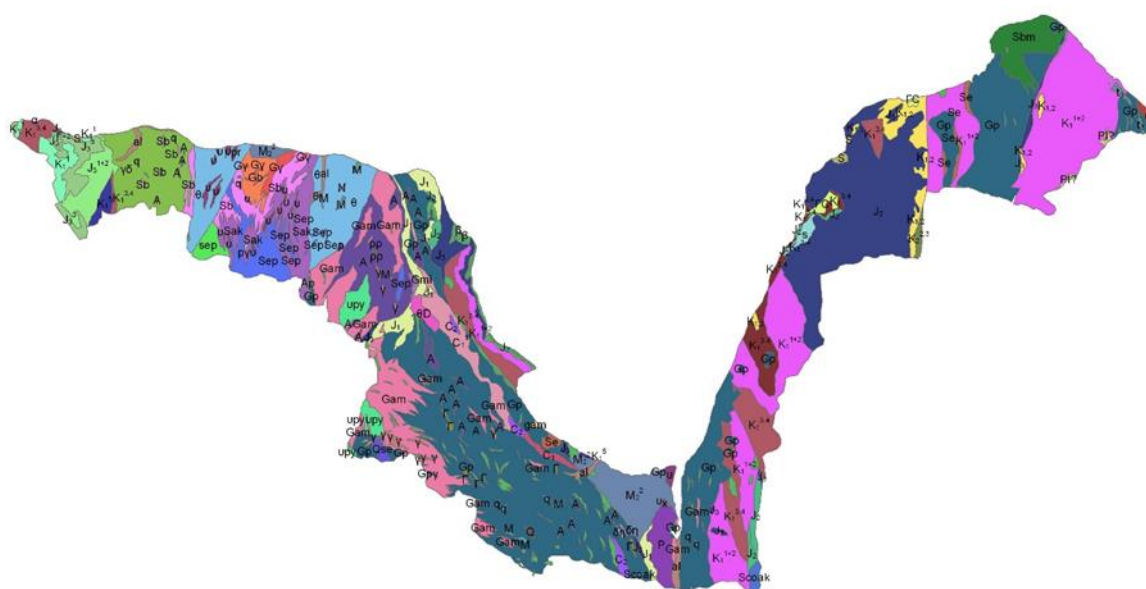


Активност 5: Геолошке и педолошке карактеристике

Национални парк „Ђердап“ се налази на десној обали Дунава, од Голубачке тврђаве до античког утврђења Диана, у дужини од 100 km. Име је добио по Ђердапској клисури, највећој пробојници у Европи, коју чине четири клисуре (Голубачка, клисура Госпођин вир, са кањоном Бољетинске реке који је геолошки најинтересантнији део Националног парка Ђердап, Сипска клисура и Мали и Велики казан) и три котлине (Љупковска, Доњомилановачка и Оршавска). Најлепше клисуре су Мали и Велики казан, где се Дунав сужава на свега 140 m и достиже дубину од 90 m, тако да је његово дно испод нивоа Црног мора за око 30 m.

Geološka karta NP Đerdap



Слика 5.1. Геолошка подлога НП „Ђердап“

Простор Ђердапа се одликује великом разноврсношћу геолошке грађе, односно литолошког састава, старости и склопа. Заступљене су седиментне стене, пробоји гранитоида и метаморфити, настајали од палеозоика до наших дана. На ширем подручју Ђердапске клисуре, која припада Карпатобалканском луку, тектонски покрети су били врло снажни, што се одразило и на садашњи структурни склоп, у којем су издвојене бројне лонгитудиналне тектонске зоне. Најдоминантније тектонске структуре представљају два венца навлака названа Гетикум и Крајиникум, односно Мироч-Косовица. Структурне јединице нижег реда представљају Хомољски кристалин, Поречка и Мирочка јединица.

Најстарије стене су заступљене у Хомољском кристалину који се састоји од два комплекса протерозојске старости. Доњи чине плагиокласни гнајсеви преко којих се тектонско-ерозионо налазе различити шкриљци. Мирочка јединица има хлорит-серицитске и актинолитске шкриљце, са габровима прекамбријске до ордовичке старости. Преко њих трансгресивно леже силур-девонски пешчари, аргилошисти и кречњаци, преко 250 m дебљине. Затим се налазе доњокарбонски кречњаци и конгломерати са туфовима, средњокарбонски кластити са угљем, пробијени

порфиритима и риодацитима, а навише се налазе црвени пешчари перма. Трансгресивно преко ових творевина леже лијаски кластити и кречњаци, као и доерски пешчари, глинци и гвожђевити кречњаци. Навише се постепено смењују кречњаци, плочасти са рожнацима и лапоровити са бројном амонитском фауном.

Геолошка грађа терена

Истраживани терен одликује се изванредном разноврсношћу у погледу литолошког састава стенских маса, генетске припадности и геолошке старости. Терен је изграђен, почев од протерозојских шкриљаца, преко палеозојских и мезозојских стенских комплекса, па до различитих фацијалних и генетских типова квартарних наслага.

Стене протерозоика представљају гнајсеви и амфиболити, са сочивима мермера и кварцита, као и гранит – гнајсеви, ушкриљени гранити, аплити и пегматити, лептинолити и микашисти.

Палеозоик је заступљен творевинама камбријума, карбона и перма. То су шкриљави метаморфити фације зелених шкриљаца, уз учешће метагброва, метадијабаза и метагранодиорита, затим кластичне и вулканокластичне стене, у оквиру којих се одвијала фишефазна магматска активност.

