classes

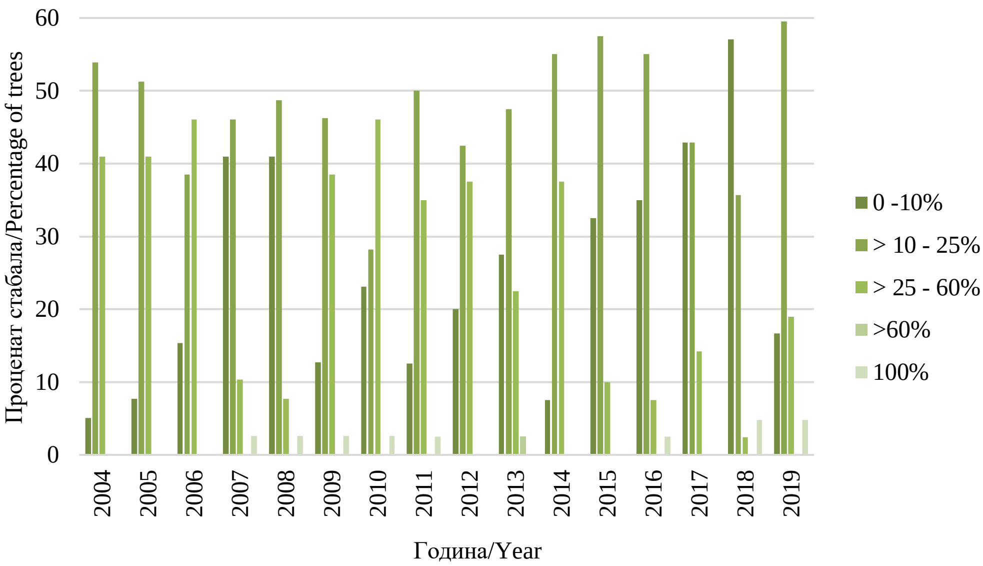
Слика 21.1. Нови засад еурамеричке тополе на парцели број 102.
Picture 21.1. A new Eurasian poplar plantation on sample plot 102.

На парцели 104 није било штета од абиотичких и биотичких фактора.

Код оцењиваних стабала храста китњака на парцелама првог нивоа констатован је у односу на прошлу године пад учешћа стабала без дефолијације са 57,1 на 16,7%. Као резултат тога је значајно повећано процентуално учешће стабала са слабом и умереном дефолијацијом (Графикон 21.2).

There was no damage caused by abiotic and biotic factors on plot 104.

The assessment of sessile oak trees on the Level I sample plots revealed a decrease in the share of defoliation-free trees from 57.1% in the previous year to 16.7%. As a result, the percentage of trees with slight and moderate defoliation increased significantly. (Graph 21.2).



Графикон 21.2. Проценат стабала храста китњака по класама дефолијације
Graph 2. Percentage of sessile oak trees by defoliation classes

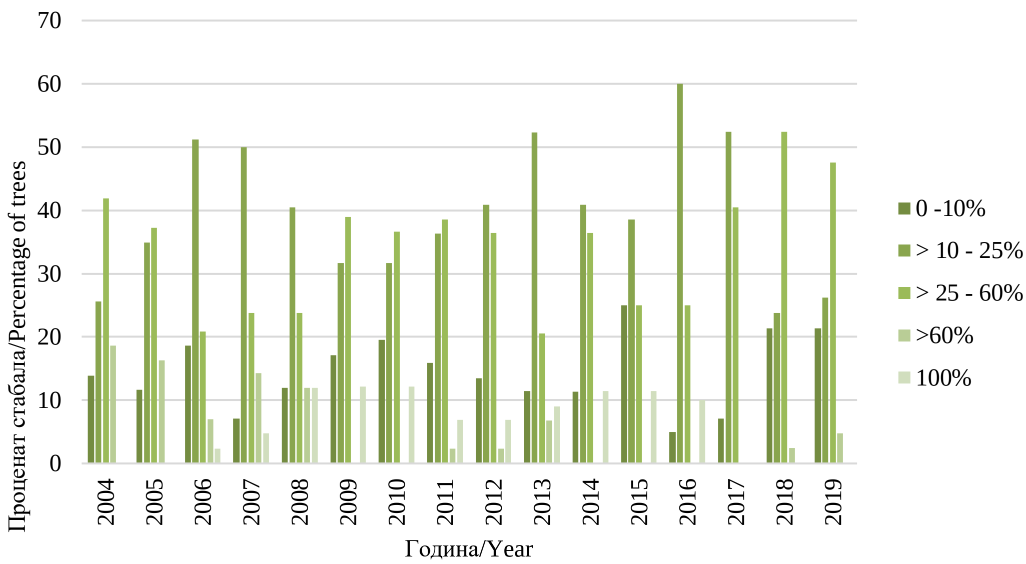
Нешто израженија дефолијација стабала китњака у 2019. години настала је као резултат напада инсеката раних дефолијатора на стабла ове врсте на парцели 106 на Фрушкој Гори и 421 на Вршачком брегу. У 2019. није било нових сушења стабла китњака.

Slightly stronger defoliation of sessile oak trees in 2019 was the result of early defoliating insect attacks on sessile trees on sample plot 106 on Fruška Gora and 421 in Vršački Breg. In 2019, there were no new die-backed sessile oak trees.

Слика 21.2. Храст китњак на парцели 424
Picture 21.2. Sessile oak trees on sample plot 424

Стање оцењиваних стабала храста лужњака у 2019. години је било готово идентично стању у претходној години (Графикон 21.3).

The condition of the assessed pedunculate oak trees in 2019 was almost identical to that of the previous year (Graph 21.3).



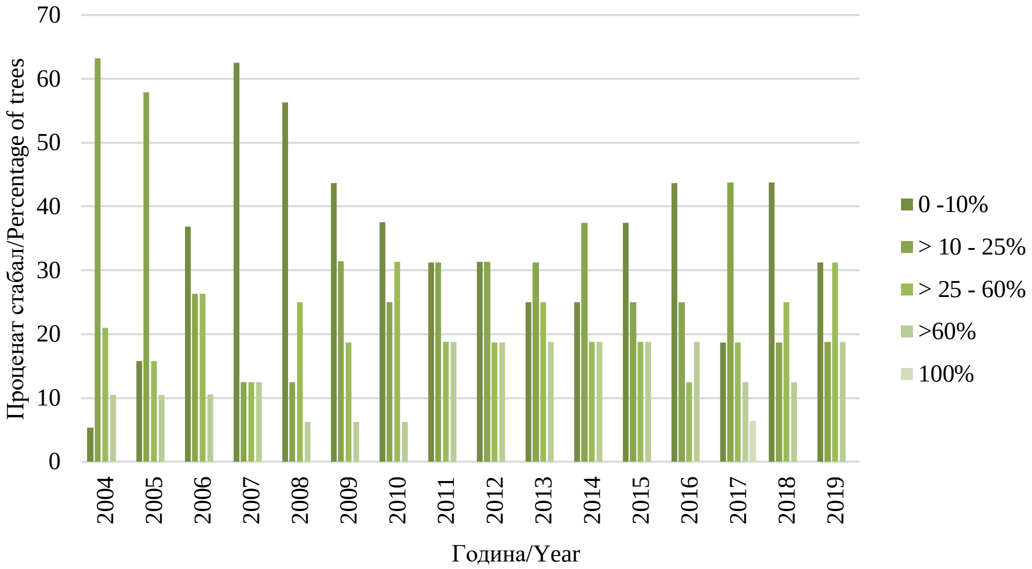
Графикон 21.3. Проценат стабала храста лужњака по класама дефолијације
Graph 21.3. Percentage of pedunculate oak trees by defoliation classes

Карактерисало га је доминантно учешће стабала са умереном дефолијацијом са заступљеношћу од 47,6%, док су значајно била заступљена стабла без дефолијације и са слабом дефолијацијом. Као и претходних година на лужњаковим стаблима је забележен напад храстове мрежасте стенице. На парцели број 425 на свим стаблима су констатоване значајне штете од инсеката дефолијатора.

На стабалима багрема у 2019. години утврђене су мање промене интензитета дефолијације у односу на претходну годину. Смањена је заступљеност стабла без дефолијације за 12,6%, а за око 6% је повећано учешће стабала са умереном и јаком дефолијацијом, док је учешће стабала са слабом дефолијаијом остало непромењено (Графикон 21.4). Код стабала багрема у 2019. години нисе констатовано деловање штетних фактора.

It was characterized by a dominant share of trees with moderate defoliation (47.6%) and a significant share of trees with slight or no defoliation. As in previous years, an attack of oak lace bug was recorded in pedunculate oak trees. All trees on sample plot 425 suffered significant damage caused by defoliating insects.

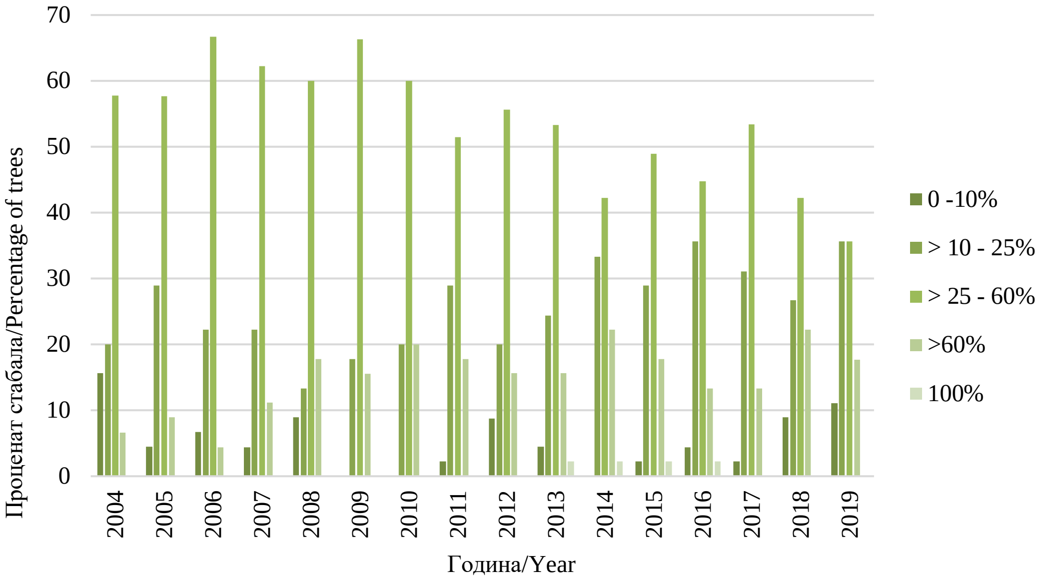
Black locust trees showed minor changes in the intensity of defoliation compared to the previous year. The share of trees without defoliation decreased by 12.6%, while the share of trees with moderate and severe defoliation increased by about 6%. The share of trees with slight defoliation was the same (Graph 21.4). There were no harmful agents causing damage to black locust trees in 2019.



Графикон 21.4. Проценат стабала багрема по класама дефолијације
Graph 21.4. Percentage of black locust trees by defoliation classes

Код црног бора у 2019. години доминантно и равномерно су била заступљена стабла са слабим и умереним интензитетом дефолијације са учешћем од 35,6% од укупно оцењиваних стабала (графикон 21.5). Нису забележена сушења стабала и здравствено стање ове врсте се може окарактерисати као осредње, али стабилно у дужем временском периоду а то је резултат станишних услова на Суботичко-Хоргошкој и Делиблатској пешчари где су лоциране парцеле са овом врстом.

Austrian pine trees with slight and moderate defoliation were dominantly and evenly represented in 2019. Their share amounted to 35.6% of the total number of assessed trees (Graph 21.5). There was no dieback reported and the general health status of this species can be characterized as mediocre but stable in a long run, which is the result of site conditions in Subotica-Horgoš Sands and Deliblato Sands where plots of this species are located.



Графикон 21.5. Проценат стабала црног бора по класама дефолијације
Graph 21.5. Percentage of Austrian pine trees by defoliation classes

Слика 21.3. Црни бор на парцели 422
Picture 21.3. Austrian pine trees on sample plot 422

На црном бору су евидентиране штете од гљиве *Shaeropsis sapinea*, а која је забележена на делу стабла на парцелама број 101 и 422.

Austrian pine trees recorded damage caused by *Shaeropsis sapinea*. It occurred on some trees on sample plots 101 and 422.

22. ПРАЋЕЊЕ СТАЊА ШУМА НА ПАРЦЕЛАМА НИВОА II У 2019. ГОДИНИ

Други ниво мониторинга утицаја прекограничног загађења ваздуха на шуме се састоји од мреже сталних и адекватно опемљених парцела за континуирани мониторинг стања шума. У Европи је овај ниво праћења стања шума установљен 1994. године, а у Србији је покренут у 2009. години, данас се састоји у Републици Србији од укупно 5 парцела. На парцелама другог нивоа се прати око 250 параметара који су од великог значаја за тумачење узрока оштећења шумских екосистема и тумачење узрочно-последичних односа везаних за промене које током времена настају у шумским екосистемима. Други ниво мониторинга је најинтензивнији програм праћења стања шума који се спроводи у Републици Србији. Разлог за спровођење оваквог мониторинга на релативно малом броју тачака је његова цена и то што је за његову реализацију потребно ангажовање великог броја стручњака. Резултати овог система праћења стања шума су поред значаја за праћења утицаја прекограничног загађења ваздуха на шуме значајни и за газдовање шумама, заштиту биодиверзитета, проучавање складиштења угљеника, праћење климатских промена, заштиту шума од биотичких и абиотичких фактора.

Програмом праћења утицаја загађења ваздуха на стање шумских екосистема у 2019. години који је сачинио Институт за низијско шумарство и животну средину и прихватило Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде је било планирано да се на парцелама дугог нивоа у Оџацима и на Фрушој Гори изврши праћење наредних параметара:

- оцена стања крошњи стабала
- узорковање и анализе лишћа са стабала
- праћење фенологије стабала
- праћење приземне вегетације
- оцена оштећења лишћа од озона
- праћење прираста стабала
- анализе састава атмосфреских падавина
- анализе хемијског састава опалог лишћа, гранчица и плодова
- праћење метеоролошких параметара

22. FOREST CONDITION MONITORING ON THE LEVEL II SAMPLE PLOTS IN 2019

The second level of monitoring the impact of transboundary air pollution on forests is implemented through a network of permanent plots adequately equipped for continuous forest condition monitoring. In Europe, this level of forest monitoring was established in 1994. In Serbia, it was launched in 2009. Today, there are 5 sample plots in the Republic of Serbia. The second-level plots monitor approximately 250 parameters that are of great importance for the interpretation of the causes of damage to forest ecosystems and cause-effect relationships related to changes that occur over time in forest ecosystems. The second level of monitoring is the most intensive forest monitoring program implemented in the Republic of Serbia. This type of monitoring is conducted on a relatively small number of sample plots because it is costly and requires the engagement of a large number of experts. Not only are the results of this forest monitoring system important in monitoring the effects of transboundary air pollution on forests, but also in forest management, biodiversity conversion, carbon storage studies, climate change monitoring, forest protection against biotic and abiotic factors.

The program of monitoring the impact of air pollution on the state of forest ecosystems in 2019, designed by the Institute of Lowland Forestry and Environment and approved by the Ministry of Agriculture, Forestry, and Water Management, included the monitoring of the following parameters on two Level II sample plots – in Odžaci and on Fruška Gora:

- crown condition assessment
- foliar analyses
- phenological observations
- ground vegetation monitoring
- assessment of ozone injury
- tree increment monitoring
- sampling and analysis of atmospheric precipitation (atmospheric deposition)
- chemical composition of the fallen leaves, twigs and fruit (litterfall)
- meteorological measurement

Планирани мониторинг је спроведен у складу са приручницима о методама и критеријумима за усаглашено узорковање, оцену, мониторинг и анализу утицаја загађења ваздуха на шуме који представљају међународно усвојену методологију за спровођење мониторинга на парцелма другог нивоа. Извештај садржи по поглављима приказане прикупљене податке на обе парцеле другог нивоа у АП Војводини током 2019. године који су унети у одговарајуће обрасце.

Level II monitoring was conducted following the manuals on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring, and analysis of the impact of air pollution on forests, which make an internationally accepted methodology for conducting monitoring on Level II sample plots. The following chapters report on data collected on both Level II sample plots in AP Vojvodina in 2019. The data have been entered into appropriate forms.

23. ПРОЦЕНА СТАЊА КРОШЊИ СТАБАЛА НА ПАРЦЕЛАМА НИВОА II

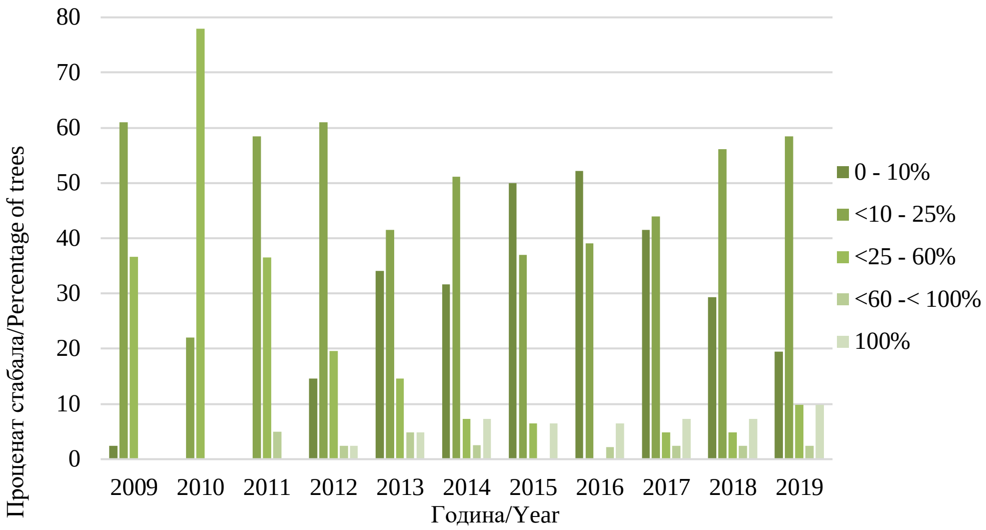
Као и на парцелам првог нивоа на другом нивоу се по сличној, али нешто обимијој методологији сваке године спроводи процена стања крошњи стабала. Процена је на парцели број 3. код Оџака извршена 25. јула 2019. године, а на парцели на Фрушкој Гори 23. јула 2019. године. Процена стања стабала на парцели за спровођење интензивног мониторинга на Фрушкој Гори обухватила је укупно 46 стабала (41 стабло китњака, три стабла липе и 2 стабла букве), док је оцена на тачки у шуми Брањевина код Оџака обухватила 48 стабала храста лужњака. Процена је према методологији прописаној од међународног кооперативног програма обухватила интензитет дефолијације, виталност стабала, статус стабала, бочну засену крошњи, видљивост крошњи, плодоношење видљивог дела крошњи, густину крошњи и присуство секундарних избојака на деблима. Осим наведеног на стаблима је процењено присуство симптома оштећења од биотичких и абиотичких штетних фактора, детерминисани узроци насталих оштећења, оштећени део крошњи, време настанка оштећења и интензитет оштећења.

Проценом је за храст китњак на Фрушкој Гори је у 2019. години констатовано слично стање као претходне године уз доминантно учешће стабала са слабим интензитетом дефолијације (58,5%). У односу на претходну годину се за око 10% смањило учешће стабала без дефолијације, а повећало учешће стабала са умереном дефолијацијом са 4,9 на 9,8% (Графикон 23.1). У односу на претходну годину констатовано је ветроизваљивање једног стабла храста китњака. На највећем делу оцењиваних стабла китњака констатована су оштећења од храстове мрежасте стенице.

23. TREE CROWN CONDITION ON THE LEVEL II SAMPLE PLOTS

The second-level crown condition assessment is carried out, like the first-level one, every year using a similar but somewhat more extensive methodology. The regular annual crown condition assessment of Level II sample plots was carried out on sample plot 3 in Odžaci on July 25th, 2019 and on Fruška Gora plot on July 23rd, 2019. The assessment on the Level II intensive monitoring sample plot on Fruška Gora included 46 trees (41 sessile oak trees, 3 lime trees, and 2 beech trees), while the assessment on the sample plot Odžaci in Branjevina Forest included 48 pedunculate oak trees. The assessment of tree crown condition on both sample plots included determination of defoliation intensity, tree vitality, tree social class, lateral crown shading, crown visibility, fruiting of the visible crown, and the presence of secondary shoots on the stems. Besides, the trees had the symptoms of damage caused by biotic and abiotic factors determined, as well as the agents of damage, the damaged crown part, the age and the intensity of damage.

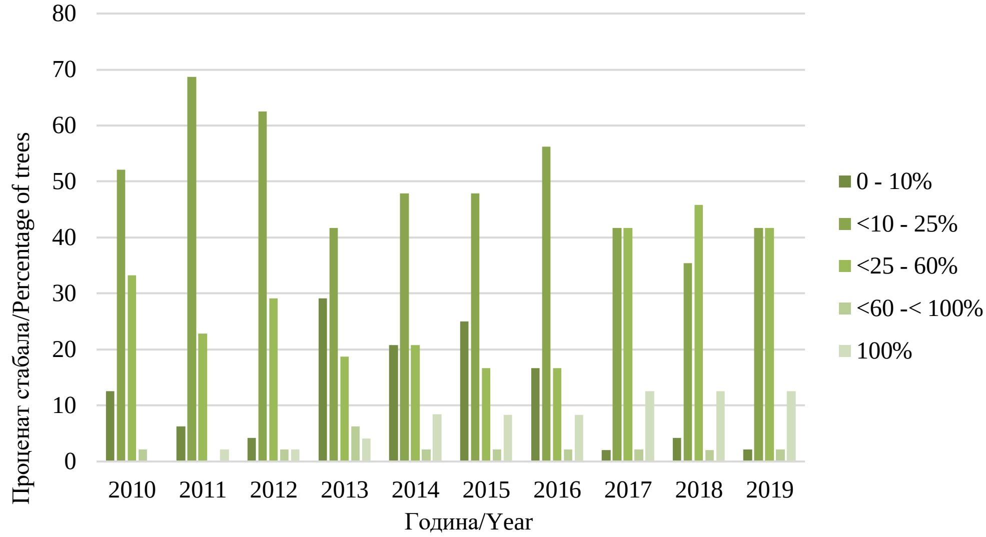
Regarding the sessile oak on Fruška Gora in 2019, the situation was very similar to that of the previous year, with the dominant share of trees with slight defoliation (58.5%). Compared to the previous year, the share of trees with no defoliation decreased by 10%, while the share of trees with moderate defoliation increased from 4.9% to 9.8% (Graph 23.1). There was one windfallen sessile oak tree. Most of the assessed sessile oak trees had the damage caused by the oak lace bug.



Графикон 23.1. Проценат стабала *Quercus petrea* по класама дефолијације у периоду 2009-2019. година
Graph 23.1. Percentage of *Quercus petrea* trees by defoliation classes over 2011-2019

На парцели другог нивоа у Оџацима су доминирала стабла са слабим и умереним интензитетом дефолијације са учешћем од 41,7%, а стабла без дефолијације и са јаком дефолијацијом су била појединачно заступљена (Графикон 23.2). Учешће стојећих сувих стабала је остало исто као и претходне године.

The second-level sample plot in Odžaci was dominated by trees with slight and moderate defoliation, whose share amounted to 41.7%. There were only individual occurrences of trees with no defoliation and severe defoliation (Graph 23.2.). The share of standing dead trees remained the same as in the previous year.



Графикон 23.2. Проценат стабала *Quercus robur* по класама дефолијације у периоду 2011-2019. година
Graph 23.2. Percentage of Quercus robur trees by defoliation classes over 2011-2019

Као и претходне године у 2019. је на свим виталним стаблима лужњака на парцели број 3 у Оџацима забележен брст од инсеката раних дефолијатора и промена боје лишћа услед исхране имага и ларви храстове мрежасте стенице *Corythucha arcuata*. Подаци прикупљени оценама стања крошњи стабала за обе парцеле другог нивоа мониторинга су приказани у наредним табелама 672018.TRC и 672016.TRD.

As in the previous year, 2019 recorded defoliation caused by early defoliators as well as leaf colour change due to the feeding of the imagoes and larvae of the lace bug *Corythucha arcuata* in all healthy pedunculate trees on sample plot 3 in Odžaci. Data collected from tree crown condition assessments on the two plots of the second level of monitoring are presented in the following tables 672018.TRC and 672016.TRD.

