

E 140
INŠTITUT ZA GOZDNO IN LESNO GOSPODARSTVO
PRI BIOTEHNIŠKI FAKULTETI V LJUBLJANI

GOZDNI RAZISKOVALNO-ŠTUDIJSKI OBJEKT
NA LINIJI ČRNI VRH - KAPUNARJEV VRH

GEOLOŠKE RAZMERE

LJUBLJANA, 1979

oxf - 114.32 : (497-12 Podkranje)

E 140

INŠTITUT ZA GOZDNO IN LESNO GOSPODARSTVO
PRI BIOTEHNIŠKI FAKULTETI V LJUBLJANI

GOZDNI RAZISKOVALNO-ŠTUDIJSKI OBJEKT NA LINIJI
ČRNI VRH - KAPUNARJEV VRH

G E O L O Š K E R A Z M E R E

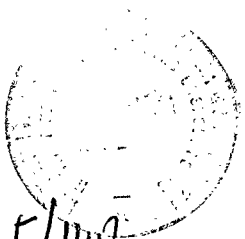
Ljubljana, 1979

S e s t a v i l a :
Vera Gregorič
dr. Vera GREGORIČ
izredni profesor FNT



V. d. d i r e k t o r :
Milan KUDER, dipl. inž.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Kuder", written over the printed name.



E/140

Dr. Vera Gregorič: GEOLOŠKE RAZMERE

Pas ozemlja z gozdovi, ki ga je gozdna uprava Radlje izločila v raziskovalne namene, pripada tako Pohorju kot tudi Kobanskemu. Obe enoti štejemo k Vzhodnim Alpam.

Pohorje na zahodu meji na labodski prelom, na severu na Ribniško sinklinalo, ki je s terciarnimi sedimenti zapolnjen jarek nekdanje Dravske struge. Predel severno od Ribniške sinklinale, v geološkem smislu pripada Kozjaku, Strojni in Golici (kobanskemu), kjer se na površju zopet pojavijo metamorfne kamenine. Proti vzhodu vpadajo pod Ptujsko polje in se pod zemeljskim površjem nadaljujejo proti severovzhodu.

Večji del Pohorja gradita dve vrsti kamenin: metamorfne kamenine (značilni gnajsi, blestniki, filiti) in magmatske kamenine (v glavnem tonalit in dacit). Sedimentne kamenine so na Pohorju zastopane v mnogo manjši meri.

Nastanek Pohorja razlagajo z velikimi orogenetskimi (gorotvornimi) premiki, regionalno metamorfozo in plutonizmom (vdorom magme). Vse to se je dogajalo v velikih časovnih presledkih. Izoblikovalo se je v alpski orogenezi (v terciarju), njegove kamenine pa so se metamorfozirale že v variskični dobi, torej mnogo prej (v karbonu). V alpski orogenezi sta prodrla skozi metamorfne kamenine najprej tonalit in kasneje dacit. Izoblikovano gorstvo je bilo kasneje erodirano (zato je tonalit danes na površini). Šele terciarni sedimenti so ponovno prekrili osnovno gorstvo Pohorja v Ribniški sinklinali. Terciarni pas se vleče od Dravske doline pri Fali proti zahodu mimo Šentlovrenca in Ribnice, kjer zavije proti severozahodu ter doseže dolino Drave pri Vuženici. To je bil nekdanji morski zaliv, kateremu je kasneje sledila Drava. Danes je to sorazmerno nižje ozemlje, zato mu pravijo Ribniško podolje. Odtok voda iz tega podolja je usmerjen prečno na predgorje Janževega in Hlebovega vrha k Dravi.

Ob mejnem prelomu med Pohorjem in Ribniškim terciarjem so nenavadno pogosta nahajališča dolomita in apnenca, komaj čez 100 m premera. Večina teh apnencev in dolomitov je popolnoma zdrobljenih, nekateri so tudi marmorizirani.

Kobansko se vleče vzporedno s Pohorjem, predvsem severno od Dravske doline, ni enotno pogorje, temveč obsega posamezne gorske skupine. Sestoji v glavnem iz metamorfni kamenin, ki so mestoma prekrite z ostanki mezozojskih (predvsem z dolomitom) in terciarnih sedimentov.