Мезозојске творевине чине основну масу у грађи Мирочког антиклиноријума и представљене су кластичним и карбонатним стенама и стенским комплексима јурске и кредне старости.

Неогени седименти заступљени су у малом простору на источним падинама Мироча и Великог гробена, на апсолутним висинама преко 350 m.

Квартарне насlage представљене су са неколико генетских типова: сипари, делувијум и алувијално – пролувијални наноси. Делувијалне насlage су неуједначене заступљености по читавом терену и представљају веома значајан слој, као продукт распадања и ерозионе активности најчешће кластичних седимената и шкриљавих метаморфних стена.

Магмазит на овом простору одвијао се у неколико фаза: у току млађег палеозоика, са изливама трахиандезита, трахита и трахибазалта, затим гранодиорита и њихових жичних еквивалената: у току палеогена старије стене су пробијене плутонитима (пре свега гранитима) и њиховим жичним пратиоцима.

Тектоника је на ширем подручју била веома активна и одвијала се кроз неколико орогених фаза. Присутне су четири основне структурне јединице, у оквиру Карпатобалкнида, и то: Мирочки (хорст) антиклиноријум, Гетска навлака, Крајинска навлака и западни периферни делови Крајинског синклиноријума.

Мирочки антиклиноријум је најмаркантнија јединица у овој зони, у оквиру кога су издвојени: Мирочка антиклинала, изграђена у највећој мери од јурских и кредних творевина Мироча и Великог Гробена и Поречка синклинала, изграђена уз Поречку реку од претежно пермских творевина, прекривених делом неогеним седиментима и западно од Доњег Милановца, од кредних и јурских седимената.

Основну грађу гетске навлаке чине протерозојски шкриљци, а крајинске навлаке седименти доње и горње креде. Терен је испресецан низом раседа и раседних зона регионалног и локалног значаја, који су имали велики утицај на даљу испуцалост и алтерисаност стенских маса.

Састав и основне инжењерскогеолошке карактеристике стенских маса

На подручју НП „Ђердап” издвојене су следеће групе стена и стенских комплекса, које имају заједничка својства у инжењерскогеолошком смислу:

- падински наноси представљени сипарима и делувијалним наслагама;
- флувијални седименти, представљени алувијалним и пролувијалним наносима;
- језерски седиментни комплекс, представљен конгломератима, песковима и глинама;
- комплекс везаних кластичних стена, представљен конгломератима, пешчарима и глинцима;
- комплекс карбонатно-кластичних стена, представљен кречњацима, лапорцима, глинцима, конгломертима и кречњацима;
- комплекс карбонатно-кластичних и вулканских стена, представљен кречњацима и конгломератима, са пробојима трахиандезита;
- карбонатне стене, представљене спрудним и лапоровитим кречњацима и мермерима;
- магматске стене представљене киселим и неутралним, као и базичним варијететима;
- ултрамафитске стене, представљене серпентинитима;
- шкриљаве метаморфне стене, представљене шкриљавим и нешкриљавим метаморфним стенама.

1. Падински наноси

Si – Сипари су представљени кречњачком дробином и блоковима, који се депонују испод кречњачких одсека у Ђердапској клисури. Дробина је гранулометријски веома неуједначена и слабо сложена, претежно невезана, а у доњим деловима слабо заглињана. Површински делови су веома покретљиви, са накнадним осипањем низ стрму падину. Шумски покривач је доста утицао на смиривање процеса спирања.

D – Делувијалне насlage представљене песковитим глинама и дробином, наталожене су у већем делу терена, а најчешће при дну падина. Последица су интензивног распадања стенских маса слабије отпорности и спирања материјала низ падину. Делувијални наноси присутни су на скоро читавом терену, изузев на огољеним кречњацима и у алувијалним равнинама, па нису посебно издвојени на карти. Њихова дебљина је веома неуједначена и креће се од 0,5 до преко 3,0 m. Састав ове средине условљен је геолошким саставом матичне стене и дужином транспорта низ падину, што условљава већи или мањи садржај дробинског материјала, као и крупноћу одломка стена, у основној песковито – глиновитој маси. Ближе зони спирања повећава се проценат дробине, док у периферним деловима задобија глиновито – песковито, а местимично и лесоидни хабитус. Делувијална средина је претежно растресита и на стрмим падинама веома покретљива.

Веће насlage црвенице глиновитог састава наталожене су на дну већих вртача и увала.

Падине са дебљим наслагама делувијума захваћене су интензивном линијском ерозијом и клизиштима. Настанак клизишта у делувијуму узрокован је најчешће периодичном раскавашеношћу и оводњеношћу делувијалне масе. Накнадна засецања делувијума, као и преоптерећења изградњом нових објеката, уколико се ови радови адекватно и неблаговремено не обезбеде, могу бити узроци формирања нових и реактивирања старих клизишта.

2. Флувијални седименти

al – Алувијални наноси представљени шљунковима, песковима и песковитим глинама, заступљени су у долини Поречке реке, као и доњим деловима долина и других већих водотока. У горњем делу профила алувијална средина је финозрнија, а на дну профила је грубозрна, шљунковита средина. Алувијална средина је добре међузрнске порозности, добро пропусна и претежно добро оводњена. Ниво подземне воде креће се од 1,0 до 3,0 m од површине терена. У шљунковито песковитој средини постоји могућност појаве муљевитих партија, што је битно при утврђивању услова изградње темељења објеката (појаве неравномерног слегања). Сви водотокови су бујичног карактера, јер су им изворишта и узводнији делови у брдско – планинском терену, па у време обилних падавина наносе доста бујичног материјала. Алувијална раван Дунава и Поречке реке поплављена је акумулацијом, док су остаци алувијона стално плавлени и захваћени флувијалном ерозијом.