672018.TRC

Редни број Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey DDMMYY	ИД тима Team ID	Број стабла Tree number	Врста Tree species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Дефолијација Defoliation	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Оцењивани део крошње Assessed crown part	Плодоношење оцењиваног дела крошње Fruiting of the assessed crown part	Плодоношење целе крошње/Fruiting of the whole crown	Цветање целе крошње/Flowering of the whole crown	Цветање целе крошње/Flowering of the whole crown	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Облик крошње/Crown shape	Секундарни избојци/ Secondary shoots	Одстојање од суседне крошње/Distance from the neighbouring	Вршни избојак Apical shoot	Старост стабла/ Tree age	етод оцене старости стабла/Method of tree age assessment	Референтно стабло Reference tree	Остала запажања/ Other remarks
1	1	230719	7	1	048	1	15	1	1	1	3	1.2				30		3					2	
2	1	230719	7	2	048	1	20	3	2	2	1	1.1				30		2					2	
3	1	230719	7	3	048	1	10	1	1	1	2	1.2				50		1					2	
4	1	230719	7	4	048	1	15	2	1	2	2	1.2				45		2					2	
5	1	230719	7	5	069	1	0	1	1	2	1	3.0				15		2					2	
6	1	230719	7	6	069	1	0	2	1	2	2	3.0				25		1					2	
7	1	230719	7	7	069	1	0	3	2	2	1	3.0				25		1					2	
8	1	230719	7	8	048	1	10	3	2	2	3	1.1				25		3					2	
9	1	230719	7	9	048	1	10	1	1	1	5	1.2				25		3					2	
10	1	230719	7	10	048	1	15	2	1	1	5	1.1				30		1					2	
11	1	230719	7	11	048	1	20	2	1	2	5	1.2				45		1					2	
12	1	230719	7	12	048	32	100																2	
13	1	230719	7	13	048	1	20	2	2	1	1	1.1				40		2					2	
14	1	230719	7	14	048	1	15	2	3	2	5	1.2				40		3					2	
15	1	230719	7	15	048	1	15	3	2	2	5	1.2				40		1					2	
16	1	230719	7	16	048	1	15	1	1	2	5	1.2				40		1					2	
17	1	230719	7	17	048	38	100																2	
18	1	230719	7	18	048	1	20	1	1	2	5	1.2				35		3					2	
19	1	230719	7	19	048	1	30	2	2	2	5	1.2				40		3					2	
20	1	230719	7	20	048	1	15	2	2	2	5	1.2				50		2					2	
21	1	230719	7	21	048	1	15	1	2	1	3	1.1				50		2					2	
22	1	230719	7	22	048	1	80	1	1	2	5	1.1				85		1					2	
23	1	230719	7	23	048	1	30	3	1	2	5	1.2				50		2					2	
24	1	230719	7	24	048	1	25	1	1	2	3	1.2				55		2					2	
25	1	230719	7	25	048	1	100																2	
26	1	230719	7	26	048	1	20	3	2	2	5	1.1				40		2					2	
27	1	230719	7	27	048	1	20	3	1	2	5	1.1				35		1					2	
28	1	230719	7	28	048	1	25	2	1	1	5	1.2				20		3					2	
29	1	230719	7	29	048	38	100																2	
30	1	230719	7	30	048	1	10	3	1	1	5	1.2				30		3					2	
31	1	230719	7	31	048	1	20	1	5	1	5	1.2				30		2					2	
32	1	230719	7	32	048	1	30	3	2	2	5	1.2				45		1					2	

672018.TRC

Редни број Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey DDMMYY	ИД тима Team ID	Број стабла Tree number	Врста Tree species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Дефолијација Defoliation	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Оцењивани део крошње Assessed crown part	Плодоношење оцењиваног дела крошње Fruiting of the assessed crown part	Плодоношење целе крошње/Fruiting of the whole crown	Цветање целе крошње/Flowering of the whole crown	Цветање целе крошње/Flowering of the whole crown	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Облик крошње/ Crown shape	Секундарни избојци/ Secondary shoots	Одстојање од суседне крошње/Distance from the neighbouring	Вршни избојак Apical shoot	Старост стабла/ Tree age	Метод оцене старости стабла/Method of tree age assessment	Референтно стабло Reference tree	Остала запажања/ Other remarks
33	1	230719	7	33	048	1	30	1	1	1	5	1.2				35		2						
34	1	230719	7	34	048	1	10	2	1	1	1	1.2				40		1						
35	1	230719	7	35	048	1	20	1	1	2	1	1.2				40		1						
36	1	230719	7	36	048	1	10	2	1	2	1	1.2				35		2						
37	1	230719	7	37	018	1	0	3	2	2	5	1.1				10		3						
38	1	230719	7	38	048	1	20	2	1	2	5	1.2				30		3						
39	1	230719	7	39	048	1	10	2	1	2	2	1.2				30		1						
40	1	230719	7	40	018	1	0	3	1	1	5	1.1				15		2						
41	1	230719	7	41	048	1	20	3	1	1	5	1.1				40		3						
42	1	230719	7	42	048	1	15	1	2	1	5	1.1				30		3						
43	1	230719	7	43	048	1	10	1	5	1	5	1.1				30		2						
44	1	230719	7	44	048	1	20	2	1	2	5	1.2				50		1						
45	1	230719	7	45	048	1	15	3	3	2	5	1.2				30		3						
46	1	230719	7	46	048	1	15	2	1	2	5	1.2				45		2						

672016.TRD

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey DDMMYY	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
1	1	230719	1	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
2	1	230719	2	0								
3	1	230719	3	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
4	1	230719	4	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
5	1	230719	5	0								
6	1	230719	6	0								
7	1	230719	7	0								
8	1	230719	8	0								
9	1	230719	9	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
10	1	230719	10	14	1	34	4	1	210	-9	1	
11	1	230719	11	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
12	1	230719	12	4								
13	1	230719	13	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
14	1	230719	14	14	1	34	4	1	210	-9	1	
15	1	230719	15	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
16	1	230719	16	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
17	1	230719	17	4								
18	1	230719	18	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
19	1	230719	19	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
20	1	230719	20	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
21	1	230719	20	14	1	34	4	1	210	-9	1	
22	1	230719	21	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
23	1	230719	21	14	1	34	4	1	210	-9	1	
24	1	230719	22	32	11	57		3	304	TRAMUNI	5	Trametes unicolor
24	1	230719	23	0								
25	1	230719	24	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
26	1	230719	24	14	1	34	4	1	210	-9	1	
27	1	230719	25	33	22				431		7	
28	1	230719	26	0								
29	1	230719	27	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
30	1	230719	28	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
31	1	230719	29	4								
32	1	230719	30	0								
33	1	230719	31	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
34	1	230719	32	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
35	1	230719	33	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
36	1	230719	34	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
37	1	230719	34	14	1	34	4	1	210	-9	1	
38	1	230719	35	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
39	1	230719	36	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
40	1	230719	37	0								

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey DDMMYY	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
41	1	230719	38	0								
42	1	230719	39	0								
43	1	230719	40	0								
44	1	230719	41	0								
45	1	230719	42	0								
46	1	230719	43	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
47	1	230719	44	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
48	1	230719	44	14	1	34	4	1	210	-9	1	
49	1	230719	45	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
50	1	230719	46	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	

672018.TRC

Редни број Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey DDMMYY	ИД тима Team ID	Број стабла Tree number	Врста Tree species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Дефолијација Defoliation	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Оцењивани део крошње Assessed crown part	Плодоношење оцењиваног дела крошње Fruiting of the assessed crown part	Плодоношење целе крошње/Fruiting of the whole crown	Цветање целе крошње/Flowering of the whole crown	Цветање целе крошње/Flowering of the whole crown	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Облик крошње/Crown shape	Секундарни избојци/Secondary shoots	Одстојање од суседне крошње/Distance from the neighbouring	Вршни избојак Apical shoot	Старост стабла/ Tree age	етод оцене старости стабла/Method of tree age assessment	Референтно стабло Reference tree	Остала запажања/ Other remarks
1	3	250719	7	1	051	31	100																2	
2	3	250719	7	2	051	1	15	2	2	2	1	2.0				30		1					2	
3	3	250719	7	3	051	1	15	2	1	2	2	2.0				20		3					2	
4	3	250719	7	4	051	1	15	1	5	1	2	2.0				30		3					2	
5	3	250719	7	5	051	1	30	1	1	1	1	2.0				45		3					2	
6	3	250719	7	6	051	1	30	1	1	1	2	2.0				35		2					2	
7	3	250719	7	7	051	1	20	2	2	2	5	2.0				55		3					2	
8	3	250719	7	8	051	1	30	1	5	1	2	2.0				30		2					2	
9	3	250719	7	9	051	38	100																2	
10	3	250719	7	10	051	1	40	1	2	2	2	2.0				25		3					2	
11	3	250719	7	11	051	1	40	2	2	2	2	2.0				25		3					2	
12	3	250719	7	12	051	1	30	1	1	2	2	2.0				25		2					2	
13	3	250719	7	13	051	1	20	1	1	1	1	2.0				35		3					2	
14	3	250719	7	14	051	1	30	1	1	1	2	2.0				35		2					2	
15	3	250719	7	15	051	1	20	1	1	1	1	1.2				30		2					2	
16	3	250719	7	16	051	1	20	1	2	2	2	2.0				35		3					2	
17	3	250719	7	17	051	1	20	1	2	1	2	2.0				35		3					2	
18	3	250719	7	18	051	1	20	3	2	2	1	2.0				45		3					2	
19	3	250719	7	19	051	1	35	1	5	1	1	1.2				45		3					2	
20	3	250719	7	20	051	1	40	2	2	2	1	1.2				30		3					2	
21	3	250719	7	21	051	1	20	2	1	2	1	2.0				30		3					2	
22	3	250719	7	22	051	38	100																2	
23	3	250719	7	23	051	1	70	3	2	2	2	1.1				55		1					2	
24	3	250719	7	24	051	1	40	1	1	2	2	1.2				35		3					2	
25	3	250719	7	25	051	1	30	2	2	2	1	1.2				35		3					2	
26	3	250719	7	26	051	1	35	1	1	2	2	1.2				35		3					2	
27	3	250719	7	27	051	1	20	2	2	1	1	2.0				35		3					2	
28	3	250719	7	28	051	1	15	3	2	2	2	1.2				40		3					2	
29	3	250719	7	29	051	1	30	3	2	2	2	1.2				55		3					2	
30	3	250719	7	30	051	1	20	2	2	2	3	2.0				35		1					2	
31	3	250719	7	31	051	1	40	2	2	2	2	1.2				30		3					2	
32	3	250719	7	32	051	1	15	2	2	2	2	2.0				30		1					2	
33	3	250719	7	33	051	1	15	1	1	1	2	2.0				35		1					2	
34	3	250719	7	34	051	1	50	1	5	1	1	1.2				40		1					2	
35	3	250719	7	35	051	1	30	3	2	2	1	2.0				30		3					2	
36	3	250719	7	36	051	1	25	2	2	2	1	2.0				35		1					2	
37	3	250719	7	37	051	1	15	2	1	2	2	1.2				35		3					2	
38	3	250719	7	38	051	31	100																2	

Редни број Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey DDMMYY	ИД тима Team ID	Број стабла Tree number	Врста Tree species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Дефолијација Defoliation	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Оцењивани део крошње Assessed crown part	Плодоношење оцењиваног дела крошње Fruiting of the assessed crown part	Плодоношење целе крошње/Fruiting of the whole crown	Цветање целе крошње/Flowering of the whole crown	Цветање целе крошње/Flowering of the whole crown	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Облик крошње/Crown shape	Секундарни избојци/Secondary shoots	Одстојање од суседне крошње/Distance from the neighbouring	Вршни избојак Apical shoot	Старост стабла/ Tree age	етод оцене старости стабла/Method of tree age assessment	Референтно стабло Reference tree	Остала запажања/ Other remarks
39	3	250719	7	39	051	1	60	2	2	1	2	1.1				35		3					2	
40	3	250719	7	40	051	1	10	1	1	1	5	2.0				20		3					2	
41	3	250719	7	41	051	38	100																2	
42	3	250719	7	42	051	1	15	1	5	1	5	2.0				30		2					2	
43	3	250719	7	43	051	1	15	2	1	2	2	2.0				30		2					2	
44	3	250719	7	44	051	1	40	2	2	1	2	2.0				30		1					2	
45	3	250719	7	45	051	1	30	2	2	2	2	2.0				45		2					2	
46	3	250719	7	46	051	1	30	3	2	2	2	2.0				30		2					2	
47	3	250719	7	47	051	31	100																2	
48	3	250719	7	48	051	1	15	3	2	2	2	2.0				20		3					2	

672016.TRD

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey DDMMYY	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
1	3	250719	1	4								
2	3	250719	2	14	1	34	4	1	210		1	
3	3	250719	2	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
4	3	250719	3	14	1	34	4	1	210		1	
5	3	250719	3	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
6	3	250719	4	14	1	34	4	1	210		1	
7	3	250719	4	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
8	3	250719	5	14	1	34	4	1	210		1	
9	3	250719	5	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
10	3	250719	6	14	1	34	4	1	210		1	
11	3	250719	6	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
12	3	250719	7	14	1	34	4	1	210		1	
13	3	250719	7	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
14	3	250719	8	14	1	34	4	1	210		1	
15	3	250719	8	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
16	3	250719	9	4								
17	3	250719	10	14	1	34	4	1	210		1	
18	3	250719	10	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
19	3	250719	11	14	1	34	4	1	210		1	
20	3	250719	11	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
21	3	250719	12	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
22	3	250719	13	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
23	3	250719	14	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
24	3	250719	15	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
25	3	250719	15	14	1	34	4	1	210		1	
26	3	250719	16	14	1	34	4	1	210		1	
27	3	250719	16	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
28	3	250719	17	14	1	34	4	1	210		1	
29	3	250719	17	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
30	3	250719	18	14	1	34	4	1	210		1	
31	3	250719	18	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
32	3	250719	19	14	1	34	4	1	210		1	
33	3	250719	19	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
34	3	250719	20	14	1	34	4	1	210		1	
35	3	250719	20	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
36	3	250719	21	14	1	34	4	1	210		1	
37	3	250719	21	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
38	3	250719	22	4								
39	3	250719	23	14	1	34	4	1	210		1	
40	3	250719	23	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
41	3	250719	24	14	1	34	4	1	210		1	

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey DDMMYY	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
42	3	250719	24	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
43	3	250719	25	14	1	34	4	1	210		1	
44	3	250719	25	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
45	3	250719	26	14	1	34	4	1	210		1	
46	3	250719	26	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
47	3	250719	27	14	1	34	4	1	210		1	
48	3	250719	27	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
49	3	250719	28	14	1	34	4	1	210		1	
50	3	250719	28	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
51	3	250719	29	14	1	34	4	1	210		1	
52	3	250719	29	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
53	3	250719	30	14	1	34	4	1	210		1	
54	3	250719	30	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
55	3	250719	31	14	1	34	4	1	210		1	
56	3	250719	31	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
57	3	250719	32	14	1	34	4	1	210		1	
58	3	250719	32	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
59	3	250719	33	14	1	34	4	1	210		1	
60	3	250719	33	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
61	3	250719	34	14	1	34	4	1	210		1	
62	3	250719	34	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
63	3	250719	35	14	1	34	4	1	210		1	
64	3	250719	35	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
65	3	250719	36	14	1	34	4	1	210		1	
66	3	250719	36	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
67	3	250719	37	14	1	34	4	1	210		1	
68	3	250719	37	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
69	3	250719	38	4								
70	3	250719	39	14	1	34	4	1	210		1	
71	3	250719	39	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
72	3	250719	40	14	1	34	4	1	210		2	
73	3	250719	40	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
74	3	250719	41	4								
75	3	250719	42	14	1	34	4	1	210		1	
76	3	250719	42	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
77	3	250719	43	14	1	34	4	1	210		1	
78	3	250719	43	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
79	3	250719	44	14	1	34	4	1	210		1	
80	3	250719	44	14	2	38	4	1	250	CORYARC	3	
81	3	250719	45	14	1	34	4	1	210		1	
82	3	250719	45	14	2	38	4	1	250	CORYARC	3	
83	3	250719	46	14	1	34	4	1	210		1	

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey DDMMYY	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
84	3	250719	46	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
85	3	250719	47	4								
	3	250719	48	14	1	34	4	1	210		1	
87	3	250719	48	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	

24. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ ЛИШЋА СА СТАБАЛА

Узорковање лишћа и четина из крошњи стабала на парцелама са другим нивом мониторинга врши се сваке две године. Основни циљ анализе асимилационих органа је утврђивање података везаних за минералну исхрану стабала. Неадекватна минерална исхрана може бити директан узрок мале виталности стабала и такође може изазвати већи утицај загађења ваздуха на стање шума. Добра минерална исхрана шумског дрвећа има велики утицај на прираст стабала и њихову способност да лакше поднесу деловање неповољних фактора биотичке и абиотичке природе. Високе концентрације неких хемијских елемената попут тешких метала у лишћу и четинама могу бити последица високог нивоа загађења ваздуха и могу негативно утицати на процес фотосинтезе, водни режим и метаболизам у самим листовима. Ови поремећаји физиолошких процеса у листовим или четинама резултирају смањењем асимилационих процеса, продуктивности и прираста шумског дрвећа. Због наведеног хемијске анализе лишћа и четина су од великог значаја за правилно тумачење резултата праћења утицаја прекограничног аерозагађења на стање шума и уопште свеобухватан мониторинг стања и промена у шумским екоситемима.

Претходне фолијарне анализе на парцелама другог нивоа на Фрушкој Гори и у Оџацима су извршене 2017. године. На парцелама другог нивоа је приликом њихове инсталације извршено обележавање пет стабала храста лужњака (Оџаци) и пет стабала китњака (Фрушка Гора) и сваке две године су узорци за анализу узимају са тих табала. Узорковање лишћа за фолијарне анализе извршено је 23. 07. 2019. на издвојеној парцели другог нивоа на Фрушкој Гори као и 25. 07. 2019. године на парцели код Оџака. Сакпљени узорци лишћа су упаковани на начин предвиђен упутством и пренети у лабораторију Института за низијско шумарство и животну средину на анализу. У лабораторији су узорци осушени и одређена маса 100 сувих листова, а затим је лишће самлевено и извршене су планиране анализе. Подаци о узоркованом лишћу и резултати анализа приказани су у наредним табелама 672016.PLF, 672011.FOM и 672017.FOT.

24. SAMPLING AND ANALYSIS OF LITTERFALL

Sampling of leaves and needles from tree crowns on the sample plots established for the second-level monitoring is performed every two years. The main objective of the study of assimilation parts is to collect data related to the mineral nutrition of trees. Inadequate mineral nutrition can decrease tree vitality and consequently increase the impact of air pollution on forest conditions. On the other hand, good mineral nutrition of forest trees enhances the growth of trees and increases their ability to withstand the effects of adverse biotic and abiotic factors. High concentrations of some chemical elements such as heavy metals in leaves and needles can be caused by high levels of air pollution and may have adverse effects on the process of photosynthesis, water regime and leaf metabolism. These disturbances of physiological processes in leaves or needles decrease assimilation processes, productivity, and growth of forest trees. Therefore, chemical analyses of leaves and needles are of great importance for the proper interpretation of the results of monitoring the effects of transboundary air pollution on the state of forests and general monitoring of the state and changes in forest ecosystems.

Previous foliar analyses on Level II sample plots in Fruška Gora and Odžaci were carried out in 2017. After the two Level II sample plots had been installed, five pedunculate oak trees (Odžaci) and five sessile oak trees (Fruška Gora) were marked and samples were taken every two years for analysis. Sampling of leaves for foliar analysis was carried out on July 23rd, 2019 on the Level II sample plot on Fruška Gora and on July 25th, 2019 on the sample plot near Odžaci. The collected leaf samples were packed as instructed and transported to the laboratory of the Institute of Lowland Forestry and Environment for analysis. Samples were dried in the laboratory and a dry mass of 100 leaves was determined. The leaves were then ground and the intended analyses were performed. The data on the sampled leaves and the results of the analyses are shown in the following tables: 672016.PLF, 672011.FOM, and 672017.FOT.

672016.PLF

Ред. број Seq. number	Код државе Country code	Број парцеле Plot number	Датум узорковања Sampling date	Географска ширина DDMMSS Latitude DDMMSS	Географска дужина DDMMSS Longitude DDMMSS	Надморска висина Altitude	Остала запажања Other remarks
1.	67	1	230719	45 09 26	19 48 39	10	-
2.	67	3	250719	45 27 17	19 10 28	2	-

672011.FOT

Ред. број Seq. number	Број парцеле Plot number	ИД узорка Sample ID	Број стабла Tree number	Врста Species	Старост лишћа Foliage age	Број класа старости Number of age classes	Остала запажања Other remarks
1.	1	671	Ф1	48	0	1	
2.	1	671	Ф2	48	0	1	
3.	1	671	Ф3	48	0	1	
4.	1	671	Ф4	48	0	1	
5.	1	671	Ф5	48	0	1	
6.	3	673	Ф1	51	0	1	
7.	3	673	Ф2	51	0	1	
8.	3	673	Ф3	51	0	1	
9.	3	673	Ф4	51	0	1	
10.	3	673	Ф5	51	0	1	

672017.FOM

Ред. бр./ Seq. number	Број парцеле/ Plot number	ИД узорка/ Sample ID	Врста/ Species	Датум почетка анализа/ Start date	Датум завршетка анализа/ End date	Маса 100 листова Mass of 100 leaves	N mg/g	S mg/g	P mg/g	Ca mg/g	Mg mg/g	K mg/g	C g/100 g	Zn µg/g	Mn µg/g	Fe µg/g	Cu µg/g	Pb µg/g	Cd µg/g	Остала опажања/ Other remarks
1.	1	671	48	060819	251119	25,19	16,9	1,680	1,370	4,74	1,00	2,60	46,59	221,6	1107,38	117,15	27,55	53,62	4,740	
2.	3	673	51	060819	251119	20,55	23,5	1,777	1,435	5,60	1,43	2,86	46,83	195,0	275,10	129,25	27,33	53,60	5,600	

25. ФЕНОЛОШКА ОСМАТРАЊА

Фенологија је дисциплина која се бави праћењем фенолошких појава и проучавањем њихове зависности од спољашње средине. Проучава појаве биолошких циклуса и њихову повезаност с климом, а фенолошке појаве су промене у живој природи условљене биоклиматским променама, као нпр. промене у биљном свету током одређеног периода.

Првенствено код биљака су то следеће промене, односно фенофазе: пупање, листање, цветање, промена боје листова, сушење листова итд. Посматрањем ових појава могу се уочити климатске промене у нашој околини које резултирају фенолошким променама. Подаци о времену и трајању појединих дешавања на биљкама пружају вредне податке и информације о стању биљака, као и о могућем деловању околине на биљке.

У оквиру мониторинга на биоиндикацијској тачки нивоа II на Фрушкој Гори и Оџацима, где је посматрана фенологија шумског дрвећа, током 2019. године, основни циљ је систематско посматрање и снимање фенолошких фаза развоја шумског дрвећа, као и посматрање и снимање биотских и абиотских чинилаца и појава.

Основи задатак на биоиндикацијској тачки нивоа II, што се тиче фенолошких осматрања, је обезбедити основне и додатне информације о стаблима који се налазе на тачки, како би се добили подаци о фенологији, те довели у везу са утицајем климе на шумске екосистеме.

На биоиндикацијској тачки нивоа II, на Фрушкој Гори и Оџацима је одабрано 15 стабала, која су праћена током 2019. године. Праћена је главна врста дрвећа на површини – храст китњак (*Quercus petraea* Matt/Liebl.) и храст лужњак (*Quercus robur* L.)

Термини праћења су били: 29. 3., 4. 4., 15. 4., 22. 4., 7. 8., 4. 10., 1. 11., и 13. 11. 2019. године.

У оквиру фенолошког осматрања праћени су следећи параметри:

- Пупање,
- Промена боје лишћа,
- Опадање лишћа,
- Значајни знаци оштећена листа или крошње,
- Остала оштећења (ломови грана и стабала, извањивање стабала),
- Секундарно пупање,
- Цветање.

25. PHENOLOGICAL OBSERVATIONS

Phenology can be defined as the study of cyclic natural phenomena and their interactions with the environment. It studies the events of the biological cycle and their interactions with the climate. Phenological events refer to the changes in the living nature caused by bioclimatic changes, such as the changes in the plant world over a certain time.

Plants undergo the following events or phenophases: budding, leaf/ needle appearance, flowering, autumnal colouring, leaf/ needle fall, etc. By observing these events, we can define ambient climate fluctuations which result in phenological changes. The data on the timing and duration of certain plant events provide valuable facts and information about the plant condition and possible environmental impacts on them.

Phenological observations on Level II sample plots on Fruška Gora and in Odžaci in 2019 were carried out through systematic observation and recording of phenophases in the development of forest trees, followed by the observation and recording of biotic and abiotic factors and phenomena.

The main task of the phenological observations on Level II sample plots was to provide supplementary and complementary information on the status and development of forest trees in order to obtain data on tree phenology which would further contribute to estimating the effect of climate change on forest ecosystems

For phenological observations, 15 trees were selected on Level II sample plots on Fruška Gora and in Odžaci in 2019. They belong to dominant tree species – sessile oak (*Quercus petrea L.*) and pedunculate oak (*Quercus robur* L.)

Monitoring was carried out on the following dates: 29. 3., 4. 4., 15. 4., 22. 4., 7. 8., 4. 10., 1. 11., and 13. 11. 2019.

The following phenological parameters were monitored:

- flushing,
- autumnal colouring,
- leaf fall,
- significant signs of leaf or crown damage ,
- other damage (broken branches or stems and uprooted trunks),
- secondary budding,
- flowering.

Наведени параметри су праћени појединачно на означеним стаблима, као и за наведена стабла уопштено. Следећа табела представља податке о почетку осматрања и стаблима која су праћена.

These parameters were monitored at individual tree level and at plot level. The following table presents information about the plot installation and monitored trees.