Med pogorjem Kozjaka in Golico sega proga terciarnih sedimentov, v katerih se je razvil Radeljski prelaz. V globoko zarezani grapi ob Radeljskem potoku se vidi, da miocenski sedimenti tanko prekrivajo metamorfno podlago. Nad Radeljskim prelazom terciarni sedimenti grade glavni greben v višini 900 do 1000 m z najvišjim vrhom 1049 m, Kapunarjev vrh.

Matične kamenine, iz katerih so se potom preperevanja razvila tla, ločimo z ozirom na njihov nastanek (genezo) sledeče glavne skupine:

- magmatske kamenine,
- sedimentne kamenine,
- metamorfne kamenine.

Magmatske kamenine so nastale s kristalizacijo iz taline magme in lave (globočnine, predornine). Na našem raziskovalnem pasu nastopajo: tonalit in dacit oziroma tonalitni porfirit ter diabaz.

Sedimentne kamenine so bile prvotno nevezane (sipke) usedline. Tekom časa so postale kompaktne, vezane kamenine. Biokemični sedimenti (apnenec in dolomit) so nastali z odlaganjem apnenega blata. Klastični sedimenti sestojijo iz odlomkov, (ki so nastali pri preperevanju kamenin) različnih velikosti: konglomerat, peščenjak, meljevec, lapor, glinovec.

V našem raziskovalnem pasu nastopajo: lvniške plasti (konglomerat, peščen glinovec, lapor); sp.miocen Radeljske plasti (slabo vezan konglomerat, peščenjak, glinovec, slabo sortiran material); sp.miocen alevrolit, kremenov peščenjak, konglomerat (vijoličast do siv) - iz obdobja perm-trias.

Metamorfne kamenine so nastale z metamorfozo (preobrazbo z povišanim pritiskom in temperaturo v globljih delih zemeljske skorje) iz magmatskih in sedimentnih kamenin. To so tu najstarejše kamenine.

V našem raziskovalnem pasu se nahajajo:

- gnajs, muskovitno-biotitni, s prehodi v blestnik
- amfibolit s prehodi v amfibolitni skrilavec
- filit, kremenovo-seciritni
- filitoidni skrilavec, črn (z vložki apnenca)
- filitoidni skrilavec, zelenkast-vijoličast
- diafторit

OPIS KAMENIN

Magmatske kamenine

Tonalit, pohorska globočnina je drobno do srednje zrnata kamenina z bolj ali manj izraženo paralelno teksturo. Njene glavne sestavine so glinenci, kremen in biotit, ki ga delno nadomešča klorit. V nekaterih vzorcih zapažamo tudi rogovačo, vendar le v majhni količini. Akcesorno nastopajo še magnetit, apatit, sfen, ortit in epidot.

Glinenci so tu plagioklazi in ortoklaz, prvi navadno močno prevladujejo, vendar razmerje z ortoklazom močno niha. Tonalit je torej kremenov diorit (spada v dioritsko skupino).

Kisli različki pohorskega tonalita, točneje diferenciat, so aplitne in pegmatitne bele žilnine, ki prepletajo sam tonalit ali segajo še v sosednje kamenine.

Aplit (bela žilnina) sestoji iz plagioklazov (39%), ortoklaza (30%), kremenca (27%). Prisotni so še biotit, klorit, granat in majhne količine neprosojnih mineralov.

Pegmatit, bela debelozrnata žilnina, sestoji v glavnem iz plagioklazov, ortoklaza in kremenca ter majhne količine klorita, granatov in neprosojnih mineralov.

Aplitni tonalit je drobnozrnat različek tonalita, ki se pojavlja v robnem delu masiva.

Dacit je predornina, ki spada v granitsko (kislo) skupino. Barve je svetlosive do zelenkaste, struktura je porfiriska, kjer so v mikrokristalni osnovni masi večji vtrošniki (ali fenokristali). Osnova sestoji iz plagioklazov, kremenca in biotita (ali rogovače), v njej pa so večji kristali plagioklazov (s 30% anortita), kremen in klorit.