рг – Пролувијални наноси представљени су шљунковима, песковима и песковитим глинама, у неједнаким односима; најчешће су измешани. Ове наслаге таложе се на ушћима бујичних токова и на завршцима јаруга, у виду плавинских конуса. Средина је гранулометријски веома неједначена, инжењерскогеолошки врло хетерогена и сложена, са појавама веома стишљиве средине и претежно потпуно оводњена. Услед повремених активних дејстава бујица и флувијалне ерозије пролувијални нанос је веома покретљив, са сталним доношењем новог, као и премештањем и одношењем постојећег материјала.

t – Седименти речне терасе у долини Дунава и Косовице, на висини 25-40 m и 60-70 m изнад нивоа Дунава, представљени су шљунковима и песковитим глинама. Шљункови су неравномерног гранулометријског састава, изграђени од кречњака, кристалних шкриљаца, пешчара и других стена, са песковитим глинама у повлати. Средина је добро порозна и добро пропусна.

3. Језерски седименти

JG – Језерске песковите и лапоровите глине заступљене су на малом простору на источних падина Мироча, Великог гребена, на апсолутним висинама преко 350 m. У овом седиментном комплексу појављују се прослојци слабо вејаних, меких пешчара. Средина је микропорозна и слабе пропусности.

Језерски седименти представљају пластичну средину у којој су могући процеси деформабилности, а која је повремено оводњена, слабо оцедита и променљиво водопрпусна. У приповршинској зони је најчешће слабо пропусна средина.

4. Комплекс везаних кластичних стена (KG)

Овај стенски комплекс представљен је конгломератима, пешчарима, слабо везаним бречама и глинцима. Ови литолошки чланови су у различитим квантитативним и квалитативним односима у стенском комплексу. Базу стенског комплекса чине конгломерати, преко којих леже кварцни и глиновити пешчари, са прослојцима песковитих глинаца.

Стенска маса комплекса везаних кластита је веома анизотропна, како у погледу састава, тако и у погледу инжењерскогеолошких особина, веома испуцала и претежно дубоко алтернисана, са формирањем делувијалних наслага дебљине најчешће 1-2 m. Терени изграђени од ових стена и стенских комплекса су изразито еродибилни и

нестабилни, са формирањем клизишта у делувијуму у распаднутој зони, дубине до 6 m. Распадина је песковито – глиновита, са ситним одломцима пешчара и кварцита.

5. Комплекс карбонатно – кластичних стена (KL)

Овај стенски комплекс представљен је кречњацима и различитим везаним кластитима кредне и јурске старости. У стенском комплексу преовлађују пешчари, глинци и лапорци, са местимичним учешћем конгломерата и редовним присуством кречњака. У појединим деловима комплекса изостају неки литолошки чланови. Преовлађује учешће пешчара и кречњака у појединим деловима стенског комплекса, што је предуслов за релативно повољније инжењерскогеолошке особине тих делова терена. Такође, веће учешће глинача и лапораца даје неповољне особине појединим деловима комплекса. Међутим, седиментни стенски комплекс је веома анизотропних особина, како у погледу литолошког састава, квантитативног и квалитативног учешћа литолошких врста у стенском комплексу, тако и у погледу инжењерскогеолошких својстава. Веће присуство кречњака у појединим деловима терена даје комплексу знатно повољнија инжењерскогеолошка својства. Такође су инжењерскогеолошки повољније стенске масе (кречњаци и силификовани пешчари), присутне у различитим деловима профила терена. Њихово присуство у горњим деловима даје терену знатну повољност, нарочито у погледу дебљине распадине, еродибилности и нестабилности (западни део Мирочке зоне). Израженије присуство инжењерскогеолошки лошијих стенских маса, као што су глинци и лапорци, утврђено је у непосредном Дунавском приобаљу, где је делувијални нанос знатне дебљине и утврђена је изразита нестабилност и еродибилност падина.

Основна инжењерскогеолошка својства за читав карбонатно-кластични стенски комплекс су: изразита анизотропност, знатна испресецаност мрежом пукотина, тектонских – механичких и гравитационих, местимично створених и техногеном активношћу, затим неуједначена алтерисаност дебљинске распадине, која се креће од 1 до преко 2 m, зависно од састава комплекса у горњој зони. Распадина је глиновито – песковитог састава, са неуједначеним присуством кречњака и пешчарске дробине.

Терени изграђени од ових стена и стенских комплекса су изразито еродибилни и нестабилни, са формирањем клизишта у делувијуму и распаднутој зони, дубине до 6 m. Распадина је песковито – глиновита, са ситним одломцима пешчара и кварцита.

6. Карбонатне стене

Карбонатни стенски комплекс представљен је горње јурским кречњацима и мермерима.

К – Спрудни и лапоровити кречњаци имају распрострањене у Мирочкој зони. У тој зони заступљени су сиви плочасти кречњаци са рожњацима и банковити кречњаци румене боје, у којима се налазе ретка сочива рожњаца и бројни остаци амонита.

У Мирочкој зони заступљени су спрудни, лапоровити и кварцни кречњаци. Кречњаци Мирочке површи су знатно карстификовани, са бројним карстним облицима и појавама. Мирочка површ обилује низом вртача, увала и карстних долина, затим подземним карстним облицима (понорима, карстним каналима и пећинама), стенска маса кречњака на површини терена је избраздана бројним шкрапама. Мирочка површ је рашчлањена дубоким скаршћеним долинама, које су у највећем свом делу без површинског отицања.