672009.PLP Формулар за регистрацију дрвећа изабраног за интензивни фенолошки мониторинг
672009.PLP Registration of trees selected for intensive phenological monitoring

Секвенца Sequence no.	Огл. парцела Plot number	Шифра врсте Species code	Датум постављања Installation date	Бр. стабла Tree number	Видљив део круне Visible part of crown	Правац осматрања Visible direction	Вертикални смер посматрања Vertical direction	Друге опсервације Other observations
1	1	48	06 04 09	44	3	6	1	
2	1	48	06 04 09	39	3	8	1	
3	1	48	06 04 09	38	3	7	1	
4	1	48	06 04 09	34	3	7	1	
5	1	48	06 04 09	25	3	7	1	
6	1	48	06 04 09	24	3	7	1	
7	1	48	06 04 09	23	2	4	1	
8	1	48	06 04 09	22	2	4	1	
9	1	48	06 04 09	12	2	1	1	
10	1	48	06 04 09	13	2	3	1	
11	1	48	06 04 09	1	3	6	1	
12	1	48	06 04 09	3	3	7	1	
13	1	48	06 04 09	18	3	7	1	
14	1	48	06 04 09	14	3	3	1	
15	1	48	06 04 09	8	3	8	1	

672009.PLP Формулар за регистрацију дрвећа изабраног за интензивни фенолошки мониторинг
672009.PLP Registration of trees selected for intensive phenological monitoring

Секвенца Sequence no.	Огл. парцела Plot number	Шифра врсте Species code	Датум постављања Installation date	Бр. стабла Tree number	Видљив део круне Visible part of crown	Правац осматрања Visible direction	Вертикални смер посматрања Vertical direction	Друге опсервације Other observations
1	3	51	01 01 11	1	3	1	1	
2	3	51	01 01 11	3	3	1	1	
3	3	51	01 01 11	4	3	1	1	
4	3	51	01 01 11	7	3	1	1	
5	3	51	01 01 11	12	3	1	1	
6	3	51	01 01 11	15	3	1	1	
7	3	51	01 01 11	22	2	8	1	
8	3	51	01 01 11	27	2	1	1	
9	3	51	01 01 11	34	2	8	1	
10	3	51	01 01 11	35	2	8	1	
11	3	51	01 01 11	36	3	1	1	
12	3	51	01 01 11	38	3	1	1	
13	3	51	01 01 11	40	3	1	1	
14	3	51	01 01 11	46	3	1	1	
15	3	51	01 01 11	48	3	8	1	

У наредним табелама биће приказани подаци добијени фенолошким осматрањем, са биоиндикацијске тачке нивоа II.

The following tables contain data obtained from the phenological observations on the Level II sample plots.

672012.PHE Бележење фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја (на нивоу огл. поља – екстензивно)
672012.PHE Recording of phenological phenomena (plot level – extensive)

Секвенца Sequence	**Огледно поље Sample plot**	**Врсте Species**	**Догађај Event code**	**Датум догађаја Date of event**	**Оцена догађаја Scoring**	**Друге опсервације Other observations**
1	1	048	1	29 03 19	0	
2	1	048	1	04 04 19	1	
3	1	048	1	15 04 19	3	
4	1	048	1	22 04 19	5	
5	1	048	1	07 08 19	5	
6	1	048	2	04 10 19	1	
7	1	048	2	01 11 19	3	
8	1	048	2	13 11 19	4	
9	1	048	2	28 11 19	5	

672012.PHE Бележење фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја (на нивоу огл. поља – екстензивно)
672012.PHE Recording of phenological phenomena (plot level – extensive)

Секвенца Sequence	**Огледно поље Sample plot**	**Врсте Species**	**Догађај Event code**	**Датум догађаја Date of event**	**Оцена догађаја Scoring**	**Друге опсервације Other observations**
1	3	051	1	29 03 19	0	
2	3	051	1	04 04 19	1	
3	3	051	1	15 04 19	3	
4	3	051	1	22 04 19	5	
5	3	051	1	07 08 19	5	
6	3	051	2	04 10 19	1	
7	3	051	2	01 11 19	3	
8	3	051	2	13 11 19	4	
9	3	051	2	26 11 19	5	

672012.PHI Бележење фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја (на нивоу стабла – интензивно)
672012.PHI Recording of phenological phenomena (tree level – intensive)

Секвенца Sequence	**Бр.огл.парцеле Plot number**	**Бр.дрвета Tree number**	**Догађај Event code**	**Датум догађаја Date of event**	**Оцена догађаја Scoring**	**Метод који је коришћен Method used for observation**	**Друге опсервације Other observations**
1	1	44	1	29 03 19	0	1	
1	1	39	1	29 03 19	0	1	
1	1	38	1	29 03 19	0	1	
1	1	34	1	29 03 19	0	1	
1	1	25	1	29 03 19	0	1	
1	1	24	1	29 03 19	0	1	
1	1	23	1	29 03 19	0	1	
1	1	22	1	29 03 19	0	1	
1	1	12	1	29 03 19	0	1	
1	1	13	1	29 03 19	0	1	
1	1	1	1	29 03 19	0	1	
1	1	3	1	29 03 19	0	1	
1	1	18	1	29 03 19	0	1	
1	1	14	1	29 03 19	0	1	
1	1	8	1	29 03 19	0	1	

Секвенца Sequence	**Бр.огл.парцеле Plot number**	**Бр.дрвета Tree number**	**Догађај Event code**	**Датум догађаја Date of event**	**Оцена догађаја Scoring**	**Метод који је коришћен Method used for observation**	**Друге опсервације Other observations**
1	1	44	1	04 04 19	2	1	
1	1	39	1	04 04 19	1	1	
1	1	38	1	04 04 19	1	1	
1	1	34	1	04 04 19	1	1	
1	1	25	1	04 04 19	1	1	
1	1	24	1	04 04 19	1	1	
1	1	23	1	04 04 19	1	1	
1	1	22	1	04 04 19	1	1	
1	1	12	1	04 04 19	2	1	
1	1	13	1	04 04 19	2	1	
1	1	1	1	04 04 19	2	1	
1	1	3	1	04 04 19	1	1	
1	1	18	1	04 04 19	2	1	
1	1	14	1	04 04 19	2	1	
1	1	8	1	04 04 19	1	1	

Секвенца Sequence	Бр.огл.парцеле Plot number	Бр.древета Tree number	Догађај Event code	Датум догађаја Date of event	Оцена догађаја Scoring	Метод који је коришћен Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	1	44	1	15 04 19	3	1	
1	1	39	1	15 04 19	3	1	
1	1	38	1	15 04 19	3	1	
1	1	34	1	15 04 19	3	1	
1	1	25	1	15 04 19	3	1	
1	1	24	1	15 04 19	3	1	
1	1	23	1	15 04 19	3	1	
1	1	22	1	15 04 19	3	1	
1	1	12	1	15 04 19	3	1	
1	1	13	1	15 04 19	3	1	
1	1	1	1	15 04 19	3	1	
1	1	3	1	15 04 19	3	1	
1	1	18	1	15 04 19	3	1	
1	1	14	1	15 04 19	3	1	
1	1	8	1	15 04 19	3	1	

Секвенца Sequence	Бр.огл.парцеле Plot number	Бр.древета Tree number	Догађај Event code	Датум догађаја Date of event	Оцена догађаја Scoring	Метод који је коришћен Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	1	44	1	22 04 19	5	1	
1	1	39	1	22 04 19	5	1	
1	1	38	1	22 04 19	5	1	
1	1	34	1	22 04 19	5	1	
1	1	25	1	22 04 19	5	1	
1	1	24	1	22 04 19	5	1	
1	1	23	1	22 04 19	5	1	
1	1	22	1	22 04 19	5	1	
1	1	12	1	22 04 19	5	1	
1	1	13	1	22 04 19	5	1	
1	1	1	1	22 04 19	5	1	
1	1	3	1	22 04 19	5	1	
1	1	18	1	22 04 19	5	1	
1	1	14	1	22 04 19	5	1	
1	1	8	1	22 04 19	5	1	

Секвенца Sequence	Бр.огл.парцеле Plot number	Бр.древета Tree number	Догађај Event code	Датум догађаја Date of event	Оцена догађаја Scoring	Метод који је коришћен Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	1	44	1	07 08 19	5	1	
1	1	39	1	07 08 19	5	1	
1	1	38	1	07 08 19	5	1	
1	1	34	1	07 08 19	5	1	
1	1	25	1	07 08 19	5	1	
1	1	24	1	07 08 19	5	1	
1	1	23	1	07 08 19	5	1	
1	1	22	1	07 08 19	5	1	
1	1	12	1	07 08 19	5	1	
1	1	13	1	07 08 19	5	1	
1	1	1	1	07 08 19	5	1	
1	1	3	1	07 08 19	5	1	
1	1	18	1	07 08 19	5	1	
1	1	14	1	07 08 19	5	1	
1	1	8	1	07 08 19	5	1	

Секвенца Sequence	Бр.огл.парцеле Plot number	Бр.дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум догађаја Date of event	Оцена догађаја Scoring	Метод који је коришћен Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	1	44	2	04 10 19	1	1	
1	1	39	2	04 10 19	1	1	
1	1	38	2	04 10 19	1	1	
1	1	34	2	04 10 19	1	1	
1	1	25	2	04 10 19	1	1	
1	1	24	2	04 10 19	1	1	
1	1	23	2	04 10 19	1	1	
1	1	22	2	04 10 19	1	1	
1	1	12	2	04 10 19	1	1	
1	1	13	2	04 10 19	1	1	
1	1	1	2	04 10 19	1	1	
1	1	3	2	04 10 19	1	1	
1	1	18	2	04 10 19	1	1	
1	1	14	2	04 10 19	1	1	
1	1	8	2	04 10 19	1	1	

Секвенца Sequence	Бр.огл.парцеле Plot number	Бр.дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум догађаја Date of event	Оцена догађаја Scoring	Метод који је коришћен Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	1	44	2	01 11 19	3	1	
1	1	39	2	01 11 19	3	1	
1	1	38	2	01 11 19	3	1	
1	1	34	2	01 11 19	3	1	
1	1	25	2	01 11 19	3	1	
1	1	24	2	01 11 19	3	1	
1	1	23	2	01 11 19	3	1	
1	1	22	2	01 11 19	3	1	
1	1	12	2	01 11 19	3	1	
1	1	13	2	01 11 19	3	1	
1	1	1	2	01 11 19	3	1	
1	1	3	2	01 11 19	3	1	
1	1	18	2	01 11 19	3	1	
1	1	14	2	01 11 19	3	1	
1	1	8	2	01 11 19	3	1	

Секвенца Sequence	Бр.огл.парцеле Plot number	Бр.дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум догађаја Date of event	Оцена догађаја Scoring	Метод који је коришћен Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	1	44	2	13 11 19	4	1	
1	1	39	2	13 11 19	4	1	
1	1	38	2	13 11 19	4	1	
1	1	34	2	13 11 19	4	1	
1	1	25	2	13 11 19	4	1	
1	1	24	2	13 11 19	4	1	
1	1	23	2	13 11 19	4	1	
1	1	22	2	13 11 19	4	1	
1	1	12	2	13 11 19	4	1	
1	1	13	2	13 11 19	4	1	
1	1	1	2	13 11 19	4	1	
1	1	3	2	13 11 19	4	1	
1	1	18	2	13 11 19	4	1	
1	1	14	2	13 11 19	4	1	
1	1	8	2	13 11 19	4	1	

Секвенца Sequence	Бр.огл.парцеле Plot number	Бр.дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум догађаја Date of event	Оцена догађаја Scoring	Метод који је коришћен Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	1	44	2	26 11 19	5	1	
1	1	39	2	26 11 19	5	1	
1	1	38	2	26 11 19	5	1	
1	1	34	2	26 11 19	5	1	
1	1	25	2	26 11 19	5	1	
1	1	24	2	26 11 19	5	1	
1	1	23	2	26 11 19	5	1	
1	1	22	2	26 11 19	5	1	
1	1	12	2	26 11 19	5	1	
1	1	13	2	26 11 19	5	1	
1	1	1	2	26 11 19	5	1	
1	1	3	2	26 11 19	5	1	
1	1	18	2	26 11 19	5	1	
1	1	14	2	26 11 19	5	1	
1	1	8	2	26 11 19	5	1	

672012.PHI Бележење фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја (на нивоу стабла – интензивно)

672012.PHI Recording of phenological phenomena (tree level – intensive)

Секвенца Sequence	Бр.огл.парцеле Plot number	Бр.дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум догађаја Date of event	Оцена догађаја Scoring	Метод који је коришћен Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	3	1	1	29 03 19	0	1	
1	3	3	1	29 03 19	0	1	
1	3	4	1	29 03 19	0	1	
1	3	7	1	29 03 19	0	1	
1	3	12	1	29 03 19	0	1	
1	3	15	1	29 03 19	0	1	
1	3	22	1	29 03 19	0	1	
1	3	27	1	29 03 19	0	1	
1	3	34	1	29 03 19	0	1	
1	3	35	1	29 03 19	0	1	
1	3	36	1	29 03 19	0	1	
1	3	38	1	29 03 19	0	1	
1	3	40	1	29 03 19	0	1	
1	3	46	1	29 03 19	0	1	
1	3	48	1	29 03 19	0	1	

Секвенца Sequence	Бр.огл.парцеле Plot number	Бр.дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум догађаја Date of event	Оцена догађаја Scoring	Метод који је коришћен Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	3	1	1	04 04 19	1	1	
1	3	3	1	04 04 19	2	1	
1	3	4	1	04 04 19	1	1	
1	3	7	1	04 04 19	1	1	
1	3	12	1	04 04 19	1	1	
1	3	15	1	04 04 19	1	1	
1	3	22	1	04 04 19	1	1	
1	3	27	1	04 04 19	1	1	
1	3	34	1	04 04 19	1	1	
1	3	35	1	04 04 19	1	1	
1	3	36	1	04 04 19	1	1	
1	3	38	1	04 04 19	1	1	
1	3	40	1	04 04 19	1	1	
1	3	46	1	04 04 19	1	1	
1	3	48	1	04 04 19	1	1	

Секвенца Sequence	Бр.огл.парцеле Plot number	Бр.дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум догађаја Date of event	Оцена догађаја Scoring	Метод који је коришћен Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	3	1	1	15 04 19	3	1	
1	3	3	1	15 04 19	3	1	
1	3	4	1	15 04 19	3	1	
1	3	7	1	15 04 19	3	1	
1	3	12	1	15 04 19	3	1	
1	3	15	1	15 04 19	3	1	
1	3	22	1	15 04 19	3	1	
1	3	27	1	15 04 19	3	1	
1	3	34	1	15 04 19	3	1	
1	3	35	1	15 04 19	3	1	
1	3	36	1	15 04 19	3	1	
1	3	38	1	15 04 19	3	1	
1	3	40	1	15 04 19	3	1	
1	3	46	1	15 04 19	3	1	
1	3	48	1	15 04 19	3	1	

Секвенца Sequence	Бр.огл.парцеле Plot number	Бр.дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум догађаја Date of event	Оцена догађаја Scoring	Метод који је коришћен Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	3	1	1	22 04 19	5	1	
1	3	3	1	22 04 19	5	1	
1	3	4	1	22 04 19	5	1	
1	3	7	1	22 04 19	5	1	
1	3	12	1	22 04 19	5	1	
1	3	15	1	22 04 19	5	1	
1	3	22	1	22 04 19	5	1	
1	3	27	1	22 04 19	5	1	
1	3	34	1	22 04 19	5	1	
1	3	35	1	22 04 19	5	1	
1	3	36	1	22 04 19	5	1	
1	3	38	1	22 04 19	5	1	
1	3	40	1	22 04 19	5	1	
1	3	46	1	22 04 19	5	1	
1	3	48	1	22 04 19	5	1	

Секвенца Sequence	Бр.огл.парцеле Plot number	Бр.дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум догађаја Date of event	Оцена догађаја Scoring	Метод који је коришћен Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	3	1	1	07 08 19	5	1	
1	3	3	1	07 08 19	5	1	
1	3	4	1	07 08 19	5	1	
1	3	7	1	07 08 19	5	1	
1	3	12	1	07 08 19	5	1	
1	3	15	1	07 08 19	5	1	
1	3	22	1	07 08 19	5	1	
1	3	27	1	07 08 19	5	1	
1	3	34	1	07 08 19	5	1	
1	3	35	1	07 08 19	5	1	
1	3	36	1	07 08 19	5	1	
1	3	38	1	07 08 19	5	1	
1	3	40	1	07 08 19	5	1	
1	3	46	1	07 08 19	5	1	
1	3	48	1	07 08 19	5	1	

Секвенца Sequence	**Бр.огл.парцеле Plot number**	**Бр.дрвета Tree number**	**Догађај Event code**	**Датум догађаја Date of event**	**Оцена догађаја Scoring**	**Метод који је коришћен Method used for observation**	**Друге опсервације Other observations**
1	3	1	2	04 10 19	1	1	
1	3	3	2	04 10 19	1	1	
1	3	4	2	04 10 19	1	1	
1	3	7	2	04 10 19	1	1	
1	3	12	2	04 10 19	1	1	
1	3	15	2	04 10 19	1	1	
1	3	22	2	04 10 19	1	1	
1	3	27	2	04 10 19	1	1	
1	3	34	2	04 10 19	1	1	
1	3	35	2	04 10 19	1	1	
1	3	36	2	04 10 19	1	1	
1	3	38	2	04 10 19	1	1	
1	3	40	2	04 10 19	1	1	
1	3	46	2	04 10 19	1	1	
1	3	48	2	04 10 19	1	1	

Секвенца Sequence	**Бр.огл.парцеле Plot number**	**Бр.дрвета Tree number**	**Догађај Event code**	**Датум догађаја Date of event**	**Оцена догађаја Scoring**	**Метод који је коришћен Method used for observation**	**Друге опсервације Other observations**
1	3	1	2	01 11 19	3	1	
1	3	3	2	01 11 19	3	1	
1	3	4	2	01 11 19	3	1	
1	3	7	2	01 11 19	3	1	
1	3	12	2	01 11 19	3	1	
1	3	15	2	01 11 19	3	1	
1	3	22	2	01 11 19	3	1	
1	3	27	2	01 11 19	3	1	
1	3	34	2	01 11 19	3	1	
1	3	35	2	01 11 19	3	1	
1	3	36	2	01 11 19	3	1	
1	3	38	2	01 11 19	3	1	
1	3	40	2	01 11 19	3	1	
1	3	46	2	01 11 19	3	1	
1	3	48	2	01 11 19	3	1	

Секвенца Sequence	**Бр.огл.парцеле Plot number**	**Бр.дрвета Tree number**	**Догађај Event code**	**Датум догађаја Date of event**	**Оцена догађаја Scoring**	**Метод који је коришћен Method used for observation**	**Друге опсервације Other observations**
1	3	1	2	13 11 19	4	1	
1	3	3	2	13 11 19	4	1	
1	3	4	2	13 11 19	4	1	
1	3	7	2	13 11 19	4	1	
1	3	12	2	13 11 19	4	1	
1	3	15	2	13 11 19	4	1	
1	3	22	2	13 11 19	4	1	
1	3	27	2	13 11 19	4	1	
1	3	34	2	13 11 19	4	1	
1	3	35	2	13 11 19	4	1	
1	3	36	2	13 11 19	4	1	
1	3	38	2	13 11 19	4	1	
1	3	40	2	13 11 19	4	1	
1	3	46	2	13 11 19	4	1	
1	3	48	2	13 11 19	4	1	

Секвенца Sequence	Бр.огл.парцеле Plot number	Бр.дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум догађаја Date of event	Оцена догађаја Scoring	Метод који је коришћен Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	3	1	2	26 11 19	5	1	
1	3	3	2	26 11 19	5	1	
1	3	4	2	26 11 19	5	1	
1	3	7	2	26 11 19	5	1	
1	3	12	2	26 11 19	5	1	
1	3	15	2	26 11 19	5	1	
1	3	22	2	26 11 19	5	1	
1	3	27	2	26 11 19	5	1	
1	3	34	2	26 11 19	5	1	
1	3	35	2	26 11 19	5	1	
1	3	36	2	26 11 19	5	1	
1	3	38	2	26 11 19	5	1	
1	3	40	2	26 11 19	5	1	
1	3	46	2	26 11 19	5	1	
1	3	48	2	26 11 19	5	1	
1	3	40	2	26 11 19	5	1	
1	3	46	2	26 11 19	5	1	
1	3	48	2	26 11 19	5	1	

На осматраној површини на Фрушкој Гори (огледна парцела 1), вршено је бележење фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја на нивоу огл. поља-екстензивно, табела (672009.PHE) стабала храста китњака (*Quercus petraea* Matt/Liebl.) од почетка године па до краја вегетације. Током првог прегледа 29. 03. 2019. није констатован почетак листања, док је током прегледа 04. 04. 2019. приметан почетак листања, односно листање стабала је износило од 1% до 33%. Прегледом стабала 15. 04. утврђен је проценат листања од 66%. Обиласком површине 22. 04. констатовано је да су сва стабла пролистала 100%, те да је фенолошка фаза листања завршена. Током прегледа површине 07. 08. нису биле приметне никакве промене на крошњама и лишћу стабала. Деколоризација и опадање лишћа су били приметни у веома малој мери од 1% током прегледа површине 04. 10., а након скоро месец дана, односно 01. 11. деколоризација и опадање лишћа су износили до 66%, а прегледом површине 13. 11. констатовано је опадање лишћа до 99%, те је сво лишће опало са дрвећа на посматраној површини 26. 11. 2019. године.

Посматрањем фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја на нивоу стабла-интензивно, (табела 672009.PHI), на Фрушкој Гори (огледна парцела 1), односно 15 стабала храста китњака (*Quercus petraea* Matt/Liebl.) на површини биоиндикацијске тачке нивоа II уочене су следеће фенолошке појаве у појединим временским периодима. Приликом првог прегледа на нивоу стабла 29. 03. 2019. није констатован почетак листања.

Recording of phenological phenomena of biotic and abiotic (damaging) events on the sample plot on Fruška Gora (monitoring plot 1) was performed on sessile oak trees (*Quercus petrea L.)* from the beginning of the year to the end of the growing season (at sample plot level – extensively, (table 672009.PHE). During the first inspection on March 29th, 2019, trees had not started flushing, while the inspection on April 4th, 2019 recorded some flushing, *i.e.,* it ranged from 1% to 33%. The tree inspection on April 15th recorded a flushing rate of 66%. In the next inspection on April 22nd, it was found that all trees had flushed to 100%, and the phenological phase of flushing had been completed. During the plot inspection on August 7th, no changes were observed in the tree crowns and leaves. Autumnal colouring and leaf fall were observed to a very small rate of 1% during the inspection of the area on October 4th. After almost a month – on November 1st, autumnal colouring and leaf fall amounted to 66%, while the inspection of the plot on November 13th recorded a leaf fall rate of up to 99%. All the trees on the plot had lost their leaves by November 26th, 2019.

Recording of phenological phenomena of biotic and abiotic (damaging) events on the Level II sample plot on Fruška Gora (sample plot 1) was performed on 15 sessile oak trees (*Quercus petrea* Matt/Liebl.) at individual tree level, intensively (Table 672009.PHI) and the following phenological events were recorded in certain periods. During the first inspection at the individual tree level on March 29th, 2019, there was no flushing.

Прегледом стабала која се прате на површини, дана 04. 04. констатован је почетак листања које је износило 1% док је 6 стабала имало листање до 33%. Прегледом стабала 15. 04. утврђен је проценат листања од 66%. Обиласком стабала 22. 04. констатовано је да су сва стабла пролистала 100%, те је фенолошка фаза листања завршена. Током прегледа површине 07. 08. нису биле приметне никакве промене на крошњама и лишћу стабала. Прегелдом стабала на биоиндикацијској тачки деколоризација и опадање лишћа су били приметни у веома малој мери од 1% током прегледа површине 04. 10., а након скоро месец дана, односно 01. 11. деколоризација и опадање лишћа су износили до 66%. Прегледом површине 13. 11. евидентирана је деколоризација и опадање лишћа до 99%, док је деколоризација и опадање лишћа са праћених стабала у потпуности завршено 26. 11. 2019. године.

На осматраној површини у Оџацима (огледна парцела 3) вршено је бележење фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја на нивоу огл. поља – екстензивно, (табела 672009.PHE) стабала храста лужњака (*Quercus robur* L.) од почетка године па до краја вегетације. Током првог прегледа 29. 03. 2019. није констатован почетак листања, док је током прегледа 04. 04. приметан почетак листања, односно листање стабала је износило до 1%. Прегледом стабала 15. 04. утврђен је проценат листања од 66%. Обиласком површине 22. 04. констатовано је да су сва стабла пролистала 100%, те да је фенолошка фаза листања завршена. Током прегледа површине 07. 08. нису биле приметне никакве промене на крошњама и лишћу стабала. Деколоризација и опадање лишћа су констатовани у веома малој мери од 1% током прегледа површине 04. 10, односно 01. 11. деколоризација и опадање лишћа су износили до 66%. Прегледом површине 13. 11. констатовано је опадање лишћа до 99%, те је лишће поптуно опало са дрвећа на посматраној површини 26. 11. 2019. године.

Посматрањем фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја на нивоу стабла – интензивно (табела 672009.PHI), у Оџацима (огледна парцела 3) односно 15 стабала храста лужњака (*Quercus robur* L.) на површини биоиндикацијске тачке нивоа II уочене су следеће фенолошке појаве у појединим временским периодима.

By the next inspection of the monitored trees on the plot on April 4th, leaf appearance was only 1%, while 6 trees flushed up to 33%. In the tree inspection on April 15th, the leaf appearance rate increased to 66%. The inspection of trees on April 22nd revealed that all the trees had flushed to 100%, and the phenological phase of flushing was completed. During the plot inspection on August 7th, no changes were observed in the tree crowns and leaves. In the inspection of trees on the sample plot on October 4th, autumnal colouring and leaf fall were found to be negligible – 1%. After almost a month, on November 1st, autumnal colouring and leaf fall amounted to 66%. In the inspection of the plot on November 13th, autumnal colouring and leaf fall increased to 99%, while the trees were found to have completed the phenophases of autumnal colouring and leaf fall by November 26th, 2019.