Vzorec dacita iz Sv. Bolfenka na Pohorju kaže sledečo kemično sestavo:

%	%
SiO ₂ 66,58	Na ₂ O 4,42
TiO ₂ 0,31	K ₂ O 2,07
Al ₂ O ₃ 18,22	P ₂ O ₅ 0,11
Fe ₂ O ₃ 0,29	H ₂ O ⁺ 0,92
FeO 1,52	H ₂ O ⁻ 0,23
MnO 0,03	CO ₂ 0,04
MgO 1,59	S 0,04
CaO 3,67	<hr/>
	100,04

Tonalitni porfirit je žilnina, ki je podobna dacitu. Glavna razlika je poleg načina pojavljanja v tem, da je pri tonalitem porfiritu kremen sorazmerno redek med vtrošniki in da je osnova nekoliko bolj debeložrnata.

Tonalit, dacit in tonalitni porfirit so v kemičnem pogledu identični. Najprej je prišlo do intruzije tonalita (pod zemeljsko površino) in šele po njegovi skrepenitvi do površinskih izlívov istovrstne magme, torej do nastanka dacita. Tonalitni porfirit verjetno predstavlja kanale, skozi katere je dacitna magma prodirala proti površju.

Diabaz je starejša predornina, ki spada v gabrsko (bazično) skupino. Na našem raziskovalnem pasu se pojavlja le v nekaj manjših lečah v filitoidnem skrilavcu tik nad Radljami. Barve je temnozelene, večinoma pa je močno spremenjen potom kloritizacije in limonitizacije. Za tvorbo tal kot kamenina v tem primeru nima nobenega pomena, ker se pojavlja v zelo majhnih krpah.

Sedimenti

Kremenov peščenjak in konglomerat, vijoličast do siv alevrolit (meljevec, perm-trias). Barva peščenjaka je ponekod siva do sivozelenkasta. Količina kremenja doseže do 60%, ostale sestavine pa so drobci kamenin, glincev in muskovita.

Ta serija sedimentov ni tako pomembna, ker zazvema le manjše površine.

Lapor, apnen peščenjak, apnenec (zgornja kreda).

Lapor je rdečkast ali zelenkast, apnenec pa svetlo siv in kompakten, masiven in srednjezrnat. Ti zgornjekredni sedimenti se v našem raziskovalnem pasu pojavijo le v dveh zelo majhnih lečah in so v tem primeru za tvorbo tal brez pomena.

Radeljske plasti (spodnji miocen) obsegajo rahlo vezan konglomerat in peščenjak.

Konglomerat ni obstojen, ker so prodniki vezani s peščeno meljastim vezivom, iz drobcev metamorfnih kamenin. Velikost prodnikov je zelo različna, od 10 do 20 cm, pogosto pa so veliki bloki čez 1 m. Sortiranost po velikosti je zelo slaba. Prodniki, ki so vezani v konglomerat, so v glavnem iz metamorfnih kamenin: gnajsa, blestnika, amfibolita, filita, kvarcita, kremenja in redkeje marmorja.

Značilna je slaba zaobljenost zrn, slaba sortiranost materiala kar kaže nezrelost sedimentov in krajši transport. Navzrkižna plastovitost kaže na rečno

sedimentacijsko okolje. Sljudnat peščenjak se navzrkižno izmenjuje z konglomeratom. Zrna v peščenjaku izvirajo tudi iz metamorfnih kamenin. Velikost zrna se spreminja od debelega peska preko melja. Zato so pogosti prehodi v alevrolit si-ve do rumenkaste barve. Od mineralov težke frakcije so v peščenjakih prisotni oksidi železa in titana ter prosojni minerali rutil, cirkon, turmalin, granat (prevladuje), zoisit, klinozoisit, epidot, stavrolit in disten.

Ivniške plasti (spodnji miocen) $M_1 + M_2$ sestojeta iz peščenega laporja, glin, peščenjaka in vložkov konglomerata. Ti sedimenti zapolnjujejo Ribniško sinklinalo in so odloženi na metamorfno podlago.

Spodaj je konglomerat in peščenjak, ki navzgor prehajata v sljudnat peščenjak in peščen lapor. V konglomeratu so poleg prodnikov metamorfnih kamenin še prodniki tonalita. Zaobljenost prodnikov je srednja, velikost pa okoli 10 cm. Z konglomeratom se navzkrižno menjavajo plasti peščenjaka. Navzgor pa je vedno več peščenjaka. Zrna v peščenjaku so iz metamorfnih kamenin. Nad klastičnimi sedimenti rečno - terestičnega značaja sledijo navzgor postopoma sladkovodni, brakični in morski sedimenti. Pojavlja se peščena glina in peščen lapor, vmes so še posamezne plasti skljudnatega peščenjaka. V peščenem laporju so našli številne foraminifere, ki kažejo na morski razvoj teh plasti.