На стрмим одсецима према Дунаву присутни су активни и потенцијални одрони, а непосредно испод одсека сипарска нагомилања. Кречњачка маса је површински слабо распаднута, без или са врло танком распадином глиновитог састава.

М – Мермери се у виду сочива налазе у серицитским шкриљцима и гнајсевима Поречке реке. Стене су изграђене претежно од калцита, али се у њима налазе и ретка зрна кварца и мусковита. Стенска маса је плочаста до банковита, веома испуцала и плитко распаднута. Делувијални покривач у мермерима изостаје или је врло танак.

7. Магматске киселе и неутралне стене

Овај стенски комплекс представљен је диорит порфиритима, затим разним варијететима гранитоидних стена и њиховим изливним еквивалентима (кварцпорфири и риодацити).

Х – Кварцдиорит – порфирити и диорит пробијају палеозојске творевине јурске кречњаке и кластите. Појављују се у виду мањих маса. Структура им је холокрystalasto – порфирска. Испресеци су густом мрежом пукотина, које деле стенску масу и ситне комаде. Местимично су дубоко грусирани и еродирани.

γ – Гранитоидне стене представљене су разним врстама гранита, праћених аплитима, затим гранодиоритима, гранитмоноцитима и кварцдиоритима. Ове стене су утиснуте у шкриљаве метаморфите. Банковитог су лучења. Гранити су местимично јако силификовани, гвожђевити и веома чврсти. Структура им је зрнаста или катакlastична. Стенска маса гранитоидних стена је веома испуцала и местимично веома грусирана. Делувијум је глиновито – песковит, са доста кварцних одломака, дебљине до 2 м.

Изливни еквиваленти гранитоида (кварцпорфири и риодацити) су врло малог распрострањења, имају карактеристике сличне гранитоидима и нису посебно издвајани на карти. Стене су румене боје. Структуре су хлорокristalasto – порфирске, знатно су испуцале и интензивно алтерисане.

8. Магматске базичне стене

Овај стенски комплекс представљен је габроидним стенама – габро порфирити и габро – дијабази.

v – Габро порфирити и габро дијабази се јављају у виду малих пробоја у шкриљцима, идентичних су карактеристика са приказаним габровима и нису посебно приказани на карти због мало распрострањења.

9. Ултрамафитске стене – Se

Ултрамафити су представљени серпентинитима, који су у виду мање масе заступљени на североисточним падинама Мироча. Стенска маса је интензивно ушкриљена, катаклизирана, издељена у неправилне блокове и веома измењена (карбонатисана). Распадина је глиновита, али често изостаје или је врло танка.

10. Шкриљаве метаморфне стене

Шкриљаве метаморфне стене представљене су ниско и висококрystalним шкриљцима, који имају највећу заступљеност на истраживаном терену.

Sc – Хлорит – серицитски и актинолитски шкриљци имају највеће распрострањење на истраживаном простору. У погледу инжењерскогеолошких

својстава стенска маса је танкопличаста до листаста, веома ушкриљена, убрана и веома анизотропна. Издељена је системом кратких отворених, стиснутих и затворених пукотина тектонског порекла или као последица механичког распадања. Стенска маса шкриљаца нижег степена кристалитета, насталих метаморфизмом пелитских и делом псамитских седимената, веома је подложна даљем распадању, са формирањем дебелих наслага делувијума на падинама. Делувијум преко шкриљаца је песковито – глиновитог састава, са учешћем ситне дробине, претежно од шкриљаца и кварцита. Падине су захваћене плићим клизиштима и ерозионим процесима. Клизишта су дубине 4,6 m, а јаруге су усечене у делувијуме и распаднуту стенску масу, дебљине 1,0 – 2,5 m.

Gn – Гнајсеви имају знатно распрострањење у Поречкој кристаластој зони. Стенска маса је јако ушкриљена, убрана и веома испуцала. Пукотине су тектонске и механичког распадања, изражене у виду система, густо пресецајући стенску масу. Дебљина делувијума, песковито – глиновитог састава, са дробиним претежно од кварцита, је доста неујадначена и најчешће се креће од 1–2 m. При дну падина наталожене су насlage делувијума дебљине и преко 3 m.

Sm– Микашисти су заступљени искључиво у Текијској кристаластој зони. Одликују се тракастом текстуром, средњег су зрна, а састављени су од кварца, мусковит, биотита, гранита и андалузита. Веома су ушкриљени, убрани и испуцали. Распадина је присутна у већем делу терена, песковито – глиновитог је састава, порозна и дебљине од 0,5 до 2 m. Основна стенска маса је слабе пропусности.

Sm– Лептинолити имају подређено распрострањење, јављају се као сочива у гнајсевима Текијског кристалина и имају идентичне карактеристике као микашисти. Нису посебно издвојени на карти.

11. Неушкриљене метаморфне стене

Овај стенски комплекс представљен је кварцитима и амфиболитима.

Q – Кварцити се јављају као сочива у гнајсевима, дебљине 5–50 m. Стенска маса кварцита је компактна, веома чврста, слабо испуцала, са ретком мрежом стиснутих пукотина. Преко основне стенске масе кварцита практично нема распадине или је та распадина настала од шкриљаца, спирањем са виших делова падина.