Recording of phenological phenomena of biotic and abiotic (damaging) events on the sample plot in Odžaci (sample plot 3) was performed on pedunculate oak trees (*Quercus robur L.)* from the beginning of the year to the end of the growing season (at sample plot level – extensively, Table 672009.PHE). During the first inspection on March 29th, 2019 there was no flushing, while in the inspection on April 4th, leaves started to appear, but only up to 1%. The tree inspection on April 15th determined a flushing rate of 66%. In the next inspection on April 22nd, it was noted that all the trees had flushed up to 100%, and the phenological phase of flushing was completed. During the plot inspection on August 7th, no changes were observed in the tree crowns and leaves. Autumnal colouring and leaf fall were found to be quite negligible (1%) in the inspection of October 4th, while on November 1st, they were up to 66%. In the next inspection on November 13th, autumnal colouring and leaf fall increased to 99%, and the trees lost their leaves completely on this plot on November 26th, 2019.

Recording of phenological phenomena of biotic and abiotic (damaging) events at the individual tree level – intensively (Table XX2009.PHI) on 15 sessile oak (*Quercus petrea L.)* trees on the Level II sample plot recorded the following phenological events in certain periods.

Посматрајући 15 стабала одређених за интензивно праћење, може се донети исти закључак по питању фенолошких појава као и код екстензивног праћења, односно праћења на читавој површини.

Приликом првог прегледа на нивоу стабла 29. 03. 2019. није констатован почетак листања. Прегледом стабала која се прате на површини дана 04. 04. констатован је почетак листања које је износило 1% код свих стабала, осим код стабала бр. 3, 46 и 48 где је листање и развој листа износило 33%. Прегледом стабала 15. 04. утврђен је проценат листања од 66%. Обиласком стабала 22. 04. констатовано је да су сва стабла пролистала 100%, те је фенолошка фаза листања завршена. Током прегледа површине 07. 08. нису биле приметне никакве промене на крошњама и лишћу стабала. Прегелдом стабала на биоиндикацијској тачки деколоризација и опадање лишћа су били приметни у веома малој мери од 1% током прегледа површине 04. 10., а након скоро месец дана, односно 01. 11. деколоризација и опадање лишћа су износили до 66%. Прегледом површине 13. 11. евидентирана је деколоризација и опадање лишћа до 99%, док је деколоризација и опадање лишћа са праћених стабала у потпуности конастатована 26. 11. 2019. године.

The observation of 15 trees selected for intensive monitoring provided the same results as the extensive monitoring carried out on the whole area of the plot.

In the first inspection at individual tree level on March 29th, 2019, there was no flushing. The inspection of the trees selected for monitoring on the sample plot performed on April 4th recorded that leaves started to appear to the rate of 1% in all trees, except for trees 3, 46, and 48 whose leaves appeared to the rate of 33%. The tree inspection on April 15th, a flushing rate of 66% was determined. In the inspection of trees on April 22nd, it was observed that all the trees had leafed up to 100%, and the phenological phase of flushing was completed. During the plot inspection on August 7th, no changes were observed in the tree crowns and leaves. Autumnal colouring and leaf fall were found to be quite negligible (1%) in the inspection of October 4th, while a month later, on November 1st, they were up to 66%. In the next inspection on November 13th, autumnal colouring and leaf fall increased to 99%, and the trees lost their leaves completely on this plot on November 26th, 2019.

26. ПРАЋЕЊЕ ПРИРАСТА СТАБАЛА

У 2019. години на огледним површинама Нивоа 2 на Фрушкој Гори и на подручју ШУ Оџаци настављено је детаљно праћење дебљинског прираста. На огледној површини Оџаци инсталирани су електронски дендрометри у марту месецу 2018. године. Ово је наставак истраживања која су започета 2014. године, и чији је даљи наставак планиран и у наредним годинама. Коришћени су електронски дендрометри DRL 26 чешке фирме EMS Брно. Инструменти су инсталирани на 6 одабраних стабала храста лужњака (која су праћена и претходних година) и прикупљање података је обједињено применом даталогера. Електронски дендрометри аутоматски континуирано у кратким временским интервалима (1 минут) мере дебљински прираст. Такође, додатном опремом на истраживаном локалитету прате се проток воде и хранљивих материја од корена ка асимилационим органима, климатски параметри као што су температура и влажност ваздуха, као и влажност и водни потенцијал земљишта (слика 26.1).

На огледној површини на Фрушкој Гори крајем марта 2019. године постављени су мануелни дендрометри на шест стабала храста китњака на којима су у претходним годинама били постављени електронски дендрометри и на шест стабала букве где је мерење почето 2018. године (слика 26.2). Вредности промене обима стабла су очитаване мануелно на сваких 7 до 10 дана током вегетационог периода.

Истраживање има за циљ да одговори на питање како један, односно група климатских и станишних фактора утичу на дебљински прираст и физиолошко стање стабала. Како би се дошло до што прецизнијих података, неопходно ће бити да се започета истраживања 2014. године спроведу током више година. Ова истраживања у оквиру ICP су дефинисана као необавезујећа, али се препоручује њихова примена у циљу повећања детаљности праћења раста стабала на биоиндикацијским тачкама другог нивоа.

Прва година (2014) имала за циљ да се због касног постављања тестира опрема, савлада техника перманентних преузимања података и њихове даље обраде. У 2015., 2016., 2017., 2018. и 2019. години прикупљени су подаци за два локалитета током целог вегетационог периода (инструменти су постављени крајем марта а демонтирани почетком новембра).

26. TREE INCREMENT MONITORING

Detailed monitoring of tree diameter growth continued on the Level II sample plots on Fruška Gora and in the FA Odžaci area in 2019. Electronic dendrometers were installed on the Odžaci sample plot in March 2018. This was done as part of the research that was started in 2014 and planned to be continued in the coming years. Electronic dendrometers DRL 26 of Czech company EMS Brno were installed on 6 selected pedunculate oak trees (which were monitored in previous years) and the data collected were consolidated using the `data logger`. Electronic dendrometers measure tree diameter increments automatically and continuously at short intervals (1 minute). Furthermore, additional equipment installed at the monitoring sites is used to measure the flow of water and nutrients from the roots to the branches, climatic parameters such as temperature and air humidity as well as soil moisture and water potential (Figure 26.1).

On the Fruška Gora sample plot, manual dendrometers were installed on six sessile oak trees which used to have electronic dendrometers in the previous years and on six beech trees where the measurements started in 2018 (Figure 26.2). The changes in the tree girth were read manually every 7 to 10 days during the growing period.

The study aims to find out how one or a group of climate and site factors affect diameter increment and tree physiological condition. To obtain the most reliable data possible, it will be necessary to continue the studies started in 2014 over several years. This ICP assessment is defined as optional. However, it is highly recommended to carry it out because it makes the tree growth monitoring on Level II sample plots more reliable and comprehensive

Since we were late with the setting up of the equipment, the first year (2014) of this assessment was aimed at mastering the technique of data collection and processing. In 2015, 2016, 2017, 2018 and 2019 data were collected throughout the whole growing season on two localities (the instruments were set up at the end of March and dismantled at the beginning of November).

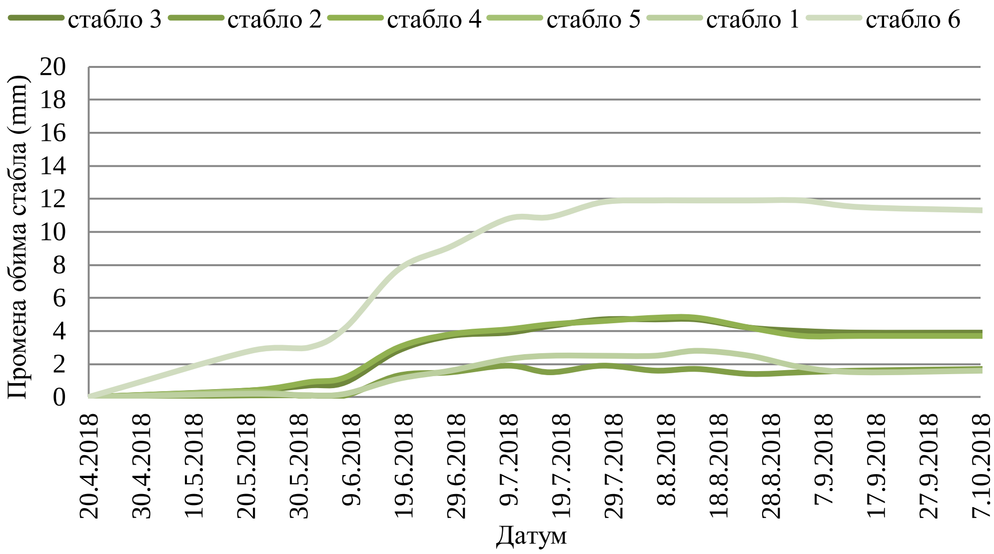
Слика 26.1. Електронски дендрометар
Figure 1. Electronic dendrometer

Слика 26.2. Мануелни дендрометар
Figure 26.2. Manual dendrometer

На основу досадашњег праћења од 2014. године до данас се већ уочавају одређене закономерности али за научно верификоване резултате потребно је наставити мерење и у наредним годинама. На графикону 26.1. и 26.2. приказани су упоредни резултати мерења у 2018. и 2019. години са биондикацијске тачке са Фрушке горе (храст китњак).

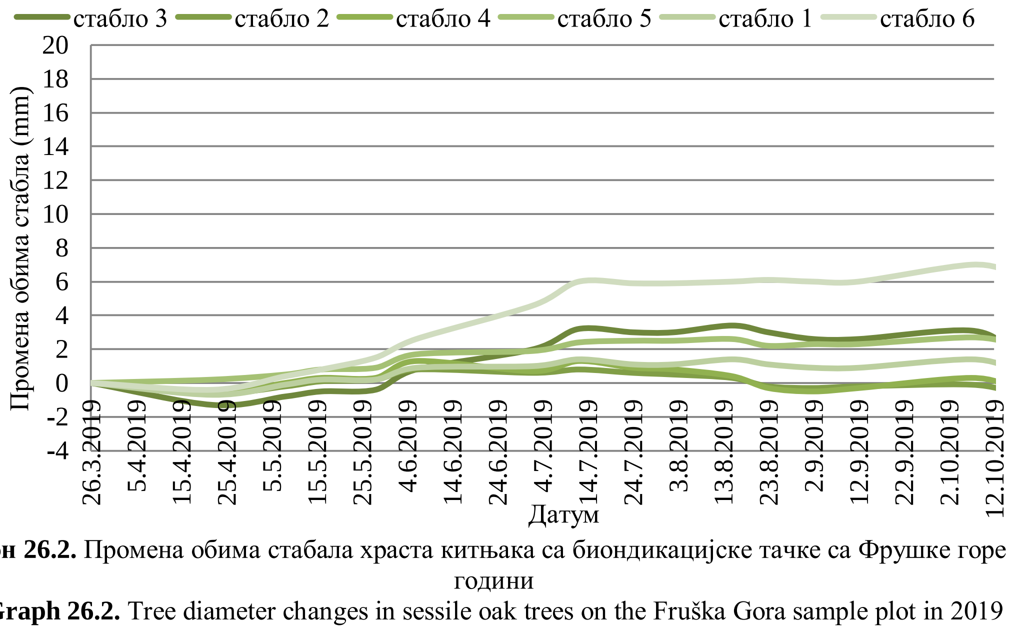
Based on the monitoring conducted since 2014, certain laws have already been noticed. However, to make these regularities scientifically verified results, it is necessary to continue measuring in the following years. Graphs 26.1 and 26.2 show the results of the measurements on the Level II sample plot on Fruška Gora (sessile oak) in 2018 and 2019.

.



Графикон 26.1. Промена обима стабала храста китњака са биондикацијске тачке са Фрушке горе у 2018. години

Graph 26.1. Tree diameter changes in sessile oak trees on the Fruška Gora sample plot in 2018

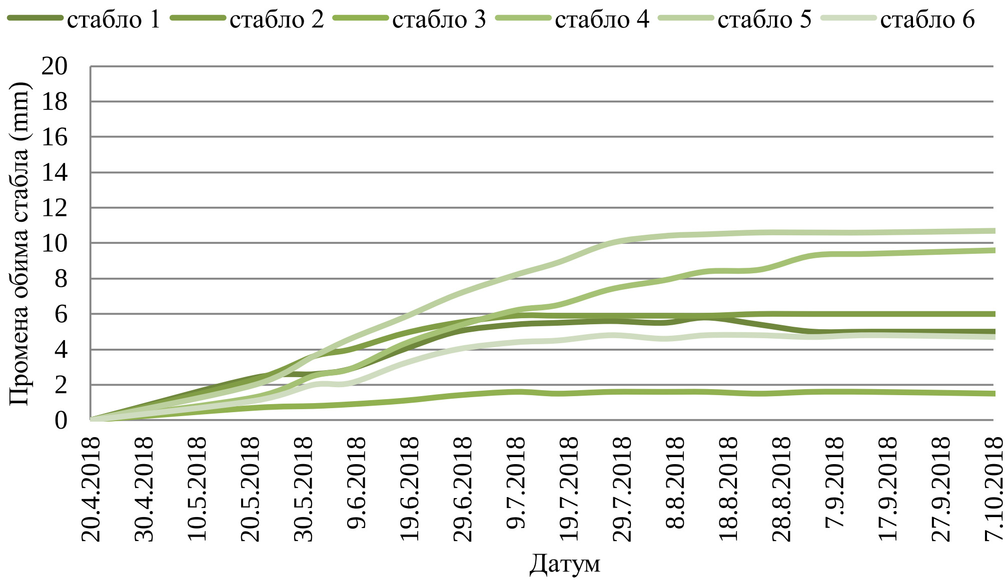


Графикон 26.2. Промена обима стабала храста китњака са биондикацијске тачке са Фрушке горе у 2019. години

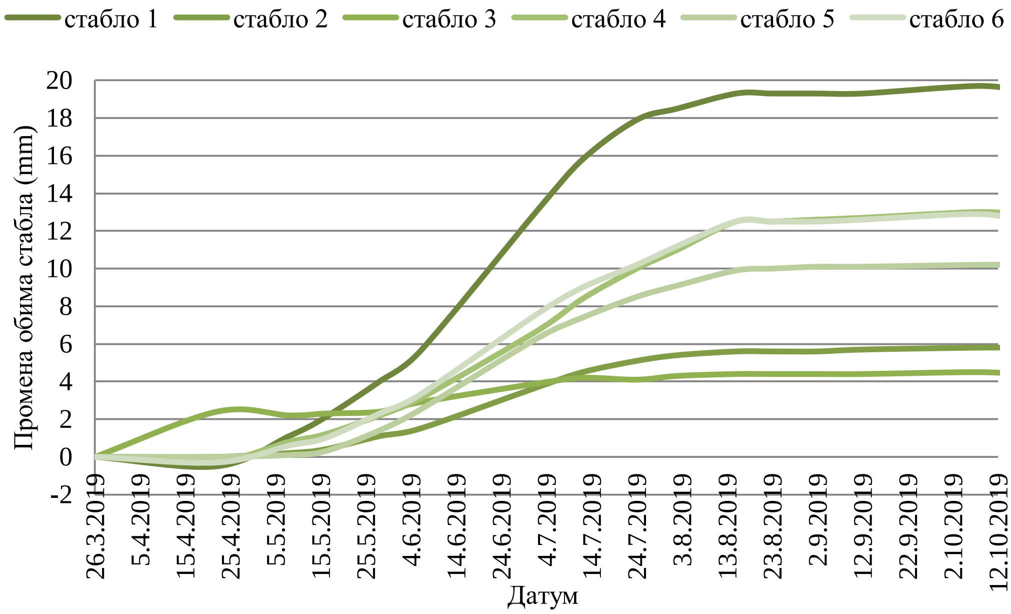
Graph 26.2. Tree diameter changes in sessile oak trees on the Fruška Gora sample plot in 2019

Подаци из 2019. године показују да сва анализирана стабала храста китњака су у процесу девитализације и да се стање погоршава. На графиконима 26.3. и 26.4. приказани су резултати мерења у 2018. и 2019. години са биондикацијске тачке са Фрушке горе (буква).

The data from 2019 show that most of the studied sessile oak trees were in the process of devitalization and the state was getting worse. Graphs 26.3 and 26.4 show the results of the measurements conducted on the sample plot on Fruška Gora (beech) in 2018 and 2019.



Графикон 26.3. Промена обима стабала букве са биондикацијске тачке са Фрушке горе у 2018. години
Graph 26.3. Tree diameter changes in beech trees on the Fruška Gora sample plot in 2018



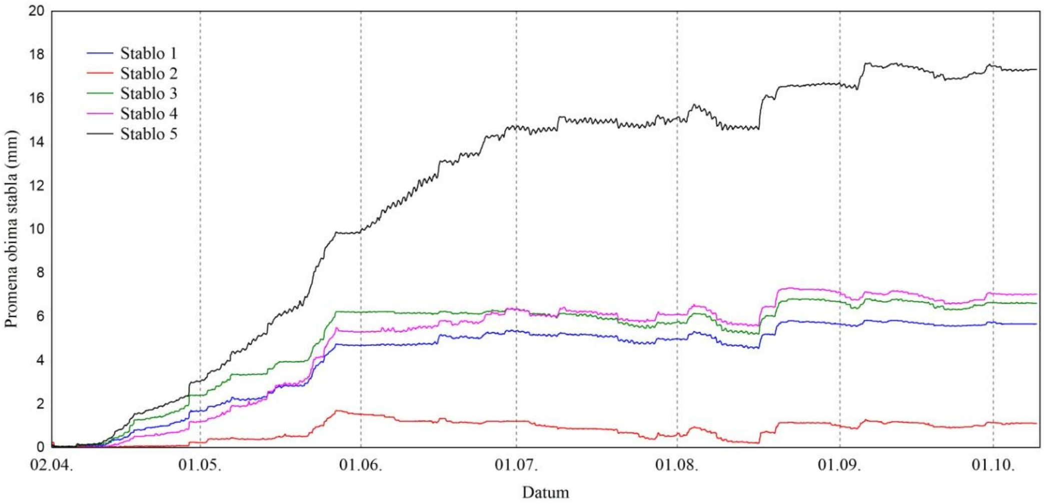
Графикон 26.4. Промена обима стабала букве са биондикацијске тачке са Фрушке горе у 2019. години
Graph 26.4. Tree diameter changes in beech trees on the Fruška Gora sample plot in 2019

Стабла букве показују знатно већу виталност у односу на китњак и код већине стабала дебљински прираст је у 2019. већи него у 2018. години.

Beech trees showed significantly greater vitality than sessile oak trees and most trees had greater diameter increments in 2019 than 2018.

На графикону 26.5. приказани су резултати мерења у 2019. години са биондикацијске тачке Оџаци.

Graph 26.5 shows the results of the measurements conducted on the sample plot in Odžaci in 2019.



Графикон 26.5. Промена обима стабала са биондикацијске тачке Оџаци.
Graph 26.5. Tree diameter changes in beech trees on the Odžaci sample plot

На огледној површини на подручју ШУ Оџаци током лета 2019. године извршено је и обнављање бројева свих стабала са пречником преко 5 cm на површини поља које се користи за истраживање раста и прираста (величина 50x50 метара).

During the summer of 2019, the numbers of all trees with a diameter of more than 5 cm on the plot used for the tree growth and increment studies (50x50 meters in size) were refreshed on the sample plot in FA Odžaci.

27. ПРОЦЕНА ОШТЕЋЕЊА ЛИШЋА ОД ОЗОНА

Озон је веома активан облик кисеоника који проузрокује различите симптоме на лишћу. Симптоми оштећења од озона укључују одумирање ткива, интервеналне некрозе и оштећења на горњој површина листова у виду мноштва тачака. Те тачкице могу бити жуте боје, светло тамно, црвено-браон, тамно смеђе, црвене, црне или чак љубичасто пигментисане. Карактеристична је и појава сребрнкастог одсјаја на листовима. Лишћарске врсте су отпорније на оштећења од озона. Такође су и младе биљке подложније оштећењима од озона. Одрасле биљке лишћарских врста релативно добро подносе присуство озона. Ткива листова оштећена озоном су подложна нападу различитих фитопатогених организама.

На огледној парцели другог нивоа на Фрушкој Гори обављен је 23. 07. 2019. године, мониторинг, односно процена оштећености лишћа од озона на главној врсти дрвећа (храст китњак) (Образац 672004.LTF). За идентификацију видљивих симптома оштећења од озона узорковано је лишће са врха крошњи 5 храстових стабала. Прегледано је потпуно развијено лишће које је било изложено директној сунчевој светлости.

На храстовом лишћу нису констатовани симптоми који би указали на оштећења од озона. Међутим на свим узорцима утврђена је блага промена боје лишћа услед присуства храстове мрежасте стенице (*Corythucha arcuata*). Сакупљени материјал је спакован у папирне врећице и поново прегледан у лабораторији Института за низијско шумарство и животну средину уз помоћ стоне лупе. Ни овом приликом нису уочени симптоми који би указали на оштећења изазвана озоном.

На местима експонираним сунцу у непосредној близини парцеле са интензивним мониторингом, прегледано је лишће стабала сребренолисне липе и обичног граба. Симптоми типични за деловање озона нису утврђени ни на овим врстама (Образац 672012.LSS). На лишћу граба констатовани су благи симптоми напада грињa (Acarinae) у виду ситних жуто-смеђих хлоротичних пега настали исисавањем биљних сокова.

Процена оштећења лишћа од озона на парцели у Оџацима обављена је 25. 07. 2019. Анализирани су симптоми оштећења од озона на главним врстама дрвећа.

27. ASSESSMENT OF FOLIAR OZONE INJURY

Ozone is a very active form of oxygen that can cause various symptoms on leaves. Symptoms of ozone-induced injury include tissue dying, interveinal necrosis, and damage that occurs on the upper surface of leaves in the form of a multitude of dots. These dots can be light or dark yellow, reddish-brown, dark brown, red, black or even violet pigmented. Sometimes there is characteristic silvery glare on the leaves. Broadleaved species are more resistant to ozone damage. Young plants are vulnerable to ozone injury. Mature broadleaved plants are relatively tolerant of the presence of ozone. Ozone-damaged tissues are susceptible to the attack of various phytopathogenic organisms.

Ozone injury assessment was conducted on the main tree species on the Level II sample plot on Fruška Gora. It was done on July 23rd, 2019 (Form 672004.LTF). The leaves required for the assessment of visible symptoms of foliar ozone injury were sampled from the top crowns of 5 oak trees. Fully developed leaves exposed to direct sunlight were examined.

There were no symptoms that would indicate ozone injury on the leaves of oak trees. However, all samples showed a slight change in the color of leaves due to the presence of the oak lace bug (*Corythucha arcuata*). The collected material was immediately packed in paper bags to be examined once again in the laboratory of the Institute for Lowland Forestry and Environment using a table magnifier. No symptoms indicating ozone-induced injury were detected.

The leaves sampled from the sun-exposed crowns of silver lime and hornbeam trees in the immediate vicinity of the intensive monitoring plot were also examined. These species didn’t show any signs of typical foliar ozone injury (Form 672012.LSS). Mild symptoms of mite attack (Acarinae) were detected. They were in the form of tiny yellow-brown chlorotic spots made by mites sucking plant juices out.

The assessment of foliar ozone injury on the Odžaci sample plot was conducted on July 25th, 2019.

Процена симптома оштећења на парцели у Оџацима обухватила је узорке лишћа сакупљене из горњих делова крошања 5 стабала лужњака (*Quercus robur*) и са више стабала *Quercus cerris* (Образац 672004.LTF). Дана 25. 07. 2019 узорци су сакупљени и из високих и са земље недостумних делова крошњи храста лужњака узорковањем помоћу ловачке пушке. Ко и прошле године у крошњама стабала храстова доминирали су симптоми напада мрежасте храстове стенице (*Corythucha arcuata*) као и пепелнице (*Erysiphe alphitoides*) Узорке смо сакупили и са земље на доступним деловима биљака.

Приликом сакупљања и пре хербаризовања материјал је визуелно прегледан уз помоћ ручне лупе. Сакупљени материјал је хербаризован и у лабораторији прегледан уз помоћ стоне лупе. Прегледано је потпуно развијено лишће које је било изложено директној сунчевој светлости (по 20 листова по узорку). Јаки напади мрежасте храстове стенице (*Corythucha arcuata*) као и пепелнице храста (*Erysiphe alphitoides*) били су доминантни и довели су потпуне промене облика и боје узрокованих листова. Због тога су евентуални симптоми оштећења од озона били препокривени тачније маскирани. И ове године распоред падавина је био веома неравномеран тако да смо опет током лета имали дуг период са високим температурама и без падавина што се сигурно одразило на укупно стање посматраних врста као и на промене боје листова.

На сакупљеним узорцима са парцеле другог нивоа у Оџацима нису утврђени симптоми оштећења лишћа од озона. Процена оштећености лишћа од озона обављена је и на околној вегетацији унутар пречника од 500 м, али ван квадраната, односно места која су изложена сунцу (LESS). На вегетацији ван квадранта такође нису установљени симптоми оштећености лишћа од озона (Образац 672012.LSS).

The symptoms of ozone injury were examined on the main tree species. The assessment of injury symptoms on the plot in Odžaci included foliar samples collected from the upper crown parts of 5 pedunculate oak (*Quercus robur*) and several trees of *Quercus cerris* (Form 672004.LTF). On July 25th, 2019, samples were collected from high and unreachable parts of pedunculate oak crowns by shooting from a hunting rifle. As in 2018, the crowns of these trees had the symptoms of the oak lace bug (*Corythucha arcuata*) and the oak powdery mildew (*Erysiphe alphitoides*) attacks. Samples were also collected from the plant parts that could be reached from the ground.