Med peščenjakom in laporjem se pojavlja dacitni tuf.

Dacitni tuf, tufit in vulkanska breča se pojavljajo na območju Antonovega vrha. To so sivozelenkaste do rumenorjavnkaste kamenine (srednji miocen). Tuf sestoji iz neenakomerno velikih delcev dacita, zdrobljenih glinencev in kremenca. Pojavlja se v plasteh, ki leže na konglomeratu in peščenjaku. Ponekod je tuf interstratificiran med peščeno laporne sedimente. Tufske plasti obsegajo še posamezne plasti vulkanske breče, tufita in glinovca.

Rečne terase (kvartar) v Dravski dolini so zgrajene pretežno iz proda (70%), peska (20%) in peščene glin (10%). Prodniki so pretežno iz metamorfnih kamenin (gnajsa, blestnika, amfibolita) in magmatskih kamenin (tonalita, dacita), podrejeno pa se pojavljajo prodniki mezozojskih sedimentov (apnenca, dolomita, peščenjaka in laporja).

Aluvij je naplavina proda in peska v dolini Drave. To je pisan material, debeli, srednji in drobni prodniki, pesek in peščena glina.

Metamorfne kamenine

Gnajs, muskovitno-biotitni s prehodi v blestnik (Gbm) se nahaja pri HE Vuhred in ob Vuhredščici proti zahodu do Krefta in do Kolmana. Vsebuje vložke očesnega in protastega gnajsa, leče pegmatitnega gnajsa ter vložke temnozelenega amfibolita. Muskovitno biotitni gnajs je drobno do srednjezrnat, svetlo do temno sive barve. Sestoji iz kremenca, biotita, muskovita, plagioklazov, granatov, rogovače in neprosojnih mineralov, zlasti pirita. Sekundarni minerali so klorit, sericit, limonit, epidot in zoisit.

Amfibolit s prehodi v amfibolov skrilavec (A) se pojavlja v obliki pasov oziroma vložkov v gnajsu in blestniku. Amfibolit je masivna temno zelena kamenina. Od bazičnih metamorfnih kamenin je amfibolit najbolj razširjen. Ponavadi je drobno do debelozrnat, vsebuje do 80% rogovače. V spremenljivih količinah nastopajo še sfen, zoisit, epidot, klorit, plagioklaz in kremen. Pojavlja se tudi pirit in halkopirit. Pri preperevanju halkopirita je na površini kamenine zelenega skorja iz malahita.

Kremenovo - sericitov filit (F). Skladi sestojijo iz sivega do temno sivega skrilavca z grafitom in zelenkastega kloritnega skrilavca (prvi močno prevladuje). Vmes se pojavljajo vložki apnenega filita in modrikastosivega marmorja. Značilni so tudi pojavi kremenovega porfirja.

Sericitno-kremenov skrilavec sestoji predvsem iz sericita in kremenca. Količina drugih mineralov je zelo spremenljiva: epidota, biotita, klorita, kislih plagioklazov, grafita in neprozornih (opaka) mineralov. S tem se spremeni tudi značaj kamenine.

Marmor (M) se pojavlja v obliki posameznih plasti in leč med gnajsom in blestnikom. Leče so debele le nekaj metrov. Barve je bele, sive do modrikasto sive. Glavna sestavina je kalcit, ki jo v majhnih količinah spremljajo lahko še kremen, glinenci, biotit, rogovača, zoisit, klorit, muskovit in pirit.

Temen filitoidni skrilavec, vložki apnenca (O,S). Skladi sestojijo iz sivega do črnega (če je impregniran z grafitno snovjo) glinastega skrilavca (ki je že filitoiden) do skrilavega glinovca. Vmes se pojavljajo še vložki kremenovega peščenjaka, pole kislega tufa in tufita ter leče svetlega do sivega marmoriziranega apnenca.