A – Амфиболити се јављају као већа или мања сочива у гнајсевима Поречког и Текијског кристалина. Стенска маса је масивна, ситнозрна, компактна и веома чврста. Слабо је испуцала и веома слабо распаднута, са врло танком глиновито – песковитом распадином или без ње.

Основни модели терена, утврђени према условима настанка и развоја одређених видова процеса и појава, као и угрожености терена тим процесима и појавама су:

- флувијални наноси, мека и растресита средина,
- падински наноси, растресита и пластична средина,
- језерски седименти, пластична до квазипластична средина,
- зона распаднутих кластита и шкриљаца, квазипластична средина,
- зона слабије распаднутих и чвршћих кластита и шкриљаца, квазипластична до чврста средина,
- зона карбонатних и слабије измењених магматских стена, чврста средина.

Флувијални наноси представљају меку и растреситу средину и настали су флувијалном ерозијом, бујичним водотоковима и дејством матице Дунава и већих речних токова, као и плавлеењем у најнижим деловима алувијалних и пролувијалних равни. Плавлеење нижих делова терена изражено је у време обилних падавина, топлеења снега и високих водостаја Дунава.

Падински наноси делувијалног хабитуса су растресита и пластична средина и изложени су процесима линијске ерозије и нестабилности. Периодично водозасићене делувијалне наслагае захваћене су клизиштима преко матичне стенске масе, најчешће кластичних и шкриљавих метаморфних стена. Клизишта су дубине 2–6 m, а местимично захватају и распаднуту зону матичне стенске масе. Узроци појаве клизишта у делувијалној зони су геолошка конструкција падине (као основни предуслов), нагиб падине, расквашавање, утицај вода Дунава и засецање падина.

Сипари су плитка и растресита средина, а представљају појаве које настају при дну кречњачких одсека у Ђердапској клисури и стално су активни.

Језерски седименти представљају пластичну средину у којој су могући процеси деформабилности, а која је повремено оводњена, слабо оцедита и променљиво водопрпусна. У површинској зони је најчешће слабо пропусна средина.

Зона распаднутих кластичних и шкриљавих метаморфних стена, квазипластична средина, изграђена од глинаца, лапораца, глиновитих пешчара као и шкриљаца нижег степена кристалитета, најчешће је прекривена наслагама делувијума различите дебљине. Ова алтерисана зона захваћена је интензивним површинским спирањем и линијском ерозијом. Распадање стенске масе је неуједначено, а његова дубина се креће од 1,0 до преко 10 m и различитог је интензитета, зависно од присуства чвршћих (силификованих) или слабије чврстих (глиновито – лапоровитих) партија.

Зона слабије распаднутих и чвршћих кластита и шкриљаца представља квазипластичну до чвршћу средину. Распаднута зона и делувијални нанос су веома танки. Изражено је површинско спирање и плитка линијска ерозија.

Зона карбонатних и слабије измењених магматских стена представља чврсту средину. Карбонатне стене су подложне хемијској и механичкој корозији, при чему се у широј зони Мироча формирају разноврсни карстни облици и појаве, формирају се одрони већих размера (Велики и Мали Штрбац и Казан). У измењеним магматима развијени су процеси површинске и линијске ерозије, као и процеси осипања, док су ти процеси у свежим магматским стенама минималног интензитета.

Хидрогеолошке карактеристике терена

У односу на геолошку грађу, структурне карактеристике, испуцалост и карстификованост стенских маса, затим на услове прихрањивања и акумулирања подземних вода у терену, на простору Националног парка „Ђердап“ издвојене су следеће хидрогеолошке средине:

- збијени тип издани, слабе до добре издашности,
- пукотински тип издани, слабе издашности,
- карстно – пукотински тип издани, добре издашности,
- хидрогеолошки комплекс језерских наслага и
- водопрпусна средина, практично без издани.

Збијени тип издани, са интергрануларном порозношћу и добром пропусношћу, формиран је у оквиру флувијалних наноса Дунава, Поречке реке и доњих делова других водотока. У шљунковито песковитим наслагама различите дебљине и филтрационих карактеристика, акумулиране су подземне воде чија издашност зависи од површинских водотокова и падавина. О алувијалном наносу Дунава нема довољно података, с обзиром да је највећи део ових наслага потопљен. На основу постојећег рени бунара на локалитету Папреница, чија издашност износи 40 l/s, може се закључити да су филтрационе карактеристике и водоносност ове издани добре.

Пукотински тип издани је заступљен у чврстим испуцалим стенама палеозоица (различите врсте гнајсева) и мезозоица (пешчари и песковити кречњаци). Издан у овом колектору одликује се изузетно слабом вододржљивошћу, са дренарањем преко извора веома мале издашности (Q мање од $0,1 \text{ l/s}$). У површински распаднутој зони и делувијуму периодично се акумулирају мање количине воде које се дренарају на падинама преко пиштевина и извора врло мале издашности.

Карстно пукотински тип издани, добре издашности, има мало распрострањење у оквиру кречњака Подунавске зоне. Доминантна циркулација изданских вода усмерена је према Дунаву.

Карстно и карстно – пукотински тип издани има веома велико распрострањење у оквиру интензивно карстификованих кречњака Мирочке зоне. Доминантна циркулација изданских вода Мирочког карста усмерена је према Дунаву, док је један мањи део усмерен ка врелима и локалитетима Соколовица и Бледерије, у јужном делу распрострањења карста. Пре изградње Ђердапске акумулације, у Ђердапској клисури, на потезу Голубиње – Голо Брдо, истицала су карстна врела која су данас потопљена: Беле Воде, Хајдучко Врело, Врело Пена и Врело Пештера (Трајанова Табла). Иначе Мирочка карстна површ, на површини од око 128 km^2 , на просечној надморској висини од око 450 m , је у свом највећем делу без површинског отицања. У приповршинској зони кречњака стенска маса Мирочке површи је практично безводна. Већи део водотока са истока и југоистока понире у кречњачку стенску масу Мирочка и подземно отиче према Ђердапској акумулацији.