Before it was herbalized, the collected material was visually inspected using a hand magnifier. The collected material was then herbalized to be examined once again in the laboratory of the Institute using a table magnifier this time. Fully-developed leaves exposed to direct sunlight were examined (20 leaves per sample). Severe attacks of the oak lace bug (*Corythucha arcuata*) and the oak powdery mildew (*Erysiphe alphitoide*) completely changed the shape and colour of the sampled trees. Consequently, potential symptoms of ozone-induced damage were covered or masked. This year, the precipitation distribution was very uneven, so again in the summer, we had a long period of high temperatures and no precipitation, which certainly affected the general condition of the species and caused changes in leaf color.

There were no signs typical of foliar ozone injury on the samples collected on the Level II sample plot in Odžaci. Foliar ozone injury was also assessed on the surrounding vegetation in a diameter of 500 m, but outside of the selected quadrates, i.e., the sun-exposed sites (LESS). There were no symptoms of visible ozone-induced injury on the vegetation outside the quadrates (Form 672012.LSS).

Обра Образац 672012.PLL Информација о огледним парцелама нивоа II на Фрушкој гори и Оџацима
Form 672012.PLL Plot-based data – Level II sample plots on Fruška Gora and Odžaci

Редни број Sequence number	Држава Country	Парцела Plot	Тип оцене Type of validation	Географска Ширина Latitude	Географска Дужина Longitude	Надморска Висина Altitude	Број Квадраната Number of quadrates	Влажност земљишта Soil moisture	Опажања Observations
1	67	1		45 09 26	19 48 39	10		1	
3	67	3		45 27 17	19 10 28	2		1	

Образац 672004.LTF Главне врсте дрвећа на биоиндикацијским тачкама нивоа II на Фрушкој гори и Оџацима
Form 672004.LTF Main tree species on the Level II sample plots on Fruška Gora and Odžaci

	СТАНДАРДНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ/ STANDARD INFORMATION						ИНФОРМАЦИЈЕ О ОЦЕНИ/ ASSESSMENT DATA				ОЦЕНА СИМПТОМА SYMPTOM ASSESSMENT		ОПАЖАЊА OBSERVATIONS
Редни број Sequence number	Држава Country	Број парцеле Plot number	Број стабала Number of trees	Код врсте Species code	Латински назив врсте Scientific name	Број узорака Number of samples	Датум узорковања Sampling date	Датум анализе Analysis date	C	C+1	Валидација Validation	Тип валидације Type of validation	(нпр. Присуство других биотичких и абиотичких фактора) (e.g. presence of biotic and abiotic factors)
	67	1		036.004.011	*Quercus petraea*	5	230719	230719	0	0	Не/ No		*На свим узорцима констатован слабији напад храстове мрежасте стенице (Corythucha arcuata) A weak attack of oak lace bug (Corythucha arcuata) was noted in all samples*
	67	3		036.004.001	*Quercus robur*	5	250719	250719	0	0	Не/ No		*Јак напад америчке мрежасте стенице (Corythucha arcuata), и изразито јако присуство храстове пепелнице (Erysiphe alphitoides) A strong attack of oak lace bug (Corythucha arcuata), and a very strong presence of oak powdery mildew (Erysiphe alphitoides)*
	67	3		036.004.008	*Quercus cerris*	5	250719	250719	0	0	Не/ No		*Јак напад америчке мрежасте стенице (Corythucha arcuata), и изразито јако присуство храстове пепелнице (Erysiphe alphitoides) A strong attack of oak lace bug (Corythucha arcuata), and a very strong presence of oak powdery mildew (Erysiphe alphitoidesalphitoides)*

Образац 672012.LSS Узорковање на местима изложеним сунцу у непосредној близини биоиндикацијских тачака нивоа II на Фрушкој гори и Оџацима
Form 672012.LSS Sampling on the sun exposed sites in the vicinity of the Level II sample plots on Fruška Gora and in Odžaci

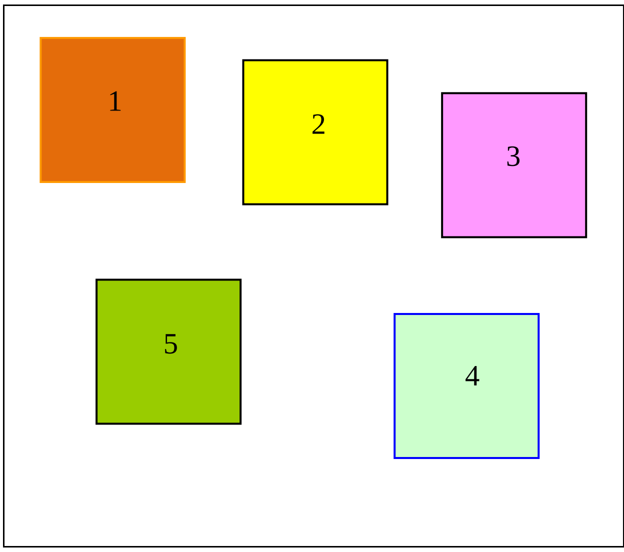
Редни број Sequence number	**Држава Country**	**Број парцеле Plot numbeer**	**Број Квадранта Number of quadrates**	**Датум Date**	**Латински назив врсте Scientific name**	**Код врсте Species code**	**Озон симптоми (Да/не) Ozone symptom (Yes/No)**	**Прикупљено лишће Collected leaves**	**Прикупљено семе́ Collected seed**	**Валидација Validation**	**Тип валидације Type of validation**	**Друга опажања Other observarvations**
1.	67	1	1	230719	*Carpinus betulus*	035.001.001	Не/ No	Да/ Yes	Не/ No	Не/ No		*Констатовани благи симптоми напада гриња (Acarinae) на лицу листа Mild symptoms of mite (Acarinae) attacks were observed on the spot*
2.	67	1	1	230719	*Tilia tomentosa*	105.001.001	Не/ No	Да/ Yes	Не/ No	Не/ No		-
3.	67	3	4	250719	*Quercus robur*	036.004.001	Не/ No	Да/ Yes	Не/ No	Не/ No		*Јак напад америчке мрежасте стенице (Corythucha arcuata), и изразито јако присуство храстове пепелнице (Erysiphe alphitoides) A strong attack of oak lace bug (Corythucha arcuata), and a very strong presence of oak powdery mildew (Erysiphe alphitoides)*
4.	67	3	4	250719	*Quercus cerris*	036.004.008	Не/ No	Да/ Yes	Не/ No	Не/ No		*Јак напад америчке мрежасте стенице (Corythucha arcuata), и изразито јако присуство храстове пепелнице (Erysiphe alphitoides) A strong attack of oak lace bug (Corythucha arcuata), and a very strong presence of oak powdery mildew (Erysiphe alphitoides)*
5.	67	3	4	250719	*Acer campestre*	095.001.003	Не/ No	Да/ Yes	Не/ No	Не/ No		-
6.	67	3	4	250719	*Acer tataricum*	095. 001.004	Не/ No	Да/ Yes	Не/ No	Не/ No		-
7.	67	3	4	250719	*Crataegus spp.*	-	Не/ No	Да/ Yes	Не/ No	Не/ No		*Слаб напад биљних ваши A weak attack of aphids*

28. ПРАЋЕЊЕ ПРИЗЕМНЕ ВЕГЕТАЦИЈЕ

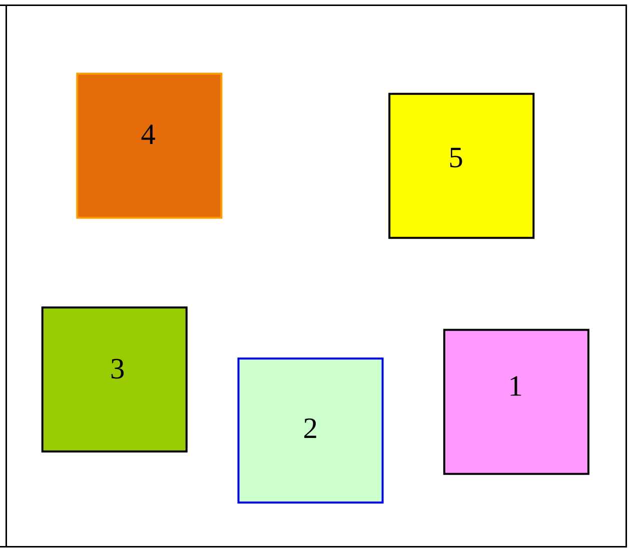
Веома важну компоненту шумског екосистема чини приземна вегетација. Приземна вегетација игра важну улогу у кружењу воде и хранљивих материја унутар екосистема и важан је показатељ статуса шумских екосистема. Уколико се познаје екологија биљних врста, могу се тумачити промене у вегетацији у односу на одговарајуће факторе животне средине. Дугорочно проучавање вегетације, пружа информације о променама које се дешавају у шумским екосистемима у односу нпр. услове тла, микроклиме, мезоклиме итд. Проучавање приземне вегетације има за циљ да се утврде и документују тренутне типолошке и фитоценолошке карактеристике вегетације и њихове промене које се дешавају у времену засноване на утицају природних и антропогених фактора. Опште је познато да приземна вегетација реагује на промене околине великом брзином и одговарајућом остељивошћу. Бројне домаће и стране студије говоре да свака промена абиотских фактора може довести до знатних промена у вегетацији. Један од глобалних проблема са којим се већина екосистема суочава последњих деценија јесте прекорачење прихватљивог нивоа азота. Тако је са развојем индустрије, растом градског становништва, производњом пољопривредних ђубрива, азот за многе постао сувишна хранљива материја а за неке чак и штетна супстанца.

28. ASSESSMENT OF GROUND VEGETATION

Ground vegetation is a very important component of the forest ecosystem. It plays an important role in the cycle of water and nutrients within ecosystems. It is also an important indicator of the status of forest ecosystems. The knowledge of the ecology of plant species is of great help in the interpretation of changes in vegetation concerning different environmental factors. A long-term study of vegetation provides information on changes occurring in forest ecosystems concerning e.g. soil conditions, microclimate or mesoclimate, etc. The study of ground vegetation aims to identify and document the current typological and phytosociological characteristics of vegetation and their changes occurring over time due to natural and anthropogenic factors. It is known that ground vegetation responds to environmental changes with high sensitivity and adequate speed. Numerous domestic and foreign studies claim that any change in abiotic and biotic factors can lead to significant changes in vegetation. One of the global problems that most ecosystems have faced in recent decades is exceeding the permissible limit of nitrogen. The industrial development, urban population growth, and production of agricultural fertilizers have made nitrogen an unnecessary nutrient or even a harmful substance for some.



Слика 28.1. Огледне површине на Фрушкој гори
Figure 28.1. Monitoring units on Fruška gora



Слика 28.2. Огледне површине у Оџацима
Figure 28.2. Monitoring units in Odžaci

Вишак азота погодан је за развој биљака које су у стању да га ефикасно користе, а уклања оне биљке које нису у стању да се носе са његовим недостатком. Међутим, резултате истраживања вегетације је често врло тешко протумачити. На приземну вегетацијау често делује више еколошких фактора, а не само један или вегетација може идентично да реагује на деловање различитих фактора.

Оцена приземне вегетације на парцелама другог нивоа (Фрушка гора и Оџаци) обављена је са циљем да се добију подаци о заступљености биљних врста на истраживаним локалитетима као и односу приземне вегетације према промени климе, земљишта и других параметара. Прикупљањем података на терену разматране су све биљних врста, укључујући лишајеве и маховину.

На парцелама за мониторинг другог нивоа (Фрушка гора и Оџаци) постављено је по пет огледних површина (слика 28.1. и 28.2.) величине 10x10 m = 100 m^2. Оцена приземне вегетације обављена је три пута током вегетације, у пролеће, лето и јесен. За оцену приземне вегетације коришћен је *Braun Blanquet* метод. Прва оцена на Фрушкој гори обављена је 28. 05. 2019. године, друга 16. 07. 2019. године а трећа 02. 10. 2019. године. На парцели код Оџака прва оцена обављена је 28. 05. 2019. године, друга 16. 07. 2019. године а трећа 02. 10. 2019. године.

У табелама 10а 672012.PLV приказани су основни подаци о огледним површинама за оба истраживана локалитета (надморска висина, географска ширина и дужина, датуми када су анализе приземне вегетације обављене, висина приземне вегетације и др.). У табелама 10б 672012.VEM (Анекс 8) дат је приказ евидентираних биљних врста по броју парцеле, времену када је оцена приземне вегетације обављена и покровност за сваку биљну врсту.

На Фрушкој гори утврђено је укупно 11 биљних врста. На површинама 2 и 5 утврђено је осам врста, на површини 1 регистровано је седам биљних врста а на површинама 3 и 4 забележено је шест биљних врста. Највећи број евидентираних врста припадао је класи *Dicotyledones* и то 9 врста док су регистроване само две биљне врсте (*Festuca drymeja* Mert. & Koch и *Poa annua* L.) које припадају класи *Monocotyledones*. Присуство лишајева и маховина на огледним површинама није евидентирано.

Excess nitrogen, suitable for the growth of plants that can use it effectively, removes those plants that are unable to cope with its deficit. However, the results of vegetation research are often very difficult to interpret. Ground vegetation is often affected by multiple environmental factors, not just one. Sometimes, vegetation can produce identical responses to the effects of different factors.

The assessment of ground vegetation on the second-level plots (Fruška Gora and Odžaci) was performed to obtain data on the presence of plant species in the studied sites, as well as the relationship between ground vegetation and climate change, soil, and other parameters. All plant species, including lichens and moss, were included in the field data collection.

Ground vegetation assessment was carried out on five 10x10 m = 100 m^2 monitoring units (Figures 28.1 and 28.2), established on both sample plots (Fruška Gora and Odžaci), respectively. Vegetation assessment was conducted three times during the growing season. We studied the spring, summer, and autumn aspects of the ground vegetation. *Braun Blanquet* method was used for the purposes of ground vegetation assessment. The first assessment on Fruška Gora was carried out on May 28th, 2019, then on July 16th, 2019, and the third one on October 2nd, 2019. On the plot near Odžaci, the first assessment was carried out on May 28th, 2019, then on July 16th, 2019, and the third on October 2nd, 2019.

Tables 10a 672012.PLV show the basic information on monitoring units on both localities, such as altitude, latitude, and longitude, the dates when the ground vegetation assessments were conducted, the height of ground vegetation and others. Tables 10b 672012.VEM (Anex 8) present plant species recorded per monitoring unit, assessment dates and ground cover for each species.

A total number of 11 plant species was recorded on Fruška Gora. Monitoring units 2 and 5 had eight species each, unit 1 seven species and units 3 and 4 six species each. The greatest number of the recorded species belonged to the class of *Dicotyledones* (9 species), while only two species (*Festuca drymeja* Mert. & Koch and *Poa annua* L.) belonged to *Monocotyledones*. The presence of lichen and moss was not registered.

На биоиндикацијској тачки у шуми Брањевина код Оџака је утврђено 10 биљних врста. На површини 4 девет биљних врста, на површини 5 утврђено је шест биљних врста, на површинама 1 и 2 пет биљних врста а на површини 3 утврђено је четири биљне врсте. Утврђена је само једна врста која припада класи *Monocotyledones*, врста *Poa annua* L. а све остале биљне врсте припадале су класи *Dicotyledones*. Присуство маховина и лишајева није забележено.

.

On the sample plot established in Branjevina Forest near Odžaci, 10 plant species were found. There were nine plant species on unit 4, six plant species on unit 5, while units 1and 2 had five species and unit 3 four. Only one plant species belonged to the class of *Monocotyledones* – *Poa annua* L. and all other recorded species belonged to the class of *Dicotyledones*. The presence of lichen and moss was not registered.

672012. PLV (Фрушка гора)
672012. PLV (Fruška Gora)

Редни број/ Sequence number	Држава/ Country	Број парцеле/ Plot number	Број оцене/ Survey number	ID Узорка/ Sample ID	ID Тима/Team ID	Број чланова/ Number of members	Тип оцене/ Type of assessment	Датум оцене/ Assessment date	Географска ширина/ Latitude	Географска дужина/ Longitude	Надморска висина/ Altitude	Ограда/ Fence	Узоркована површина/ Sampled area	Покровност/ Cover	Висина жбуња/ Shrub height	Покровност жбуња/ Shrub cover	Висина зељастих биљака/ Herb height	Покровност зељастих биљака/ Herb cover	Покровност маховина/ Moss height	Голо земљиште/ Baren land	Покровност простирке/ Litterfall cover	Остала запажања/ Other comments
1	67	1	1	1	7	1	2	28.05.2019.	45 09 26	19 48 39	10	2	100	70	0	0	0,20	70	0	0	20	
2	67	1	2	1	7	1	2	16.07.2019.	45 09 26	19 48 39	10	2	100	70	0	0	0,25	70	0	0	30	
3	67	1	3	1	7	1	2	02.10.2019.	45 09 26	19 48 39	10	2	100	70	0	0	0,25	70	0	0	30	
4	67	1	1	2	7	1	2	28.05.2019.	45 09 26	19 48 39	10	2	100	50	0	0	0,25	50	0	15	20	
5	67	1	2	2	7	1	2	16.07.2019.	45 09 26	19 48 39	10	2	100	50	0	0	0,25	50	0	10	20	
6	67	1	3	2	7	1	2	02.10.2019.	45 09 26	19 48 39	10	2	100	50	0	0	0,35	50	0	10	20	
7	67	1	1	3	7	1	2	28.05.2019.	45 09 26	19 48 39	10	2	100	60	0	0	0,20	70	0	0	0	
8	67	1	2	3	7	1	2	16.07.2019.	45 09 26	19 48 39	10	2	100	60	0	0	0,25	70	0	0	0	
9	67	1	3	3	7	1	2	02.10.2019.	45 09 26	19 48 39	10	2	100	60	0	0	0,25	70	0	0	0	
10	67	1	1	4	7	1	2	28.05.2019.	45 09 26	19 48 39	10	2	100	60	0	0	0,25	40	0	20	0	
11	67	1	2	4	7	1	2	16.07.2019.	45 09 26	19 48 39	10	2	100	60	0	0	0,25	60	0	10	0	
12	67	1	3	4	7	1	2	02.10.2019.	45 09 26	19 48 39	10	2	100	60	0	0	0,35	60	0	10	0	
13	67	1	1	5	7	1	2	28.05.2019.	45 09 26	19 48 39	10	2	100	80	0	0	0,30	70	0	0	40	
14	67	1	2	5	7	1	2	16.07.2019.	45 09 26	19 48 39	10	2	100	80	0	0	0,30	80	0	0	40	
15	67	1	3	5	7	1	2	02.10.2019.	45 09 26	19 48 39	10	2	100	80	0	0	0,35	80	0	0	40	

672012. PLV (Оџаци)
672012. PLV (Odžaci)

Редни број/ Sequence number	Држава/ Country	Број парцеле/ Plot number	Број оцене/ Survey number	ID Узорка/ Sample ID	ID Тима/Team ID	Број чланова/ Number of	Тип оцене/ Type of assessment	Датум оцене/ Assessment date	Географска ширина/ Latitude	Географска дужина/ Longitude	Надморска висина/ Altitude	Ограда/ Fence	Узрокована површина/ Sampled area	Покровност/ Cover	Висина жбуња/ Shrub height	Покровност жбуња/ Shrub cover	Висина зељастих биљака/ Herb height	Покровност зељастих биљака/ Herb cover	Покровност маховина/ Moss height	Голо земљиште/ Baren land	Покровност простирке/ Litterfall cover	Остала запажања/ Other comments
1	67	3	1	1	7	1	2	28.05.2019.	45 27 17	19 10 28	10	2	100	70	0	0	0,25	50	0	30	20	
2	67	3	2	1	7	1	2	16.07.2019.	45 27 17	19 10 28	10	2	100	70	0	0	0,25	50	0	30	30	
3	67	3	3	1	7	1	2	02.10.2019.	45 27 17	19 10 28	10	2	100	70	0	0	0,25	50	0	30	30	
4	67	3	1	2	7	1	2	28.05.2019.	45 27 17	19 10 28	10	2	100	50	0	0	0,20	40	0	40	20	
5	67	3	2	2	7	1	2	16.07.2019.	45 27 17	19 10 28	10	2	100	50	0	0	0,25	40	0	30	20	
6	67	3	3	2	7	1	2	02.10.2019.	45 27 17	19 10 28	10	2	100	50	0	0	0,25	40	0	30	20	
7	67	3	1	3	7	1	2	28.05.2019.	45 27 17	19 10 28	10	2	100	60	0	0	0,30	70	0	20	0	
8	67	3	2	3	7	1	2	16.07.2019.	45 27 17	19 10 28	10	2	100	60	0	0	0,35	70	0	15	0	
9	67	3	3	3	7	1	2	02.10.2019.	45 27 17	19 10 28	10	2	100	60	0	0	0,35	70	0	15	0	
10	67	3	1	4	7	1	2	28.05.2019.	45 27 17	19 10 28	10	2	100	60	0	0	0,20	40	0	20	0	
11	67	3	2	4	7	1	2	16.07.2019.	45 27 17	19 10 28	10	2	100	60	0	0	0,25	60	0	10	0	
12	67	3	3	4	7	1	2	02.10.2019.	45 27 17	19 10 28	10	2	100	60	0	0	0,35	60	0	10	0	
13	67	3	1	5	7	1	2	28.05.2019.	45 27 17	19 10 28	10	2	100	80	0	0	0,30	70	0	10	40	
14	67	3	2	5	7	1	2	16.07.2019.	45 27 17	19 10 28	10	2	100	80	0	0	0,30	80	0	5	40	
15	67	3	3	5	7	1	2	02.10.2019.	45 27 17	19 10 28	10	2	100	80	0	0	0,35	80	0	5	40	

29. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ АТМОСФЕРСКИХ ПАДАВИНА

Узорковање и анализе атмосферских падавина (влажна депозиција) на Биоиндикацијским тачкама нивоа 2 на Фрушкој гори и у Оџацима, обухватило је следеће активности:

1. периодични изласци на терен ради узорковање падавина из колектора,
2. транспорт сакупљених падавина до лабораторије,
3. лабораторијска припрема узорака,
4. хемијске анализе.

Датуми узоркoвања водене депозиције на: а) Биоиндикацијској тачки нивоа 2 на Фрушкој гори и б) биоиндикацијској тачки нивоа 2 у Оџацима.

а)

Датум Date	**Фрушка гора Fruška Gora**		
	Throughfall	***Bulk***	***Snow***
10.01.			+
30.01.			+
14.03.	+	+	
04.04.	+		
22.04.	+	+	
08.05.	+	+	
16.05.	+	+	
28.05.	+	+	
06.06.	+	+	
02.07.	+	+	
16.07.	+	+	
15.08.	+	+	
02.09.	+	+	
12.09.	+	+	
07.10.	+	+	
30.10.	+	+	

Називи узорака и ознаке у табелама су дати у складу са упутствима службе „ICP Forests“, наведеним у мануалима за праћење влажне депозиције. *"Throughfall"* узорак означава узорке сакупљене из колектора који су се налазили испод крошњи стабала. У табелама 672012.DEM и 672012.DEO ова врста узорка је обележена бројем „1“. "*Bulk*" узорак означава узорке сакупљене из колектора који су се налазили на отвореном пољу. У табелама 672012.DEM и 672012.DEO ова врста узорка је обележена бројем „2“. Трећа врста узорака носи ознаку "9" и означава узорке снега (*"Snow"*), који су сакупљени из истоимених колектора постављених како испод стабала, тако и на отвореном пољу.

29. SAMPLING AND ANALYSES OF ATMOSPHERIC PRECIPITATION

Sampling and analyses of atmospheric precipitations (wet deposition) on Level II sample plots on Fruška Gora and in Odžaci included the following activities:

1. periodic field visits to sample precipitation from the collectors,
2. transport of the collected precipitation to the laboratory,
3. laboratory preparation of the samples,
4. chemical analyses.

Dates of wet deposition sampling on a) the sample plot on Fruška Gora and b) the sample plot in Odžaci.

б)

Датум date	**Оџаци Odžaci**		
	Throughfall	***Bulk***	***Snow***
10.01.			+
30.01.			+
14.03.	+	+	
04.04.	+		
22.04.	+	+	
08.05.	+	+	
16.05.	+	+	
28.05.	+	+	
06.06.	+	+	
02.07.	+	+	
16.07.	+	+	
02.08.	+	+	
15.08.	+	+	
02.09.	+	+	
12.09.	+	+	
07.10.	+	+	
30.10.	+	+	

Sample names and designations in the tables are given following the \`ICP Forests\` manuals on wet depositions. A \`*Throughfall*\` sample is a sample taken from the collectors located under the tree crowns. In Tables 672012.DEM and 672012.DEO this type of sample is labelled \`1\`. A \`*Bulk*\` sample is a sample taken from the collectors that were located in the open. In Tables 672012.DEM and 672012.DEO this type of sample is labelled \`2\`. The third type is labelled \`9\` and refers to the samples of snow taken from the collectors of the same name (‘*Snow*’) located both beneath the forest canopy and in the open.

Колона „Особина узорка“ представља објашњење у количини и квалитету узорка, да ли је дошло до оштећења колектора, итд. Број „1“ у овој колони означава да се радило о „нормалном“ узорку, који није контаминиран и чија је количина могла да се измери. Број „5“, који се јавља у појединим колонама, означава такође „нормалан“ узорак, ако услед обилних падавина дошло је до преливања воде из колектора, тако да није могуће утврдити тачну количину падавина (у mm) у датом периоду узорковања.

Узорковање падавина на терену и транспорт сакупљених падавина до лабораторије. Приликом узорковања падавина из колектора, боце у којима су се налазили узорци падавина замењиване су новим (чистим) боцама, како би била избегнута контаминација узорака. Узорци су одмах по сакупљању тренспортовани у лабораторију Института за низијско шумарство и животну средину.

Такође, треба напоменути да су током периода узорковања вршене и активности на одржавању колекторе, које су се састојале у периодичном прању левкова и црева из колектора, замени заштитних мрежица, као и замени оштећених колектора.

Лабораторијска припрема узорака. Приспели узорци по пријему у лабораторију Института за низијско сумарство и животну средину бивају регистровани и нумерисани у књигу узорака. Након тога се приступа мерењу количине сакупљене воде из колекторе и припремања узорака за хемијске анализе. Приликом припреме узорака, вођено је рачуна да се из сваког колектора узме једнака количина воде. Заједнички узорак прављен је посебно за колекторе који су били лоцирани на отвореном пољу, а посебно за колекторе који су се налазили унутар састојине. Припремљени узорци су, до почетка хемијских анализа, чувани у фрижидерима на температури до +4°C.

Хемијске анализе. Хемијске анализе започињу одређивањем кондуктивитета и pH вредности употребом кондуктометра, односно потенциометра, респективно. Узорци се затим филтрирају кроз мембрански филтар 0.45 μm како би се уклонио чврсти материал И узорак табилизовао за следеће анализе. Затим, узорци влажне депозиције бивају подељени према аликвотима за поједине анализе.

The column `Sample attribute` defines the quantity and quality of the samples, possible collector damage, etc. Number `1` in this column defines a `normal sample`, or a non-contaminated and measurable sample. Number `5` which can be found in some columns, also defines a `normal` sample, but its precise quantity of precipitation couldn`t be determined (in mm) due to overflowing from collectors caused by abundant rain in the sampling period.

Precipitation sampling in the field and transport of the collected precipitation to the laboratory. Having sampled the rainfall from the collectors, sampling bottles were replaced with new (clean) bottles to avoid sample contamination. The samples were immediately transported to the laboratory of the Institute of Lowland Forestry and Environment.

Apart from regular activities of rainfall sampling, the collectors had to be maintained regularly. The maintenance included activities such as washing the pipes and funnels, replacing the protective meshes, or replacing the damaged collectors.

Laboratory sample preparation. Upon reception at the laboratory of the Institute of Lowland Forestry and Environment, the samples were numbered and entered into the register of samples. After that, the collected rainfall was measured and appropriate samples were taken for chemical analyses. When sampling, special care was taken to sample the same quantity of water from each collector. A representative sample was made separately for the collectors located in the open field, and for the collectors within the stands. The prepared samples were stored in refrigerators at +4°C till the beginning of chemical analyses.

Chemical analyses. Chemical analyses started by determining the conductivity and pH of each sample using conductometers and potentiometers, respectively. The samples were then filtered through a 0.45 μm membrane filter in order to remove any solid material and to stabilize the samples for subsequent analyses. The samples of wet deposition were then divided into aliquots for each analysis..

Група подузорака намењена за одређивање метала на ААС бива перзервирана са 65% HNO_3 где је pH вредност доводи на око на 2. Узорци за одређивање TOC и DOC такође бивају закишељени пре саме анализе. Сви узорци затим бивају складиштени у мраку на температуре око 4°C у фрижидерима. Због одржавања баланса азота, препоручљиво је да се анализе одређивања његових форми (NO_3, NH_4 и Ntotal) раде прво, по могућности на дан пријема. Битно је да амбалажа у којој се складиште узорци буде од инертних материјала како се узорак не би додатно контаминирао. За узорке чији је pH>5 одређује се тотални алкалитет волуметријски титрацијом са стандардизованим раствором HCl у две тачке еквиваленције. Садржај фосфора из фосфата одређивали смо спектрофотометријски после бојења молибденским плавим и читања апсорбанци на 340 nm. Одређивање N из амонијум јона вршило се такође спектрофотометријски по *Nessler*-у на таласној дужини од 425 nm, док су се нитрати одређивали такодје спектрофотометријски стандардном методом ЕПА број 51862 са бруцином на 410 nm. Садржај укупног азота одређиван је ацидиметријски након макро Кјелдалове дестилације по ЕПА 351.3 методи. Садржај сумпора из сулфатних јона одређиван је јодометријском титрацијом са Na-тиосулфатом након таложења сулфата Ba-хроматом и ретитрације вишка хроматних јона. Хлоридни јони су квантитативно одређивани титрацијом стандардизованим раствором сребро-нитрата по *Mohr*-у. Садржај метала Mg и Ca у преходно закишељеним узорцима одређиван је пламеном техником на ААС, док је садржај Na и K одређиван пламеном техником на АЕС. Закишељени аликвоти за одређивање укупног органског угљеника (TOC – *total organic carbon*) и растворног органског угљеника (DOC – *dissolved organic carbon*) процесуирани су на TOC аналајзеру (liqui TOCII, Elementar) и одређивани према методи US EPA 415.3. За преречунавање резултата и манипулацију истима коришћен је програм *Excel 2007*. Сви испитивани узорци, за све испитиване параметре налазили су се у границама детекције примењиваних метода.

A group of sub-samples intended for the determination of metals by AAS was preserved with 65% HNO_3, to pH<2. The samples for the determination of TOC and DOC were also acidified before the analysis. All samples were then stored in the dark, at max 4°C in refrigerators. To maintain the balance of nitrogen, it is recommended to determine its forms (NO_3, NH_4, and N-total) first, preferably on the first day upon arrival. It is important to store the samples in the containers made of inert materials to avoid further contamination. For the samples with pH>5, the total alkalinity was determined by volumetric titration with a standardized HCl solution in two points of equivalence. The content of phosphorus from phosphate was determined spectrophotometrically by using the molybdenum blue dye and reading the absorbance at 340 nm. The determination of N from ammonium ions was also performed spectrophotometrically using *Nessler*`s reagent at a wavelength of 425 nm. Nitrates were also determined spectrophotometrically, by the EPA standard method No 51862 at 410 nm brucine. The total nitrogen was determined by macro-Kjeldahl distillation followed by the acidimetric method according to EPA method No. 351.3. The total sulphur content was determined by iodometric titration with Na-thiosulphate after the deposition of sulphate by Ba-chromate ions and retitration of the surplus of chromate ions. Quantitative determination of chloride ions was done with Titration by the standardized solution of Silver Nitrate – *Mohr*'s Method. The content of Mg and Ca metals in the previously-acidified samples was determined by the AAS flame technique, while the content of Na and K was determined by AES flame technique. Acidified aliquots for determining total organic carbon (*TOC – total organic carbon*) and dissolved organic carbon (DOC – *dissolved organic carbon*) were processed at TOC analyzer (liqui, TOCII, Elementar) and determined by US EPA method 415.3. The computer program *Excel 2007* was used for the recalculation and conversion of the obtained results. All the investigated samples for all parameters were within the detection limits of the applied methods.

Табела 672012. PLD Општи подаци о биоиндикацијској тачки нивоа 2 на Фрушкој гори
Table 672012. PLD General data regarding the Level II sample plot on Fruška Gora

Редни Број Sequence number	**Земља Country**	**Број огледне површине Plot number**	**Ознака колектора Sampler attribute**	**Географска ширина Latitude** С С	М М	С С	**Географска дужина Longitude** С С	М М	С С	**Надморска Висина Altitude**	**Активни период сакупљања Collection period** Први датум Start date Д/D Д/D	М/М М/М	Г/Y Г/Y	Крајњи датум End date Д/D Д/D	М/М М/М	Г/Y Г/Y	**Број периода сакупљања Number of collection periods**	**Модел колектора Sampler model**	**Висина колектора Sampler height (m)**	**Површина Колектора Sampler surface (m^2)**	**Број Колектора Number of used samplers**
1	67	1	1	45	09	22	19	49	39	10	30	01	19	30	10	19	14	1	1	0.08	20
2	67	1	2	45	09	22	19	49	39	10	30	01	19	30	10	19	13	1	1	0.08	3
3	67	1	9	45	09	22	19	49	39	10	15	12	18	30	01	19	2	1	1	0.246	5

Табела 672012. DEM Резултати лабораторијских анализа водене депозиције са Биоиндикацијске тачке нивоа 2 на Фрушкој гори. Садржај „обавезних“ елемената
Table 672012. DEM The results of laboratory analyses of wet deposition on the Level II sample plot on Fruša Gora. The content of ’mandatory’ elements.

Редни број Sequence number	**Број огледне површине Plot number**	**Периоди сакупљања Collection period** Од/From ДД.ММ.ГГГГ DD MM YYYY	До/To ДД.ММ.ГГГГ DD MM YYYY	**Период Period**	**Ознака Узорка Sample code**	**Особина Узорка Sample attribute**	**Количина Узорка Total collected sample (mm)**	**pH pH**	**Кондукти-витет Conductivity (µS/cm)**	**TOC (mg/l)**	**K (mg/l)**	**Ca (mg/l)**	**Mg (mg/l)**	**Na (mg/l)**	**N-NH$_4$ (mg/l)**	**Cl (mg/l)**	**N-NO$_3$ (mg/l)**	**S-SO$_4$ (mg/l)**	**Алкалитет Alkalinity (µeq/l)**	**N (total) TDON (mg/l)**	**DOC (mg/l)**
307	1	151218	100119	1	9	1	17.0	4.92	34.1	10.20	1.465	7.715	1.465	34.695	0.73	15.52	1.12	1.79	0.813	5.14	10.00
308	1	100119	300119	2	9	1	36.4	4.61	90.9	11.60	1.335	11.810	2.940	49.070	22.23	38.04	0.83	2.35	0.743	5.69	7.70
309	1	300119	140319	3	1	1	283.5	4.79	50.7	13.30	0.680	3.595	0.645	33.750	2.37	16.52	4.97	4.04	0.697	7.11	12.10
310	1	300119	140319	3	2	1	53.1	4.70	20.0	7.44	0.575	2.555	0.560	37.580	0.60	14.02	0.14	4.51	0.743	3.39	6.69
311	1	140319	040419	4	1	1	62.3	5.90	58.2	11.10	1.960	3.720	0.675	33.905	5.58	9.01	2.95	3.67	1.858	5.56	8.99
312	1	040419	220419	5	1	1	713.3	5.51	72.4	13.10	1.435	3.645	0.885	33.620	4.19	4.00	1.45	5.83	1.277	6.85	12.60
313	1	040419	220419	5	2	1	104.2	5.70	107.0	8.90	1.280	4.000	0.835	38.140	8.08	4.00	0.91	3.20	2.322	4.22	8.66
314	1	220419	080519	6	1	5	1179.7	5.46	71.3	13.90	2.545	4.315	1.100	35.555	3.11	6.01	0.46	5.17	1.625	6.13	12.40
315	1	220419	080519	6	2	5	177.0	5.12	40.6	7.67	1.125	3.645	0.740	34.315	0.42	4.50	0.54	3.48	0.929	3.36	5.93
316	1	080519	160519	7	1	5	1179.7	4.56	17.8	8.20	2.935	2.660	0.625	34.800	0.76	33.44	2.59	3.85	0.975	3.99	7.80
317	1	080519	160519	7	2	5	177.0	4.74	29.0	8.03	1.255	3.505	0.780	31.735	1.38	5.51	3.05	3.38	0.882	4.06	7.62
318	1	160519	280519	8	1	1	161.6	5.68	26.0	14.10	1.890	4.175	0.885	33.255	1.60	9.01	3.10	10.06	1.509	5.96	12.70
319	1	160519	280519	8	2	1	30.5	5.27	30.9	12.50	1.805	3.250	0.855	33.375	1.11	5.01	2.12	2.07	1.625	5.46	9.62
320	1	280519	060619	9	1	5	1179.7	4.86	23.6	6.69	1.755	8.035	1.945	32.760	0.32	5.51	0.39	3.20	1.161	3.52	5.21
321	1	280519	060619	9	2	5	177.0	4.93	26.6	6.91	1.755	5.305	1.260	32.725	3.03	4.00	2.04	3.76	1.207	2.89	5.78
322	1	060619	020719	10	1	5	1179.7	4.81	60.5	6.51	1.715	4.645	1.225	32.555	1.45	5.01	1.80	1.69	1.742	2.14	4.98
323	1	060619	020719	10	2	5	177.0	4.62	61.5	8.34	1.650	14.330	3.155	32.965	2.01	4.50	0.01	0.47	1.393	2.69	5.87
324	1	020719	160719	11	1	1	515.9	4.63	94.0	11.10	3.410	3.435	2.135	40.075	2.70	5.01	4.20	11.28	0.929	4.60	10.00
325	1	020719	160719	11	2	1	88.1	5.12	25.8	3.47	1.440	3.565	0.930	29.300	0.52	5.51	2.31	10.62	0.697	1.24	2.47
326	1	160719	150819	12	1	1	523.4	4.63	43.5	3.90	1.815	3.425	0.920	33.900	0.47	14.02	2.59	10.91	0.743	1.39	2.91
327	1	160719	150819	12	2	1	90.8	4.98	55.7	6.53	2.590	3.035	0.755	29.960	1.58	6.01	0.84	11.00	1.161	2.88	3.96
328	1	150819	020919	13	1	1	408.6	4.94	64.1	11.10	2.980	2.920	1.055	30.000	1.69	5.01	2.51	11.09	1.045	4.86	6.30
329	1	150819	020919	13	2	1	72.0	5.09	55.3	5.76	2.250	2.710	0.750	31.730	3.64	4.50	0.12	10.62	1.207	3.05	4.45
330	1	020919	120919	14	1	1	316.9	5.13	53.3	11.30	1.790	3.450	1.010	29.450	3.45	5.51	2.24	11.66	1.161	5.52	5.44
331	1	020919	120919	14	2	1	68.0	4.87	41.1	6.42	1.480	3.230	0.705	33.010	0.21	7.01	0.01	10.72	1.207	3.11	4.53
332	1	120919	071019	15	1	1	505.3	4.83	53.5	11.50	2.995	3.785	0.820	28.410	0.65	6.51	1.69	12.69	1.254	6.55	6.57
333	1	120919	071019	15	2	1	93.6	4.93	58.9	4.98	3.350	16.905	4.650	45.405	0.90	5.01	1.22	10.53	1.115	2.39	3.44
334	1	071019	301019	16	1	1	73.9	5.58	44.6	11.50	3.840	5.865	1.125	27.850	0.16	13.01	1.78	11.94	3.367	10.40	6.46
335	1	071019	301019	16	2	1	18.1	5.46	58.8	9.52	3.420	7.750	1.535	37.335	1.97	7.51	1.09	11.28	2.322	5.04	6.26

Табела 672012.DEO Резултати лабораторијских анализа водене депозиције са Биоиндикацијске тачке нивоа 2 на Фрушкој гори. Садржај „опционих“ елемената.
Table 672012. DEO The results of laboratory analyses of wet deposition on the Level II sample plot on Fruška Gora. The content of ’optional’ elements.

Редни број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период Period	Ознака узорка Sample code	Количина узорка Total collected sample (mm)	Mn (µg/L)	Fe (µg/L)	$P\text{-}PO_4^{3-}$ (mg/l)	Cu (µg/L)	Zn (µg/L)	Pb (µg/L)	Cd (µg/L)
		Од/From ДД.ММ.ГГГГ DD MM YYYY	До/To ДД.ММ.ГГГГ DD MM YYYY										
307	1	151218	100119	1	9	17.0	0.0021	0.0189	2.54	<0.0005	0.0161	0.0624	0.0211
308	1	100119	300119	2	9	36.4	0.0399	0.0136	6.39	<0.0005	0.0136	0.0071	0.0293
309	1	300119	140319	3	1	283.5	0.0228	0.023	3.04	<0.0005	0.0074	0.1254	0.0267
310	1	300119	140319	3	2	53.1	0.0293	0.0176	2.94	<0.0005	0.0156	0.1154	0.0276
311	1	140319	040419	4	1	62.3	0.0022	0.0258	3.16	<0.0005	0.0109	0.1796	0.0305
312	1	040419	220419	5	1	713.3	0.0164	0.0537	3.18	<0.0005	0.0103	0.1658	0.0279
313	1	040419	220419	5	2	104.2	0.0098	0.0157	3.27	<0.0005	0.014	0.2116	0.0239
314	1	220419	080519	6	1	1179.7	0.0093	0.0103	3.21	<0.0005	0.0114	0.2068	0.0201
315	1	220419	080519	6	2	177.0	0.0045	0.0075	2.91	<0.0005	0.0075	0.2077	0.0288
316	1	080519	160519	7	1	1179.7	0.0163	0.0032	3.48	<0.0005	0.0312	0.2590	0.0285
317	1	080519	160519	7	2	177.0	0.0278	0.0357	3.53	0.0057	0.0144	0.3010	0.0230
318	1	160519	280519	8	1	161.6	0.1092	0.0345	3.42	0.0059	0.0124	0.1984	0.0247
319	1	160519	280519	8	2	30.5	0.0129	0.0604	3.22	0.0059	0.0123	0.2685	0.0207
320	1	280519	060619	9	1	1179.7	0.0194	0.0296	3.17	0.0029	0.0191	0.2193	0.0256
321	1	280519	060619	9	2	177.0	0.0321	0.0155	2.75	0.0032	0.0132	0.2499	0.0230
322	1	060619	020719	10	1	1179.7	0.0051	0.0365	2.96	0.0017	0.0181	0.2463	0.0245
323	1	060619	020719	10	2	177.0	0.004	0.0146	3.06	0.0009	0.0197	0.2437	0.0233
324	1	020719	160719	11	1	515.9	0.0597	0.0385	3.57	0.0001	0.0083	0.2615	0.0269
325	1	020719	160719	11	2	88.1	0.0177	0.0311	3.05	0.0011	0.0149	0.3080	0.0296
326	1	160719	150819	12	1	523.4	0.0212	0.0357	3.00	0.005	0.0303	0.2652	0.0275
327	1	160719	150819	12	2	90.8	0.0339	0.0192	3.20	0.0053	0.0317	0.3092	0.0307
328	1	150819	020919	13	1	408.6	0.0178	0.0372	3.07	0.0058	0.0111	0.2779	0.0333
329	1	150819	020919	13	2	72.0	0.0341	0.0471	3.21	0.0026	0.0191	0.3193	0.0332
330	1	020919	120919	14	1	316.9	0.0581	0.0488	3.36	0.0067	0.0215	0.3418	0.0373
331	1	020919	120919	14	2	68.0	0.1319	0.0404	3.02	0.0053	0.0182	0.2800	0.0363
332	1	120919	071019	15	1	505.3	0.1284	0.0964	3.34	0.0084	0.0296	0.2846	0.0379
333	1	120919	071019	15	2	93.6	0.0365	0.0321	3.20	0.0075	0.0153	0.3054	0.0386
334	1	071019	301019	16	1	73.9	0.0915	0.0334	3.38	0.0107	0.0195	0.3155	0.0406
335	1	071019	301019	16	2	18.1	0.0143	0.0107	3.12	0.0166	0.0082	0.3199	0.0367

Табела 672012.PLD Општи подаци о Биоиндикацијској тачки нивоа 2 у Оџацима
Table 672012. PLD General data regarding the Level II sample plot in Odžaci

Редни Број Sequence number	Земља Country	Број огледне површине Plot number	Ознака колектора Sampler attribute	Географска ширина Latitude						Географска дужина Longitude						Надморска Висина Altitude	Активни период сакупљања Collection period												Број периода сакупљања Number of collection periods	Модел колектора Sampler model	Висина колектора Sampler height (m)	Површина колектора Sampler surface (m^2)	Број Колектора Number of used samplers
																	Први датум						Крајњи датум										
				С	С	М	М	С	С	С	С	М	М	С	С		Д/ D	Д/ D	М/ М	М/ М	Г/ Y	Г/ Y	Д/ D	Д/ D	М/ М	М/ М	Г/ Y	Г/ Y					
1	6 7	3	1	4	5	2	7	1	7	1	9	1	0	2	8	2	3	0	0	1	1	9	3	0	1	0	1	9	1 5	1	1	0.08	2 0
2	6 7	3	2	4	5	2	7	1	7	1	9	1	0	2	8	2	3	0	0	1	1	9	3	0	1	0	1	9	1 4	1	1	0.08	3
3	6 7	3	9	4	5	2	7	1	7	1	9	1	0	2	8	2	1	5	1	2	1	8	3	0	0	1	1	9	2	1	1	0.246	5

Табела 672012.DEM Резултати лабораторијских анализа водене депозиције са Биоиндикацијске тачке нивоа 2 из Оџака. Садржај „обавезних" елемената.
Table 672012. DEM The results of laboratory analyses of wet deposition on the Level II sample plot in Odžaci. The content of 'mandatory' elements.

Редни број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период Period	Ознака Узорка Sample code	Особина Узорка Sample attribute	Количина узорка Total collected sample (mm)	pH	Конду-ктивитет Conductivity (μS/cm)	TOC (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	N-NH_4 (mg/l)	Cl (mg/l)	N-NO_3 (mg/l)	S-SO_4 (mg/l)	Алкалитет Alkalinity (μeq/l)	N (total) TDON (mg/l)	DOC (mg/l)
		Од/From ДД.ММ.ГГГГ DD MM YYYY	До/To ДД.ММ.ГГГГ DD MM YYYY																		
274	3	151218	100119	1	9	1	13.1	5.24	55.9	13.8	1.615	1.955	0.565	27.560	1.49	10.51	0.94	1.69	0.929	6.52	9.23
275	3	100119	300119	2	9	1	24.8	4.61	54.7	11	4.290	6.350	3.115	39.920	24.94	12.01	1.33	2.73	0.650	6.12	7.70
276	3	300119	140319	3	1	1	157.1	5.48	0.2	24.6	4.350	10.795	3.090	43.545	5.39	10.01	6.06	4.89	2.206	11.20	15.60
277	3	300119	140319	3	2	1	25.6	5.4	1	53.6	2.795	4.505	1.205	28.340	4.37	-	-	-	2.670	19.20	31.90
278	3	140319	040419	4	1	1	39.9	6.2	180.3	38.9	4.940	7.655	2.455	43.500	12.89	34.04	1.56	7.52	3.251	18.30	29.00
279	3	040419	220419	5	1	1	810.1	5.98	194.9	37.2	8.155	5.110	1.500	22.880	13.2	-	0.06	0.85	3.065	16.60	27.00
280	3	040419	220419	5	2	1	141.6	5.51	128.4	65.3	10.200	5.165	1.605	22.395	11.45	5.51	0.28	8.56	3.297	16.60	44.00
281	3	220419	080519	6	1	5	1179.7	5.51	104	17.2	4.005	2.735	0.895	22.325	11.2	58.06	0.22	4.98	2.670	8.58	14.60
282	3	220419	080519	6	2	5	177.0	5.86	82.6	42.7	10.140	9.625	3.030	28.775	14.88	5.01	0.26	6.02	1.600	15.30	23.00
283	3	080519	160519	7	1	5	1179.7	4.88	39.7	10.8	2.160	1.840	0.535	25.975	1.02	4.00	3.65	2.82	1.115	4.25	7.59
284	3	080519	160519	7	2	5	177.0	4.81	30.6	11	2.560	6.195	1.740	30.350	0.95	6.01	1.22	3.29	1.161	4.57	6.93
285	3	160519	280519	8	1	1	499.4	4.93	57.6	12.6	2.600	3.435	1.165	31.585	3.72	3.00	0.04	2.82	2.090	5.66	7.65
286	3	160519	280519	8	2	1	104.2	4.81	104.5	42.8	2.330	3.445	1.155	34.720	5.15	10.01	0.70	3.38	2.786	17.80	25.00
287	3	280519	060619	9	1	1	351.6	4.25	100.6	19.1	3.070	2.970	1.120	30.735	6.16	8.01	0.96	2.73	1.625	72.30	11.90
288	3	280519	060619	9	2	1	86.1	4.57	54.6	37.5	1.685	3.255	1.095	33.705	2.46	7.51	1.83	4.89	1.579	14.60	34.00
289	3	060619	020719	10	1	1	487.6	4.98	104.2	19.1	4.320	2.235	0.830	27.910	10.15	4.00	3.81	2.54	2.833	8.82	14.00
290	3	060619	020719	10	2	1	89.7	4.79	44	29.6	2.660	1.875	0.665	28.965	2.49	5.51	0.27	2.26	1.393	12.70	20.00
291	3	020719	160719	11	1	1	362.6	5.06	50.6	9.64	3.535	1.930	0.755	29.250	1.12	4.50	2.35	14.48	1.207	4.11	8.15
292	3	020719	160719	11	2	1	82.6	5.16	38.6	16.9	2.365	1.945	0.745	28.985	1.04	4.00	0.78	2.16	1.347	8.63	6.98
293	3	160719	020819	12	1	1	479.6	5.24	152.9	35.8	8.410	4.220	1.515	34.110	9.17	8.01	0.68	38.08	3.831	12.30	20.00
294	3	160719	020819	12	2	1	81.8	5.46	59.4	19.2	1.905	4.975	1.580	27.855	2.44	5.51	0.98	4.04	2.601	11.30	11.00
295	3	020819	150819	13	1	1	843.1	4.71	50.8	18.3	3.980	12.555	2.415	35.050	2.46	6.01	2.90	10.06	1.045	10.50	11.00
296	3	020819	150819	13	2	1	127.0	5.56	6.7	11.6	2.730	4.115	0.670	34.520	1.11	6.51	3.16	3.67	1.161	4.39	6.52
297	3	150819	020919	14	1	1	458.1	4.89	74.1	44.8	3.430	3.880	0.875	31.530	8.38	3.50	0.54	18.05	1.625	7.36	29.60
298	3	150819	020919	14	2	1	82.2	4.98	16.9	27.4	1.545	4.400	0.780	32.935	0.46	5.51	0.15	2.73	1.161	12.20	18.60
299	3	020919	120919	15	1	1	217.1	5.2	69.7	36.8	4.025	5.965	1.260	33.395	2.33	4.50	0.58	6.86	2.229	16.10	22.70
300	3	020919	120919	15	2	1	40.9	5.33	16.5	22	1.355	3.430	0.560	32.795	0.33	6.01	0.43	36.67	1.207	12.20	14.60
301	3	120919	071019	16	1	1	148.2	5.97	23.1	21.4	2.820	3.545	0.560	33.715	1.25	5.01	1.46	40.05	1.811	10.10	12.40