Језерске песковите и лапоровите глине су повремено оводњена, слабо оцедита и у приповршинској зони најчешће слабо пропусна средина.

Терени изграђени од слабије испуцалих стена или чије су пукотине стиснуте и запуњене, представљају слабо пропусну и практично безводну средину. То су шкриљци, глиновито лапоровити комплекси, компактни и свежи магматити. У танком делувијуму и алтерисаној зони ових стена могу се периодично појавити лутајуће воде, које поспешују распадање стенске масе, ерозију и нестабилност терена.

Овај простор представља терен веома сложене геолошке грађе, велике морфолошке разуђености, променљивих хидролошко – климатских услова, а у непосредном приобаљу је под утицајем Ђердапске акумулације и друге разноврсне техногене активности (саобраћајнице, новоизграђено насеље и друге.). Имајући то у виду може се закључити да су инжењерскогеолошки услови овог терена веома сложени и неповољни. Овоме доприноси и рударска активност у залеђу терена, која све више неповољно утиче на екологију простора и у непосредном приобаљу Дунава.

Основни печат овом терену у инжењерскогеолошком погледу даје еродибилност падина, са формирањем дебелих наслага распадине, нарочито у шкриљцима, као и бујична активност већине водотокова, чији је интензитет знатно умањен пошумљавањем терена.

Изградњом акумулационог језера, потенцирана је нестабилност падина Дунава, јер је дошло до појаве нових клизишта и одрона. Клизишта и одрони последица су како природних (геолошких и морфолошких) услова, тако и различите техногене активности у терену (осцилација воде Дунава, дејство матице на обалу, различита засецања и подсецања падина, провођење саобраћајница, ширење насеља у нестабилне и условно стабилне делове падина и др.).

У хидрогеолошком погледу терен је веома сложен и разноврстан, са постојањем стенских маса добре (међузрнске, пукотинске и карстне) порозности, од слабе до добре пропусности и водоиздашности, као и стенских маса које представљају водопропусну средину и практично без издани.

У хидрографском погледу водени токови непосредно припадају сливу Дунава. Важнији речни токови на овом терену су Поречка река, Голубињска река и Косовица. За хидрографију карста Мироча карактеристично је одсуство сталних водотока, осим у периоду високих водостаја и отапања снега. Егзистирају повременни водотоци који подземним путем гравитирају ка Дунаву у зони Ђердапске акумулације, од Белих Вода до Трајанове Табле. Поред Дунавске акумулације, највећи ток на овом терену представља Поречка река, чија је долина предиспонирана Поречко – Тимочком дислокацијом.

У геоморфолошком смислу, на простору Националног парка Ђердап издвајају се различити типови рељефа исказани кроз заступљене процесе и облике, од којих су доминантни флувијални, денудациони и карстни. Међу геоморфолошким објектима посебно се издвајају предели Великог Штрпца, као и Малог и Великог Казана – тзв. „капија Европе“ где је Дунав најужи (140 m) и најдубљи (90 m). Од Голупца до Кладова, Дунав протиче кроз најлепшу клисуру Европе – Ђердап, названу и Гвоздена врата, због културно-историјског значаја. Морфолошке одлике Ђердапа указују да је клисура настала сукцесивним усецањем Дунава у планински масив Карпата, остављајући стрме и местимично вертикалне стране које се издижу изнад речног нивоа и до 800 m.

5.1 ПЕДОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Природни услови образовања земљишта на подручју НП „Ђердап“ су изузетно сложени. Основни фактори педогенезе: геолошка подлога, клима, вегетација и рељеф, јављају се у различитим комбинацијама. У одређеној констелацији педогенетских фактора одигравају се одређени педогенетски процеси, а различити процеси доводе до образовања различитих земљишних творевина.

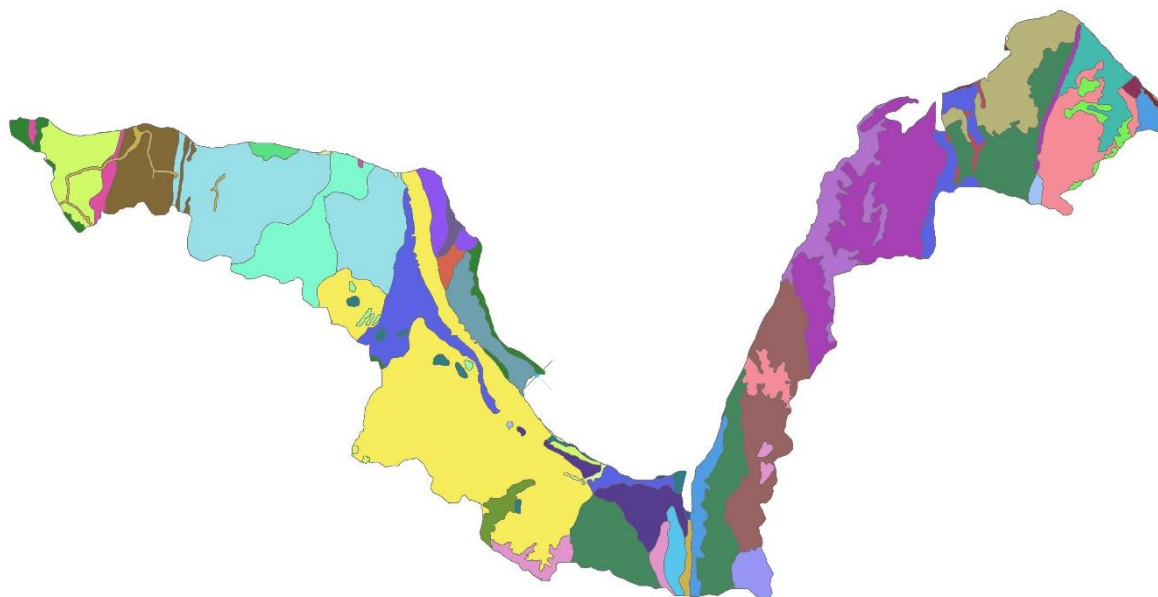
Геолошка грађа терена НП „Ђердап“ је веома сложена, а у педолошком смислу карактерише је неколико типова матичних супстрата: шкриљаве метаморфне стене, најчешће представљене гнајсевима, хлорит – серицитским и актинолотским шкриљцима; амфиболити; кречњаци; глинци и пешчари; киселе магматске стене; делувијални наноси и флувијални седименти.