Редни број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период Period	Ознака Узорка Sample code	Особина Узорка Sample attribute			Количина узорка Total collected sample (mm)	pH	Конду-ктивитет Conductivity (µS/cm)	TOC (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	N-NH_4 (mg/l)	Cl (mg/l)	N-NO_3 (mg/l)	S-SO_4 (mg/l)	Алкалитет Alkalinity (µeq/l)	N (total) TDON (mg/l)	DOC (mg/l)
		Од/From ДД.ММ.ГГГГ DD MM YYYY	До/To ДД.ММ.ГГГГ DD MM YYYY																				
302	3	120919	071019	16	2			1	26.4	5.23	22.5	16.3	2.175	3.585	0.615	32.630	0.22	5.51	0.52	23.22	1.579	7.58	10.80
303	3	071019	301019	17	1			1	23.1	5.7	17.3	41.4	8.545	14.765	2.650	33.985	2.51	33.04	2.26	15.51	2.903	19.20	26.60
304	3	071019	301019	17	2			1	3.5	5.76	162.1	14.9	3.150	4.075	0.690	32.230	0.7	32.54	1.19	14.29	5.921	6.26	5.53

Табела 672012.DEO Резултати лабораторијских анализа водене депозиције са Биоиндикацијске тачке нивоа 2 из Оџака. Садржај „опционих“ елемената

Table 672012. DEO The results of laboratory analyses of wet deposition on the Level II sample plot in Odžaci. The content of ’optional’ elements

Редни број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период Period	Ознака узорка Sample code	Количина Узорка Total collected sample (mm)	Mn (µg/L)	Fe (µg/L)	P-PO_4^{3-} (mg/l)	Cu (µg/L)	Zn (µg/L)	Pb (µg/L)	Cd (ng/g)
		Од/From ДД.ММ.ГГГГ DD MM YYYY	До/То ДД.ММ.ГГГГ DD MM YYYY										
274	3	151218	100119	1	9	13.1	0.0182	0.0281	2.86	0.0149	0.0098	0.3494	0.038
275	3	100119	300119	2	9	24.8	0.0091	<0.0005	6.08	0.0145	0.0115	0.3505	0.038
276	3	300119	140319	3	1	157.1	0.0053	<0.0005	3.31	0.0153	0.0162	0.3511	0.039
277	3	300119	140319	3	2	25.6	0.0058	<0.0005	3.15	0.0159	0.0177	0.3672	0.039
278	3	140319	040419	4	1	39.9	0.0025	<0.0005	4.01	0.0208	0.0102	0.3266	0.045
279	3	040419	220419	5	1	810.1	0.0037	<0.0005	4.78	0.0205	0.0146	0.3350	0.045
280	3	040419	220419	5	2	141.6	0.0161	<0.0005	5.23	0.0226	0.0087	0.3051	0.046
281	3	220419	080519	6	1	1179.7	0.0099	<0.0005	3.87	0.0194	0.0144	0.3878	0.046
282	3	220419	080519	6	2	177.0	0.0091	<0.0005	6.06	0.0207	0.0124	0.3643	0.048
283	3	080519	160519	7	1	1179.7	0.0088	<0.0005	2.48	0.0185	0.0132	0.3724	0.047
284	3	080519	160519	7	2	177.0	0.0072	<0.0005	2.55	0.0181	0.0139	0.3201	0.046
285	3	160519	280519	8	1	499.4	0.0083	<0.0005	2.99	0.0213	0.0102	0.3973	0.048
286	3	160519	280519	8	2	104.2	0.0091	<0.0005	3.49	0.0228	0.0115	0.3739	0.051
287	3	280519	060619	9	1	351.6	0.0053	<0.0005	2.94	0.0236	0.0262	0.3822	0.049
288	3	280519	060619	9	2	86.1	0.0058	<0.0005	2.55	0.0227	0.0177	0.3724	0.054
289	3	060619	020719	10	1	487.6	0.0025	<0.0005	3.7	0.0236	<0.0005	0.3649	0.052
290	3	060619	020719	10	2	89.7	0.0037	<0.0005	2.81	0.0236	<0.0005	0.3891	0.048
291	3	020719	160719	11	1	362.6	0.0161	<0.0005	3.34	0.0243	<0.0005	0.3634	0.045
292	3	020719	160719	11	2	82.6	0.0099	<0.0005	2.92	0.0262	<0.0005	0.3743	0.045
293	3	160719	020819	12	1	479.6	0.0091	<0.0005	4.13	0.0285	<0.0005	0.3611	0.053
294	3	160719	020819	12	2	81.8	0.0088	<0.0005	3.11	0.0273	<0.0005	0.3336	0.053
295	3	020819	150819	13	1	843.1	0.0072	<0.0005	3.58	0.0232	<0.0005	0.0372	0.023
296	3	020819	150819	13	2	127.0	0.0048	0.0189	3.16	0.0178	0.0338	0.0007	0.023
297	3	150819	020919	14	1	458.1	0.0107	0.0155	4.39	0.0202	0.011	0.0580	0.025
298	3	150819	020919	14	2	82.2	0.018	0.006	3.11	0.0217	0.0264	0.0309	0.024
299	3	020919	120919	15	1	217.1	0.0046	0.0185	4.34	0.0207	0.018	0.0051	0.026
300	3	020919	120919	15	2	40.9	0.0183	0.0193	2.81	0.0221	0.0126	0.0751	0.019
301	3	120919	071019	16	1	148.2	0.0014	0.0024	3.44	0.0238	0.0133	0.0171	0.032
302	3	120919	071019	16	2	26.4	0.1414	0.0265	2.89	0.0274	0.0155	0.0367	0.042
303	3	071019	301019	17	1	23.1	0.0006	0.0104	3.82	0.0321	0.0162	0.0470	0.028
304	3	071019	301019	17	2	3.5	0.0287	0.0036	2.95	0.0297	0.0131	0.0903	0.033

30. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ ОПАЛОГ БИЉНОГ МАТЕРИЈАЛА ХРАСТА КИТЊАКА И ХРАСТА ЛУЖЊАКА НА ПАРЦЕЛАМА НИВОА II МОНИТОРИНГА

Сакупљање и узорковање опалог биљног материјала храста китњака (*Quercus petraea* /Matt./ Liebl.) на Фрушкој гори, односно храста лужњака (*Quercus robur* L.) у Оџацима, обухватило је следеће активности:

1. сакупљање биљног материјала опалог са стабала,
2. транспорт материјала до лабораторије,
3. раздвајање материјала на фракције лишћа, гранчица, плодова,
4. сушење материјала на температури од 70°C у трајању од 24 часа,
5. млевење осушеног материјала,
6. микроталасна дигестија и
7. хемијска анализа.

Датуми када је вршено сакупљања лишћа и осталог материјала на Биоиндикацијским тачкама нивоа 2 на Фрушкој гори и Оџацима, дати су у табели 30.1. Према упутствима датим у мануалима „*ICP Forests*“ службе, врсте дрвећа се обележавају одрђеним редним бројем, при чему храст китњак има број 048, а храст лужњак 051. Лисни материјал осталих врста дрвећа је обележен кодом 888. Такође, према истим упуствима, узорковано лишће храст лужњака и храст китњака, се обележава кодом "11.1" (колона "ознака узорка"), с обзиром да се ради о главним врстама дрвећа на огледним површинама. Са 11.2 је обележен лисни материјал пратећих врста, док су кодовима "14.1" и "16" обележавају узорковани плодови, односно гранчице (пречника <2 cm) истих врста врста.

Према упутствима „ICP Forests“ програма, који се примењују од 2012. године, табеле са обавезним (табеле 3 и 4) и опционим (табеле 6 и 7) елементима би требале да буду спојене у једну заједничку табелу. С обзиром да би се спајањем ових табела изгубила прегледност услед великог броја колона и података, податке смо оставили раздвојене у две табеле.

Сакупљено лишће и гранчице из колектора је по пријему у лабараторију одвајано, заведено и нумерисано у интерну књигу лабораторијских узорака.

30. SAMPLING AND ANALYSIS OF SESSILE OAK AND PEDUNCULATE OAK LITTERFALL ON LEVEL II SAMPLE PLOTS

The process of collecting and sampling sessile oak (*Quercus petraea* /Matt./ Liebl.) litterfall on Fruška Gora and pedunculate oak (*Quercus robur* L.) litterfall in Odžaci included the following activities:

1. litterfall collection,
2. transport of litterfall to the laboratory,
3. litterfall sorting into fractions of foliage, twigs, and fruit,
4. litterfall drying at 70°C for 24 hours,
5. grinding of dried samples,
6. microwave digestion and
7. chemical analysis.

The dates of litterfall sampling on Level II sample plots on Fruška Gora and in Odžaci are given in Table 30.1. According to the instructions given in the `*ICP Forests*` manuals, each tree species has a specific number. For instance, sessile oak is assigned number 048 and pedunculate oak 051. Litterfall of other tree species is designated 888. Furthermore, according to the same guidelines, the sampled sessile oak and pedunculate oak leaves are given code `11.1` (`sample code` column) since they are the main tree species on the plots. Code 11.2 is given to the collected litterfall of other species and codes `14.1` and `16` are assigned to the sampled fruits and twigs (diameter <2 cm) of the same species.

According to the latest `*ICP Forests*` guidelines, which were published in 2012, the tables with mandatory (Tables 3 and 4) and optional parameters (Tables 6 and 7) should be combined into one table. Since the merged tables would contain a great number of columns and data which would make them less comprehensive, we have decided to present data in two separate tables.

Upon reception at the laboratory, the leaves and twigs collected from the litterfall collectors were classified, numbered and entered into the internal register of laboratory samples.

Узорци лишћа и осталог биљног материјала су, разврставани у три групе-гранчице, плодови и лишће. Потенцијано присутни инсекти су одстрањени. Сви узорци су остављени да буду ваздушно осушени 24 часа на сувом топлом ваздуху до 70°C до константне масе и млевени у одговарајућем млину. Одваге од по 30 mg су одвајане за одређивање C и N у CHN аналајзеру са термокондуктометријским детектором произвођача Elementar серије Vario EL III по стандардном методу одређивања *elemena C 972.43.2000*.

Припрема узорака даље је вршена дигестијом потпомогнутом микроталасима са азотном киселином и водоник-пероксидом на 180°C у микроталасној пећници под притиском произвођача Milestone Serie D. Из направљених раствора садржај S и P одређиван је на апарату "Vista Pro" методом индуковане куплоowane плазме ICP-OES. Садржај метала K, Mg и Ca је одређиван пламеном техником на ААС (атомско-апсорпционом спектрофотометријом) или АЕС (атомско-емисионом спектрофотометријом).

Концентрације су прерачунате на суву масу добијену сушењем биљног материјала у сушници на 105°C до константне масе.

The samples of litterfall were sorted into three groups – twigs, fruit, and foliage. Insects were removed. All samples were first air-dried to constant weight for 24 hours in dry and warm air, at max 70°C and then ground in a suitable mill. Sample weights of 30 mg were separated for C and N determination in a CHN analyzer with the thermoinductometric detector manufactured by *Elementar* from the *Vario EL III* series, using the standard method of *element C* determination *972.43.2000*.

Sample preparation was further performed by microwave-assisted digestion with nitric acid and hydrogen peroxide at 180°C in a pressurized microwave oven, manufactured by *Milestone Series D*. The content of S and P in the obtained solutions was determined using the `*Vista Pro*` device and applying inductively coupled plasma (ICP-OES) method. The content of K, Mg and Ca was determined by either AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry) or AES (Atomic Emission Spectroscopy) flame techniques.

The concentrations were recalculated for the dry weight obtained by oven-drying the plant material to constant weight at 105°C.

Табела 30.1. Датуми сакупљања опалог биљно материјала и врсте сакупљених узорака на Биоиндикацијским тачкама нивоа 2, на Фрушкој гори и у Оџацима.

Table 30.1. Dates of litterfall sampling and types of collected samples on the Level II sample plots on Fruška Gora and in Odžaci.

Датум Date	**Фрушка гора Fruška Gora**		
	Лист Leaf	**Гранчице Twigs**	**Плод Fruit**
02.07.	+	+	
02.08.	+	+	
15.08.	+	+	
23.08.	+	+	
02.09.	+	+	+
11.09.	+	+	+
07.10.	+	+	+
17.10.	+	+	

Датум Date	**Оџаци Odžaci**		
	Лист Leaf	**Гранчице Twigs**	**Плод Fruit**
02.07.	+	+	
02.08.	+	+	
15.08.	+	+	
23.08.	+	+	+
02.09.	+	+	+
11.09.	+	+	+
07.10.	+	+	+
17.10.	+	+	+

По завршетку вегетационог периода 2019. године, са биоиндикацијских тачака су узети узорци лишћа испитиваних врста дрвећа, како би се одредиле лисна површина (eng. *LA – leaf area* [m^2]) и сува маса лишћа (eng. *DW – dry weight* [g]), као и на бази ова два параметра израчунала сува маса лишћа по јединици површине (eng. *LMA – leaf mass per area* [kg/m^2]). Узорак за поменуте анализе бројао је 100 листова. Лисна површина је одређена апаратом *ADC Bioscientific Ltd. AM300 Portable Leaf Area Meter*, након чега су листови стављени на сушење.

At the end of the growing season in 2019, leaf samples of investigated tree species were taken in order to determine *LA - leaf area* [m^2]) and *DW – dry weight* [g]), and then using these two parameters to determine *LMA – leaf mass per area* [kg/m^2]). A sample consisted of 100 leaves. *ADC Bioscientific Ltd. AM300 Portable Leaf Area Meter* was used to determine the leaf area..

Сушени су до апсолутно сувог стања, на температури од 105°C, у трајању од 24 часа.

Након вађења из сушнице листови су измерени како би се добила сува маса. Мерење је извршено на *Mettler* аналитичкој ваги, са тачношћу од 4 децимале. Сува маса лишћа по јединици површине је израчуната као количник суве масе лишћа и лисне површине (LMA=DW/LA [kg/m^2]).

The leaves were then dried to oven-dry state, at 105°C, for 24 hours.

After taking the leaves out of the oven, dry weight was measured on *Mettler* analytical balances with an accuracy of four decimal places. Dry leaf mass per area was calculated as the ratio of the dry weight of leaves and leaf area (LMA=DW/LA [kg/m^2]).

Табела 30.2. Општи подаци о Биоиндикацијској тачки нивоа 2 на Фрушкој гори са које су узети узорци опалог биљног материјала
Table 30.2. General data regarding the Level II sample plot on Fruška Gora where litterfal samples were collected

Редни Број Sequence number			Земља Country		Број огледне површине Plot number				Географска ширина Latitude						Географска дужина Longitude						Надморска Висина Altitude		Број колектора Collector number		Површина са које се врши узорковање Sampling area (m^2)				Активни период сакупљања Collection period												Примедбе Comments
																													Од/From						До/То						
									С	С	М	М	С	С	С	С	М	М	С	С									Д/D	Д/D	М/М	М/М	Г/Y	Г/Y	Д/D	Д/D	М/М	М/М	Г/Y	Г/Y	
		1	6	7				1	4	5	0	9	2	2	1	9	4	9	3	9	1	0	2	0	2	5	0	0	0	1	0	6	1	9	1	7	1	0	1	9	-

Табела 30.3. Садржај „обавезних“ елемената у опалом биљном материјалу храста китњака на Биоиндикацијској тачки нивоа 2 на Фрушкој гори
Table 30.3. The content of ’mandatory’ elements in the sessile oak litterfall on the Level II sample ploton Fruška Gora

Редни Број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Период сакупљања Collection period		Вршење анализа Analysis conducted		Ознака врсте Species code	Ознака узорка Sample code	Сува маса лишћа по m^2 Dry leaf mass per m^2 (kg/m^2)	Маса 100 листова Mass of 100 leaves (g)	Површина 100 листова Area of 100 leaves (m^2)	N (mg/g)	S (mg/g)	P (mg/g)	Ca (g/кg)	Mg (g/кg)	K (g/кg)	C (g/100g)
		Од/From ДД.ММ.ГГГГ DD.MM.YYYY	До/То ДД.ММ.ГГГГ DD.MM.YYYY	Од/From ДД.ММ.ГГГГ DD.MM.YYYY	До/То ДД.ММ.ГГГГ DD.MM.YYYY												
203	1	01.06.2019	02.07.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	11.1				19.02	1.147	1.147	2.87	0.63	2.95	46.27
204	1	01.06.2019	02.07.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	16				9.70	1.524	0.580	6.67	0.97	1.12	48.31
205	1	02.07.2019	02.08.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	11.1				21.72	1.057	1.082	2.93	0.69	2.88	46.06
206	1	02.07.2019	02.08.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	16				9.02	1.472	0.767	4.61	1.05	1.60	48.63
207	1	02.08.2019	15.08.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	11.1				19.54	1.075	1.215	3.56	0.72	2.65	45.19
208	1	02.08.2019	15.08.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	16				11.67	1.504	0.752	5.42	1.05	1.22	48.30
209	1	15.08.2019	23.08.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	11.1				19.41	1.212	1.115	5.36	0.62	1.97	44.72
210	1	15.08.2019	23.08.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	16				9.54	1.353	0.583	7.13	0.99	0.73	46.08
211	1	23.08.2019	02.09.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	11.1				16.61	1.056	1.080	4.05	0.63	3.11	45.44
212	1	23.08.2019	02.09.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	16	0.0838	35.3	0.4211	5.48	1.193	0.300	4.28	0.82	0.61	48.98
213	1	23.08.2019	02.09.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	14.1				6.61	0.967	0.740	3.24	0.90	2.28	45.37
214	1	02.09.2019	11.09.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	11.1				16.21	0.994	1.000	3.22	0.65	2.39	45.69
215	1	02.09.2019	11.09.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	16				7.35	1.178	0.422	5.62	1.01	0.84	46.11
216	1	02.09.2019	11.09.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	14.1				5.10	0.897	0.841	3.16	0.76	2.57	43.50
217	1	11.09.2019	07.10.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	11.1				10.38	0.713	0.695	4.18	0.74	2.01	44.93
218	1	11.09.2019	07.10.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	16				4.85	0.849	0.670	4.65	0.78	1.37	40.92
219	1	11.09.2019	07.10.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	14.1				7.74	1.146	0.983	3.29	0.87	2.80	47.98
220	1	07.10.2019	17.10.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	11.1				9.72	1.560	0.722	5.35	1.35	2.42	44.02
221	1	07.10.2019	17.10.2019	11.11.2019	22.11.2019	048	16				10.17	1.127	1.036	5.02	0.88	1.08	45.87

Табела 30.4. Садржај „опционих“ елемената у опалом биљном материјалу храста китњака на Биоиндикацијској тачки нивоа 2 на Фрушкој гори.

Table 30.4. The content of ’optional’ elements in the sessile oak litterfall on the Level II sample plot on Fruška Gora

Редни Број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Период сакупљања Collection period		Ознака врсте Species code	Ознака узорка Sample code	Zn (μg/g)	Mn (μg/g)	Fe (μg/g)	Cu (μg/g)	Pb (μg/g)	Cd (μg/g)
		Од/From	До/To								
		ДД.ММ.ГГГГ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ DD.MM.YYYY								
203	1	01.06.2019	02.07.2019	048	11.1	13.97	778.72	106.45	9.68	41.43	2.57
204	1	01.06.2019	02.07.2019	048	16	187.50	503.48	125.45	42.72	45.08	3.33
205	1	02.07.2019	02.08.2019	048	11.1	16.92	848.93	125.43	9.82	42.28	2.60
206	1	02.07.2019	02.08.2019	048	16	158.33	567.30	97.22	44.27	36.45	3.03
207	1	02.08.2019	15.08.2019	048	11.1	18.88	725.48	132.53	9.32	41.78	2.82
208	1	02.08.2019	15.08.2019	048	16	216.67	636.23	122.23	42.72	44.88	3.40
209	1	15.08.2019	23.08.2019	048	11.1	20.37	1127.35	287.63	10.20	44.25	2.73
210	1	15.08.2019	23.08.2019	048	16	126.67	649.33	295.98	37.75	44.80	3.28
211	1	23.08.2019	02.09.2019	048	11.1	15.43	1155.37	120.53	8.97	43.47	2.58
212	1	23.08.2019	02.09.2019	048	16	130.00	413.43	74.97	37.97	44.60	3.02
213	1	23.08.2019	02.09.2019	048	14.1	49.78	267.72	180.65	25.52	45.08	3.08
214	1	02.09.2019	11.09.2019	048	11.1	15.17	938.30	123.93	8.42	42.52	2.75
215	1	02.09.2019	11.09.2019	048	16	182.50	528.98	97.23	36.17	42.63	3.47
216	1	02.09.2019	11.09.2019	048	14.1	46.80	307.52	55.80	22.92	43.10	3.05
217	1	11.09.2019	07.10.2019	048	11.1	14.92	1493.88	160.27	8.42	42.80	2.58
218	1	11.09.2019	07.10.2019	048	16	231.67	648.10	117.60	25.05	43.52	3.32
219	1	11.09.2019	07.10.2019	048	14.1	231.67	303.82	57.10	29.05	45.48	3.08
220	1	07.10.2019	17.10.2019	048	11.1	140.83	1779.17	137.50	36.32	18.93	2.90
221	1	07.10.2019	17.10.2019	048	16	200.00	1065.53	191.17	27.83	46.50	3.73

Табела 30.5. Општи подаци о Биоиндикацијској тачки нивоа 2 у Оџацима са које су узети узорци опалог биљног материјала
Table 30.5. General data regarding the Level II sample plot in Odžaci where litterfal samples were collected

Редни број Sequence number			Земља Country		Број огледне површине Plot number				Географска ширина Latitude						Географска дужина Longitude						Надморска Висина Altitude		Број колектора Collector number		Површина са које се врши узорковање Sampling area (m^2)				Активни период сакупљања Collection period												Примедбе Comments
									С	С	М	М	С	С	С	С	М	М	С	С									Од/From						До/To						
																													Д/D	Д/D	М/М	М/М	Г/Y	Г/Y	Д/D	Д/D	М/М	М/М	Г/Y	Г/Y	
		1	6	7				3	4	5	2	7	1	7	1	9	1	0	2	8	0	2	2	0	2	5	0	0	0	1	0	6	1	9	1	7	1	0	1	9	-

Табела 30.6. Садржај „обавезних“ елемената у опалом биљном материјалу храста лужњака на Биоиндикацијској тачки нивоа 2 у Оџацима
Table 30.6. The content of 'mandatory' elements in the pedunculate oak litterfall on the Level II sample plot in Odžaci

Редни Број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Период сакупљања Collection period		Вршење анализа Analysis conducted		Ознака врсте Species code	Ознака узорка Sample code	Сува маса лишћа по m^2 Dry leaf mass per m^2(kg/m^2)	Маса 100 листова Mass of 100 leaves(g)	Површина 100 листова Area of 100 leaves (m^2)	N (mg/g)	S (mg/g)	P (mg/g)	Ca (g/кg)	Mg (g/кg)	K (g/кg)	C (g/100g)
		Од/From	До/То	Од/From	До/То												
		ДД.ММ.ГГГГ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ DD.MM.YYYY												
184	3	01.06.2019	02.07.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	11.1				23.59	1.555	1.387	4.08	1.19	15.72	45.90
185	3	01.06.2019	02.07.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	16				10.96	0.897	0.931	5.52	0.84	2.08	47.10
186	3	02.07.2019	02.08.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	11.1				14.42	1.102	0.989	5.51	1.72	4.93	43.81
187	3	02.07.2019	02.08.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	16				8.08	0.724	0.449	4.47	0.74	0.75	46.32
188	3	02.08.2019	15.08.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	11.1				18.79	1.187	1.018	4.83	1.35	2.80	45.85
189	3	02.08.2019	15.08.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	16				12.47	0.778	0.879	3.33	0.63	1.36	46.01
190	3	15.08.2019	23.08.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	11.1				20.38	1.281	1.093	4.16	1.34	3.13	46.07
191	3	15.08.2019	23.08.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	16				6.77	0.632	0.926	3.79	0.82	1.21	45.92
192	3	15.08.2019	23.08.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	14.1				8.53	0.831	1.015	2.15	0.64	4.11	43.97
193	3	23.08.2019	02.09.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	11.1				17.12	1.113	0.999	4.15	1.16	2.57	45.38
194	3	23.08.2019	02.09.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	16	0.0719	19.8	0.2753	8.44	0.636	0.694	3.54	0.59	1.36	45.60
195	3	23.08.2019	02.09.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	14.1				7.18	0.624	0.790	1.75	0.48	2.98	40.29
196	3	02.09.2019	11.09.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	11.1				20.01	1.191	1.017	4.50	1.43	2.89	44.50
197	3	02.09.2019	11.09.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	16				9.88	0.776	0.936	4.85	0.68	1.12	45.94
198	3	02.09.2019	11.09.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	14.1				11.29	0.866	1.008	1.50	0.50	4.81	45.73
199	3	11.09.2019	07.10.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	11.1				16.66	1.075	0.820	4.61	1.42	2.00	45.77
200	3	11.09.2019	07.10.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	16				9.13	0.841	0.756	4.53	0.70	1.40	40.59
201	3	11.09.2019	07.10.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	14.1				9.57	0.823	0.891	1.59	0.46	3.81	46.43
202	3	07.10.2019	17.10.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	11.1				14.72	1.190	0.932	5.33	1.32	2.57	44.30
203	3	07.10.2019	17.10.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	16				5.81	0.584	0.616	7.23	1.16	0.39	39.35
204	3	07.10.2019	17.10.2019	11.11.2019	22.11.2019	051	14.1				10.17	0.832	0.857	1.50	0.42	2.95	44.98

Табела 30.7. Садржај „опционих“ елемената у опалом биљном материјалу храста лужњака на Биоиндикацијској тачки нивоа 2 у Оџацима
Table 30.7. The content of ’optional’ elements in the pedunculate oak litterfall on the Level II sample plot in Odžaci

Редни Број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Период сакупљања Collection period		Ознака врсте Species code	Ознака узорка Sample code	Zn (μg/g)	Mn (μg/g)	Fe (μg/g)	Cu (μg/g)	Pb (μg/g)	Cd (μg/g)
		Од/From	До/To								
		ДД.ММ.ГГГГ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ DD.MM.YYYY								
184	3	01.06.2019	02.07.2019	051	11.1	19.35	178.38	326.98	11.30	36.38	1.73
185	3	01.06.2019	02.07.2019	051	16	22.82	123.70	397.27	10.10	27.97	2.70
186	3	02.07.2019	02.08.2019	051	11.1	18.02	126.58	443.73	10.07	37.03	1.93
187	3	02.07.2019	02.08.2019	051	16	22.83	90.83	213.32	8.78	40.83	2.53
188	3	02.08.2019	15.08.2019	051	11.1	15.83	183.68	496.37	7.95	36.77	2.10
189	3	02.08.2019	15.08.2019	051	16	15.48	76.17	265.62	8.88	38.93	1.98
190	3	15.08.2019	23.08.2019	051	11.1	21.37	154.85	517.37	10.35	37.62	2.27
191	3	15.08.2019	23.08.2019	051	16	24.05	87.90	489.82	9.70	38.10	2.57
192	3	15.08.2019	23.08.2019	051	14.1	7.15	35.57	94.15	9.78	37.57	2.15
193	3	23.08.2019	02.09.2019	051	11.1	17.92	179.88	389.68	8.57	38.90	2.42
194	3	23.08.2019	02.09.2019	051	16	28.18	70.68	214.93	9.47	38.63	2.50
195	3	23.08.2019	02.09.2019	051	14.1	5.58	38.50	127.22	9.10	38.60	2.10
196	3	02.09.2019	11.09.2019	051	11.1	14.80	287.87	659.72	8.45	17.47	2.45
197	3	02.09.2019	11.09.2019	051	16	28.48	103.78	309.77	10.72	40.65	2.85
198	3	02.09.2019	11.09.2019	051	14.1	5.48	40.50	79.47	10.83	35.45	2.02
199	3	11.09.2019	07.10.2019	051	11.1	17.03	195.95	692.60	7.73	40.50	3.52
200	3	11.09.2019	07.10.2019	051	16	14.43	81.73	282.10	10.62	40.10	2.68
201	3	11.09.2019	07.10.2019	051	14.1	5.55	31.80	56.18	9.45	36.05	1.85
202	3	07.10.2019	17.10.2019	051	11.1	14.90	278.07	3.22	7.00	40.43	2.35
203	3	07.10.2019	17.10.2019	051	16	47.38	87.62	362.25	9.03	42.22	2.57
204	3	07.10.2019	17.10.2019	051	14.1	5.38	27.37	90.48	8.15	29.58	1.55

31. МЕТЕОРОЛОШКА ОСМАТРАЊА У 2019. ГОДИНИ

Метеоролошка осматрања током 2019. године вршена су на огледним пољима другог нивоа на Фрушкој Гори и шуми Брањевина у Дероњама код Оџака. Детерминисање метеоролошких параметара на другом нивоу мониторинга у 2019. години је обухватило обавезне параметре и то: температуру (АТ) и релативну влажност ваздуха (RH), количину падавина (PR), брзину (WS) и правац ветра (WD), као и соларну радијацију (SR). Подаци су приказани у табелама предвиђеним за извештавање за други ниво мониторинга шумских екосистема. У даљем тексту се дају најважнија опажања за метеоролошке прилике током 2019. године према подацима Републичког хидрометеоролошког завода (месечни билтени за јануар, фебруар, март, април, мај, јун, јул, август, септембар и октобар 2019. године).

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, јануар 2019) јануар 2019. године је био шести најкишнији у већем делу Србије. Према мерењима на метеоролошкој станици другог нивоа на Фрушкој Гори измерена је средња месечна температура ваздуха од 3,7°C. Просечна месечна релативна влажност ваздуха на истим метеоролошким станицама у јануару 2019. године су биле 79 односно 85%. Тренд кретања средње месечне температуре ваздуха на биоиндикацијској тачци на Фрушкој Гори је приказан на следећем графикону.

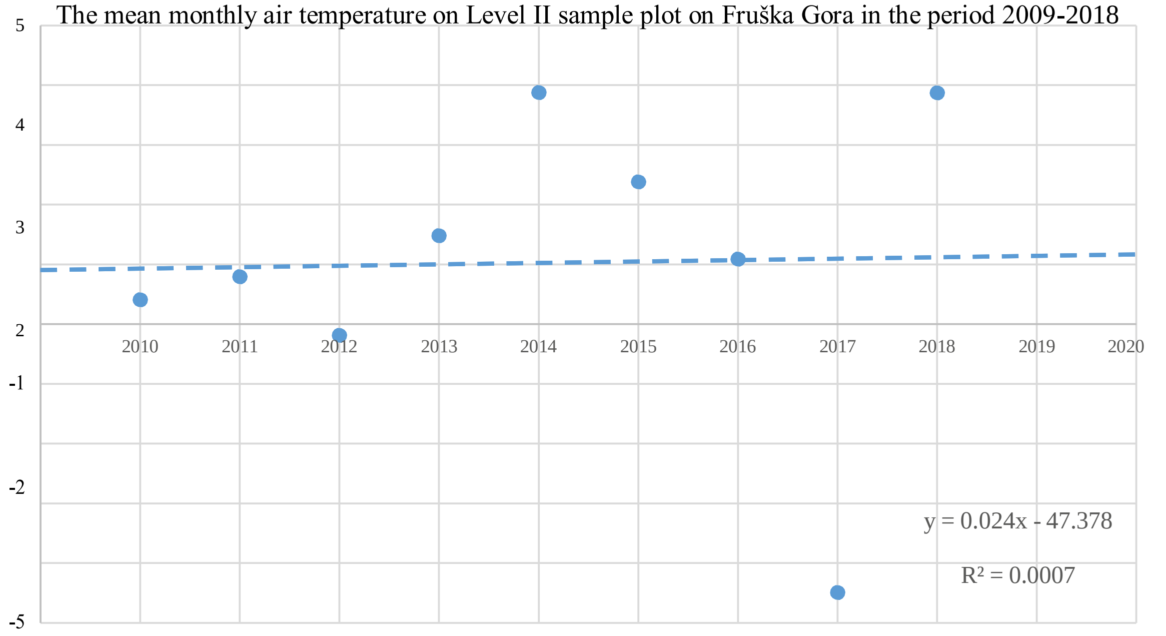
31. METEOROLOGICAL MEASUREMENTS IN 2019

Meteorological measurements in 2019 were taken on Level II sample plots on Fruška Gora and in Branjevina Forest in Deronje near Odžaci. The measurements of meteorological parameters of Level II monitoring included the following mandatory parameters: air temperature (AT) and humidity (RH), precipitation (PR), wind speed (WS), wind direction (WD), and solar radiation (SR). The data are presented in the data submitting tables for Level II monitoring of the effects of air pollution on forest ecosystems. The following text presents the most important observations for the meteorological conditions in 2019 according to the Hydrometeorological Service of the Republic of Serbia (monthly bulletins for January, February, March, April, May, June, July, August, September, and October 2019).

According to RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, January 2019), January 2019 was the sixth t in most of Serbia. According to measurements at Level II meteorological stations on Fruška Gora, the mean monthly air temperature was 3.7°C, respectively. The mean monthly relative humidity at the same meteorological stations in January 2019 was 79 and 85%, respectively. The trend of mean monthly air temperature on the sample plot on Fruška Gora is shown in the following graph.

Средња температура ваздуха на биоиндикацијској тачки ниво II Фрушка Гора за период 2009-2018. година

The mean monthly air temperature on Level II sample plot on Fruška Gora in the period 2009-2018



Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, фебруар 2019) фебруар 2019. године је био изнад просечно топао и сушан на делу Републике Србије.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, март 2019) март 2019. године је био пети најтоплији и шести најсушнији март у Републици Србији, односно у марту 2019. године било је знатно мање падавина него што је уобичајено за овај месец.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, април 2019) април 2019. је већи део Србије био у категорији топло. Према истим подацима (Месечни билтен за Србију, април 2019) је за већину Републике Србије према количини падавина било нормално до кишно. Према подацима са метеоролошке станице на Фрушкој Гори измерена је средња месечна температура ваздуха од 11,8°C, а на метеоролошкој у Дероњама код Оџака 12,7°C. Просечна месечна релативна влажност ваздуха на истим метеоролошким станицама у априлу 2019. године су биле 73 односно 72%.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, мај 2019) мај 2019. године је био осми најхладнији и шести најкишнији мај у већем делу Србије. Средња месечна температура ваздуха на биоиндикацијској тачци у Дероњама била је 14,7°C уз просечну релативну влагу ваздуха од 82%. Укупна количина падавина је у мају у већем делу Републике Србије била у границама веома кишног до ектремно кишног. Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, јун 2019) јун 2019. године је био топао, а према количини падавина у већини Републике Србије нормалн до кишан. Средња месечна температура ваздуха на биоиндикацијској тачки на Фрушкој Гори је износила 19,7°C, а у Дероњама 21,7°C.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, јул 2019) јул 2019. године је био просечно топао и просечно кишовит на подручју Републике Србије Тренд повећања средње месечне температуре ваздуха у јулу у периоду мониторинга на биоиндикацијској тачци другог нивоа на Фрушкој Гори је приказан на следећем графикону.

According to RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, February 2019), February 2019 was warmer and drier than the multiannual average in a part of the Republic of Serbia.

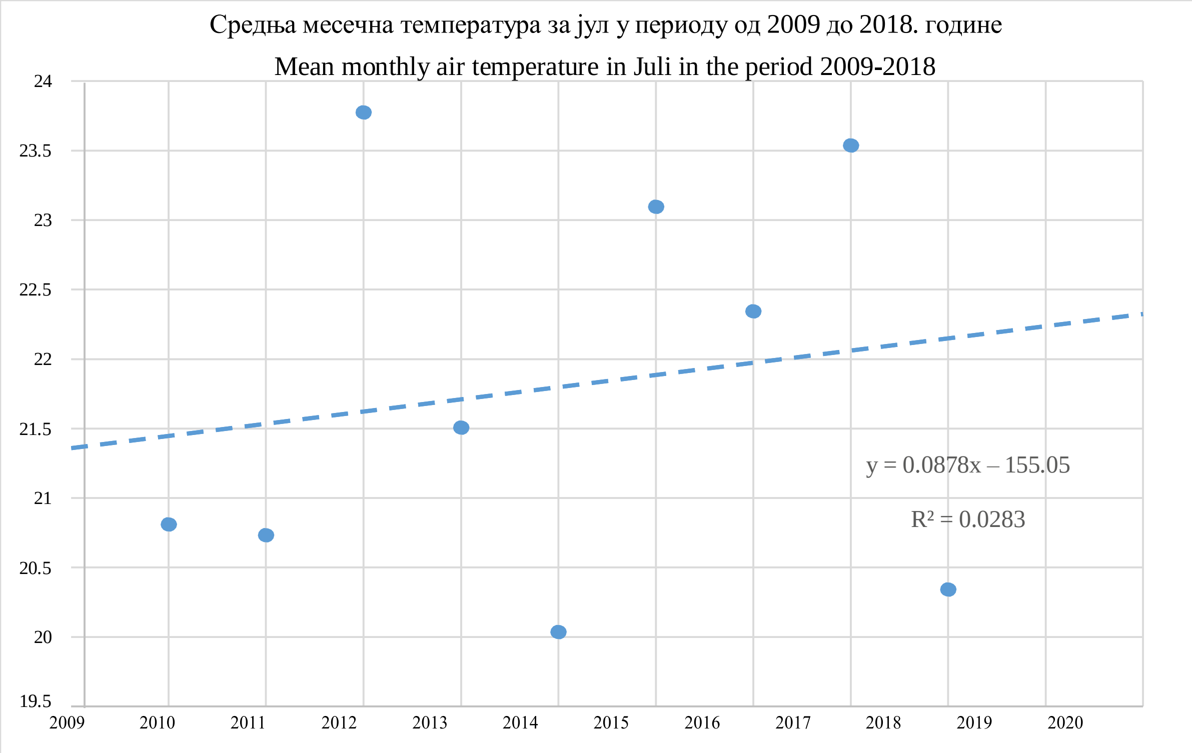
According to RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, March 2019), March 2019 was the fifth warmest and sixth driest March in the Republic of Serbia. In other words, March 2019 had significantly less precipitation than usual for this month.

According to RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, April 2019) in April 2019, most of Serbia was in the category of warm weather. According to the same database (Monthly Bulletin for Serbia, April 2019), most of the Republic of Serbia was in the category normal to rainy regarding precipitation. According to data from the meteorological station on Fruška Gora, the mean monthly air temperature was 11.8°C, while it was 12.7°C at the meteorological station in Deronje near Odžaci. The mean monthly relative air humidity at the same weather stations in April 2019 was 73 and 72%, respectively.

According to RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, May 2019), May 2019 was the eighth coldest and sixth rainiest May in most of Serbia. The mean monthly air temperature at the sample plot in Deronje was 14.7°C with the mean relative humidity of 82%. The total rainfall in May in most of the Republic of Serbia ranged from very rainy to extremely rainy.

According to RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, June 2019), June 2019 was warm and regarding precipitation, it was normal to rainy in most of the Republic of Serbia. The mean monthly air temperature on the sample plot on Fruska Gora was 19.7°C, and it was 21.7°C in Deronje.

According to RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, July 2019), July 2019 was average warm and average rainy in the Republic of Serbia. The trend of increasing mean monthly air temperature in July during the monitoring period on the Level II sample plot on Fruška Gora is shown in the following graph.



Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, август 2019, септембар 2019, као и октобар 2019) август 2019, септембар 2019. године, као и октобар 2019. године су били топли, а забележен је и сушни период.

У Анексу 5. се дају подаци за метеоролошке станице на Фрушкој Гори и у Дероњама за следеће обевезне параметре: температуру (AT) и релативну влажност ваздуха (RH), количину падавина (PR), брзину (WS) и правац ветра (WD), као и соларну радијацију (SR) у табелама предвиђеним за извештавање за ниво II.

According to RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, August 2019, September 2019 and October 2019), August 2019, September 2019 and October 2019 were warm, with dry periods.

The Anex 5 provides data obtained at the meteorological stations Fruška Gora and Deronje for the following mandatory parameters: air temperature (AT), relative humidity (RH), precipitation (PR), wind speed (WS), wind direction (WD), and solar radiation (SR) in the tables proposed for Level II monitoring reports.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

Bilibajkić S., Stefanović T., Stajić S., Čokeša V., Radulović Z., Poduška Z., Gagić-Serdar R., Đorđević I., Češljar G., (2012): Assessment and monitoring of the effects of air - pollution on forest ecosystems in Serbia. Level I and Level II. ISSN 1425/8576

Češljar G., Nevenić R., Bilibajkić, S., Stefanović, T., Gagić Serdar, R., Poduska Z., Đorđević I.(2013): *Viability of trees on Bio-Indicator plots Level 1 in the Republic of Serbia in 2013,* Sustainable Forestry Collection 67-68, 2013, str. 69-78

Eichnom. O. (1982): Hautflugler und Zweiflugler. Die Forstschadlinge Europas. Bd. 1-4. Paul Parey. Berlin.

Karadžić D., Mihajlović Lj, Milanović S., Stanivuković Z. (2011): Priručnik Izveštajne i Dijagnostičko Prognozne Službe Zaštite Šuma; Univerzitet u banjoj Luci, Šumarski fakultet; Agencija za šume Republike Srpske; Banja Luka; ISBN 978-99938-56-20-7

Kinver, M. (2010). *"Oak disease 'threatens landscape'"*. BBC News. Retrieved 29 April 2010

Marković M, Rajković S, Nevenić, R. (2014): The Most Frequent Agents Of Damages Of Trees At The Sample Plots In Serbia: *Sustainable Forestry* Collection Volume 69-70, Institute Of Forestry, Belgrade, pp 85-94

Mihajlović, Lj. (2008): Šumarska entomologija, Udžbenik, Beograd, Šumarski fakultet.

Марковић, М., Рајковић, С. и Невенић, Р., (2014) The most frequent agents of damages of trees at the sample plots in Serbia, Sustainable Forestry Collection 69-70, Belgrade, 2014, pp. 85-93

Nevenić at al. (2010): Praćenje i procena uticaja zagađenja vazduha i njegovih efekata u šumskim ekosistemima na teritoriji Republike Srbije. Godišnji izveštaj za 2009. godinu. NFC Srbije – Nacionalni fokal centar Srbije. Monitoring and Impact Assessment of Air Pollution and its Effects in Forest Ecosystems on the Territory of the Republic of Serbia. Annual Report for 2009. NFC Serbia – National Focal Center Serbia. pp. 1-220. ISSN 1452/8576.

Nevenić R., Tabaković-Tošić M., Rajković S., Rakonjac Lj., Miletić Z., Marković M., Bilibajkić S., Stefanović T., Stajić S., Čokeša V., Radulović Z., Poduška Z., Gagić-Serdar R., Đorđević I., Češljar G. (2014): Procena i praćenje efekata-uticaja vazdušnih zagađenja na šumske ekosisteme u Republici Srbiji. Nivo I i Nivo II. (Poglavlje 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 16) ISBN 987-86-80439-35-8

Nevenić. R., Tabaković-Tošić. M., Rakonjac. Lj. (2009): Neki pokazatelji vitalnosti šuma Republike Srbije 2004-2008. Monografija. Institut za šumarstvo. Beograd. ISBN 978-86-80439-18-1. UDK 630. pp. 1-134.

Nevenić. R.. Rakonjac. Lj.. Orlović. S. (2011): Praćenje uticaj zagađenja vazduha i njegovih efekata u šumskim ekosistemima na teritoriji Republike Srbije – monitoring stanja šuma Nivo I i Nivo II. Monografija. Institut za šumarstvo. Beograd. ISBN 978-86-80439-28-0. UDK 630*1:502.175(497.11). pp. 1-294.

Stefanović, T., Poduska Z., Đorđević I., Nevenić, R., Bilibajkić, S., Marković, N. (2012): *Research of defoliation on ICP forests sample plots in the Republic of Serbia*. International Scientific Conference, Forests in the Future-Sustainable Use, Risks, and Chalenges. Institute of Forestry , Belgrade 4-5th October, 2012, pp 911-915.

Tabaković Tošić, M., Marković, M., (2004): Uticaj fitofagnih insekata na zdravstveno stanje izdanačkih bukovih šuma istočne Srbije. Zbornik radova, Tom 50-51. Institut za šumarstvo, Beograd, str.56.

Tabaković-Tošić M. et al (2017): Izveštaj u oblasti dijagnostike štetnih organizama I zaštite zdravlja šumskog bilja na teritoriji Republike Srbije, bez teritorije autonomne pokrajine Vojvodine u 2014. Institut za šumarstvo, http://www.forest.org.rs/pdf/ Izveštaj-IDPS-2017.2017

Mara Tabakovic-Tosic, Miroslava Markovic, and Marija Milosavljevic (2015). Gypsy Moth Outbreaks In Forest Complexes Of Jablanica Region (Southern Serbia) In The Period 1996–2014: Forestry Ideas In 2015: Forestry Ideas, 2015, vol. 21, No 2 (50): 285–292

Zúbrik, M., Kunca, A., Novotný, J. (2008): Hmyz Huby, Atlas poškodeni lesných drevin, Institutum Forestale Zvolen

***** (2010): MANUAL on methods and criteria for harmonized sampling. assessment. monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. United Nations Economic Commision for Europe. Convention on Long-range Tran boundary Air Pollution.International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests). Programme Coordinating Centre of ICP Forests. Johann Heinrich von Thunen-Institute. Institute for World Forestry. Hamburg. Germany. ISBN 978-3926301-01-1. www.icp-forests.org/Manual.htm

***** (2005): Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air

Pollution Effects on Forests. Federal Research Centre for Forestry and Forest Products (BFH). Hamburg. Crown condition assessments including damage causes.

***** (2010): Europe`s Forests 1985-2010. 25 Years of Monitoring Forest Condition by ICP Forests. Johann Heinrich von Thunen – Institute. Institute for World Forestry. PCC of ICP Forests. Hamburg. Germany.

***** (2010): MANUAL on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. United Nations Economic Commission for Europe. Convention on Long-range Tran boundary Air Pollution .International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests). Programme Coordinating Centre of ICP Forests. Johann Heinrich von Thunen-Institute. Institute for World Forestry. Hamburg. Germany. ISBN 978-3926301-01-1. www.icp-forests.org/Manual.htm

***** (2010a): Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests – Parts I. II. IX. V. VII. VIII. IX. XVII; ISBN 978-3-926301-01-1. Edited in 2010

***** (2010b): Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests – Part X – Sampling and Analysis of Soil. ICP Forests. 2010. Updated: 05/2010

***** (2010c): Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests – Part XIV – Sampling and Analysis of Deposition" ICP Forests. 2010. Updated: 05/2010

***** (2010d): Europe`s Forests 1985-2010. 25 Years of Monitoring Forest Condition by ICP Forests. Hohann Heinrich von Thuunen – Institute. Institute for World Forestry. PCC of ICP Forests. Hamburg. Germany.

***** (2019):Републичкои Хидрометеоролошки Завод Србије. Коришћени подаци преузети су са адресе: http://www.hidmet.gov.rs/

АКРОНИМИ КОРИШЋЕНИ У ТЕКСТУ / ACRONYMS USED IN THE TEXT

SP/БИТ	Sample plot/ Биоиндикацијска тачка
CLRTAP	Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution/ Конвенције о прекограничном преносу ваздушних загађења
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe/ Уједињене нације економска комисија за Европу
ICP	International Co-operative Programme/ Међународни Програм Сарадње
ECE	Economic Commission for Europe/ Европска Економска Комисија
NFC	National Focal Centar/ Национални Фокал Центар
PCC of ICP forests	Program Coordinating Center/ Главни координатни центар за праћење стања шума са седиштем у Немачкој
UN	United Nations/ Уједињене Нације
EU	European Union/ Европска Унија

ПРАЋЕЊЕ И ПРОЦЕНА ЕФЕКАТА УТИЦАЈА ВАЗДУШНИХ ЗАГАЂЕЊА НА ШУМСКЕ ЕКОСИСТЕМЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ – МОНИТОРИНГ СТАЊА ШУМА

MONITORING AND ASSESSMENT OF AIR POLLUTION IMPACTS AND ITS EFFECTS ON FOREST ECOSYSTEMS IN REPUBLIC OF SERBIA – FOREST CONDITION MONITORING

Ниво I и Ниво II
Level I and Level II

Издавач	**Publisher**
Институт за шумарство, Београд	Institute of Forestry, Belgrade
Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије – Управа за шуме	Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia – Forest Directorate
За издавача	**For Publisher**
Др Љубинко Ракоњац	Ljubinko Rakonjac, PhD
Саша Стаматовић, дипл.инж.	Sasa Stamatovic, B.Sc.
Уредници	**Editors**
Др Илија Ђорђевић	Ilija Djordjevic, PhD
Др Горан Чешљар	Goran Cesljar, PhD
Рецензент	**Reviewer**
Др Александар Лучић	Aleksandar Lucic, PhD
Лектура текста и превод на енглески	**Text editing and translation**
Проф. Драгана Илић	Prof. Dragana Ilic
Технички уредник	**Technical Editor**
Др Татјана Ћирковић-Митровић	Tatjana Cirkovic-Mitrovic, PhD
Tiraж	**Circulation**
100	100
Штампа	**Printing**
Black&White, Београд	Black&White, Belgrade

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

630*1:502.175(497.11)

ПРАЋЕЊЕ и процена ефеката утицаја ваздушних загађења на шумске екосистеме у Републици Србији - мониторинг стања шума : Ниво I и Ниво II / [аутори Љубинко Ракоњац ... [и др.]] ; [превод на енглески Драгана Илић] = Monitoring and assessment of air pollution impacts and its effects on forest ecosystems in Republic of Serbia - forest condition monitoring : Level I and Level II / [authors Ljubinko Rakonjac ... [et al.]] ; [translation Dragana Ilić]. - Београд : Институт за шумарство : Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије, Управа за шуме = Belgrade : Institute of Forestry : Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia, Forest Directorate, 2020 (Београд = Belgrade : Black & White). - 394 стр. : илустр. ; 30 cm

Упоредо срп. текст и енгл. превод. - На насл. стр.: НФЦ Национални фокал центар за праћење стања - виталности шума Републике Србије = NFC National Focal Centre for monitoring the condition - vitality of the forests in the Republic of Serbia. - Текст штампан двостубачно. - Тираж 100. - Напомене уз текст. - Библиографија: 393-394.

ISBN 978-86-80439-43-3 (ИЗШ)

1. Ракоњац, Љубинко, 1963- [аутор]
а) Шуме -- Мониторинг -- Србија

COBISS.SR-ID 13658121

ISBN-978-86-80439-43-3