Састав матичног супстрата се одржава и у формама рељефа, због различита отпорности стена према утицају егзогенних сила. Границе појединих елемената рељефа често се подударају са границама различитих форми рељефа. Подручје Ђердапа карактерише се дисецираним рељефом и великом геоморфолошком разноврсношћу. По механизму утицаја на педогенезу испољава се утицај макрорељефа преко биоклиматских висинских појасева, условљавајући вертикалну зоналност вегетације и земљишта. У појединим биоклиматским појасевима, на варијабилност земљишта, поред вегетације, као и код мезорељефа, долази до изражаја утицај експозиције и нагиба.

Ђердапско подручје припада области умерено – континенталне климе, под сложеним утицајима Карпата, Панонске низије и вода Дунава. Под утицајем рељефа формирају се специфичне варијанте влажније или сувље микроклиме.

Земљишта НП „Ђердап“ према критеријума који имају еколошко – производни значај могу се разврстати у следеће групе:

1. Земљишта на силикатним стенама;
2. Земљишта на кречњаку;
3. Земљишта на делувијалним наносима и флувијалним седиментима;
4. Псеудоглејеви.



Слика 5.2 Педолошка карта НП „Ђердап“

Земљишта на силикатним стенама

На силикатним стенама заступљене су различите еволуционе фазе, како еутричних тако и дистричних, хумусно – силикатних земљишта (ранкери), смеђа земљишта – дистрична (кисела) смеђа (дистрични камбисол) и еутрична (база засићена) смеђа (eutрични камбисол) и лесивирана (илимеризована) земљишта (лувисол).

Хумусно – силикатна земљишта (ранкери).

Ранкери се образују на различитим силикатним стенама. Најчешће се јављају на киселим магматским стенама – кристаластим шкриљцима и гнајсу, ређе на неутралним, углавном амфиболоту и седиментним стенама – глинцима и пешчарима. Ранкери се образују и трајније одржавају на гребенима и стрмим падинама са инклинацијом од 20-40°. На теренима НП „Ђердап“ ранкери се јављају и на мањим надморским висинама, значајније површине заузимају и у висинском појасу до 500 m.

Ранкери су плитка до средње дубока земљишта. Дубина литичних варијанти најчешће се креће 25-30 cm, а реголитичних, који поред хумусног и прелазни АС – хоризонт, 40-50 cm.

Физичке и хемијске особине ранкера су варијабилне, зависно од услова образовања и супстрата на коме се образују. Ранкери на гнајсу и пешчарима су иловасто – песковитог састава, растресити и добро аерисани. На глинцима, шкриљцима и амфиболиту имају веће учешће глиновите компоненте, али су још увек у границама иловасто – песковитог механичког састава. У оквиру ранкера издвајају се два подтипа: еутрични и дистрични. Према стању супстрата издвајају се литични и реголитични варијетети. Поред тога, јављају се варијетети посмеђеног и колувијалног ранкера. Еколошко – производне карактеристике ранкера одређене су, пре свега, дубином профила, физичким стањем супстрата и условима рељефа, односно микрорељефа.

Кисела смеђа земљишта (дистрични камбисол)

Кисела смеђа земљишта образују се на гнајсу, кристаластим шкриљцима, кварцним пешчарима и другим киселим силикатним стенама. Присутне су две варијанте: типична и оподзољена. Кисела смеђа земљишта овог подручја су средње дубока до дубока, а еродирани варијанте су нешто плиће. Физичке особине карактерише песковито – иловаст до иловаст механички састав, уз често присуство мање или веће количине скелета. Органска материја се накупља у плитком хумусном хоризонту који је охричног или умбричног типа. Реакција земљишта је јако кисела, а степен засићености базама низак, што је веома изражено код оподзољеног варијетета.

Кисела смеђа земљишта се могу сматрати средње продуктивним до продуктивним шумским земљиштима. Висок садржај скелета и низак степен засићености базама су ограничавајући фактори продуктивности. Ово је нарочито изражено код оподзољених подтипова.

Еутрична смеђа земљишта (еутрични камбисол)

Главни супстрати за образовање еутричних смеђих земљишта су андезити, глинци, пешчари, конгломерати, лапорци, амфиболитски гнајс. Карактер матичног супстрата има велики утицај за варијабилност особина еутричних смеђих земљишта. То су средње дубока до дубока земљишта, често садрже мање скелета и нешто су тежег механичког састава од киселих смеђих земљишта. Текстура је претежно иловаста, са нешто повећаном количином глине у камбичном хоризонту. С обзиром да су то слабо кисела земљишта засићена базама, обезбеђење хранљивим материјама и хемијске особине су повољне. Ово земљиште представља један од најпродуктивнијих типова шумских земљишта, на коме се јавља група мезофилних брдских лишћарских заједница (Мишић, 1967).

Илимеризовано (лесивирано) земљиште на силикатним стенама (лувисоли)

Овај тип земљишта заузима најмање површине на силикатним супстратима. Јавља се на заравњеним положајима. Особине овог типа су веома сличне особинама основног типа из кога настају. Са појавом елувијалних процеса долази до ацидификације и текстурне диференцијације профила. У оваквим условима јављају се шуме китњака и граба и типична шума букве.

Земљишта на кречњаку

Услови образовања земљишта на кречњацима су врло специфични. Ареали земљишних творевина на кречњаку понављају се на малом простору тј. земљишне творевине се јављају у асоцијацијама. У шумским заједницама НП „Ђердап“ као основни типови земљишта на кречњаку, јављају се литосоли, рендзине, односно црнице и смеђе земљиште на кречњаку. Основне типове карактерише више развојних фаза.

Литосол на кречњаку

Литосоли су камените површине са мало јако хумозне земље која се налази између каменитих блокова. То су изузетно сува станишта неповољна за развој шумске вегетације.

Рендзине и црнице на кречњаку

Рендзине се образују на меким лапоровитим кречњацима, а црнице на једрим кречњацима. Оба типа земљишта су представљена са више варијанти, које представљају различите развојне фазе. Ове земљишне творевине представљају станишта термофилних лишћарских заједница ниских шума и шибљака (Мишић, 1967). Најксеротермније су плитке и скелетне варијанте, јако инклиноване јужним и западним експозицијама. Мезофилнија станишта представљају дубље колувијалне и развијеније посмеђене варијанте.

Смеђе земљиште на кречњаку (калкокамбисол)

Смеђе земљиште на кречњаку карактерише велика просторна варијабилност. Дубина овог земљишта зависи од конфигурације терена и састава кречњака. На нагибима се јављају плиће варијанте, а у крашким долинама и на зарављеним теренима дубље варијанте, које у извесним случајевима подлежу процесу лесивирања. По гранулометријском саставу су углавном теже иловаче до лакше глинуше. Изражени су полиедрични, сабијени структурни агрегати. Хемијске особине земљишта су веома добре. Реакција земљишта је умерено кисела. Земљиште је засићено базама и са хумусним материјама које припадају калцијском благом хумусу. Средње дубока до дубока и лесивирана смеђа земљишта на кречњаку су станишта мезофилних букових шума, а на плићим и еродираним варијантама налазе се термофилније заједнице, као што је полидоминантна заједница *Querceto - colurnetummixtum*.

Земљишта на алувијалним, алувијално-делувијалним и делувијалним наносима

Заједничко обележје ових земљишних творевина је њихов настанак таложењем нанетог материјала различитог састава. Алувијални наноси настају радом текућих вода у полоју водотока. Алувијално – делувијални наноси настају мешањем талоба текућих и ерозионих вода, а делувијални наноси се образују таложењем еродираног земљишног материјала у подножју падина.

Алувијална земљишта представљају савремене земљишне творевине. Посебан значај за образовање алувијалних наноса имају рељеф и хидрографски услови у самом речном полоју у којем се ови наноси формирају. Алувијална земљишта представљају хидроморфне земљишне творевине. Особине алувијалних земљишта условљене су хидролошким режимом, природом материјала и степеном развоја профила. Значајна заједничка карактеристика свих алувијалних наноса је слојевитост.

Алувијално – делувијална земљишта настала су мешањем алувијалних наноса и наноса створених ерозионим процесима с прибрежних падина у горњим деловима појединих водотока. Морфолошким изгледом ови наноси су неуједначени, разноликих слојева. Састав и особине им значајно зависе од особина педолошког покривача од кога ови наноси и настају.

Делувијална земљишта се образују у подножју падина. Њихово формирање је условљено јачином спирајућих вода са прибрежних површина и особинама педолошког покривача. Делувијални наноси су обично дубока земљишта. Физичке, а још у већој мери хемијске особине, могу бити врло различите, што зависи од физичких и хемијских особина земљишта чијом ерозијом је настало делувијално земљиште, као и односа земљишног материјала и детритуса стена. Еколошко – производна вредност

ових земљишта је варијабилна. Дубока мање скелетна делувијална земљишта су високо продуктивна, а скелетне варијанте с превагом детритуса, мање продуктивна земљишта.

Псеудоглејеви

Псеудоглејеви се формирају у условима дужег задржавања падавинске воде у земљишном профилу. Могу се образовати на веома различитим геолошким подлогама. То је наредна еволуционо генетска фаза земљишта која су јако диференцирана по текстурном саставу. Присуство водонепропусног хоризонта земљишта је предуслов за настајање псеудоглејева. Најчешће се образују на заравњеним површинама и благим нагибима, где је, поред успореног вертикалног отицања гравитационе воде, успорено и бочно отицање. Еколошко производна вредност ових земљишта зависи од дубине на којој се гравитациона вода задржава и од трајања задржавања застојне воде у профилу.