Glinast skrilavec (filitoiden) sestoji iz sericitizirane glinaste snovi in mikrokristalnega kremenca. Ponekod so zrna limonitiziranega pirita. Tu in tam

prehaja skrilavec v peščen skrilavec in kremenov peščenjak. V peščenjaku so poleg kremenca akcesorno še kalcit, dolomit, pirit, rutil, zoisit in epidot. Tuf je v glavnem iz drobnih zrn velikosti melja in glin. V mikrokristalni osnovi so zrnca kremenca, plagioklazov, luskice sericita in opaki minerali.

Apnenec je drobnokristalast, skoraj bel do siv. Pojavlja se v obliki leč, velikih od 1 m do 20 m in več ter prahaja v marmor.

Filitoidni skrilavec (zelenkast, vijoličast), vložki apnenca (S,D). Zelenkasto vijoličast skrilavec se pojavlja pogosto tam kot črn. Sestoji iz mikrokristalne silikatne osnove, ki predstavlja prekrystalizirano vulkansko steklo in pelitsko snov. Vmes so posamezna zrna kremenca in sericitizirana zrna plagioklazov. Osnova je ponekod kalcitizirana in je do 20% kalcijevega karbonata.

V zelenkastih različnih so razpršene luskice klorita. Vijoličastordeča barva skrilavca pa je v zvezi z fino dispergiranim hematitom. Akcesorno se pojavlja še cirkon, granat in amfiboli. Apnenec, ki se pojavlja v obliki vložkov v skrilavcu, je sive, svetlosive, rdečkaste do rumenkaste barve. Sestoji iz mikrokristalne karbonatne osnove, v kateri so fragmenti krinoidov in glinasta snov. Prisotni so še kremen, pirit, sericit in klorit.

Po klasičnem profilu metamorfnih kamenin leži nad zelenim skrilavcem. temnosivi filit z redkimi vložki meljevca, apnenca in tufa.

Diaforit (G,F) je nastal z retrogradno metamorfozo gnajsa in blestnika, ponekod tudi amfibolita. Prehodi iz primarnih kamenin v diaforit so postopni. Sestoji pretežno iz klorita in sericita, ki sta ponekod fino razpršena, da skoraj nista opazna v črni kamenini. Zastopani so še minerali: muskovit, biotit, plagioklaz, granat, kremen in epidot. Akcesorni minerali so turmalin in kovinski minerali. Porfiroblasti granata (almandin) so kloritizirani in leže v drobnozrnati asociaciji klorita, sericita in kremenca.

OBSTOJNOST MINERALOV

Mineralna zrna v kameninah obsegajo primarne minerale, ki se upirajo preperevanju in ostanejo nespremenjena in minerale, ki so delno spremenjeni in še druge, nove ali sekundarne minerale, ki so nastali iz kemičnih elementov v teku preperevanja.

Količina primarnih mineralov v tleh zavisi od količine mineralov v kamenini, iz katere izvirajo dotična tla. Količina tistih mineralov, ki lažje prepe-

rijo pa se relativno obogati. K tem zadnjim spadajo kremen, kalijevi glinenci (sanidin), sljuda in težki minerali. Ti se nahajajo predvsem v peščeni in meljasti frakciji. Medtem ko je kremen v tleh, ki so se razvila na kameninah bogatih s silikati in glino, večinoma pod 50%, znaša njegov delež v tleh, ki so se razvila na magmatitih bogatih s kremenico in na peščenjakih čez 50%. Pretežen del kremenca je velikosti zrn peska in melja, nahaja pa se tudi v glinasti frakciji od 10 do 30%.

Odgovarjajoče večji količini glincev v kamenini je potem tudi v tleh več glincev, kar se pogosto dogaja v naši klimi. Plagioklazi preperevajo hitreje kot ortoklaz, tako se kalijevi glinenci relativno obogatijo, neredko celo do 90% količine vseh glincev. S pojemajočo velikostjo zrn se količina glincev močno zmanjša, vendar so pogosto prisotni tudi še kot fini delci v glinasti frakciji.

Običajni silikatni minerali, ki sestavljajo magmatske kamenine, so dovzetni za preperevanje v približno istem vrstnem redu kot je njihov vrstni red kristalizacije iz magmine taline. Minerali, ki kristalizirajo kasneje, takšni kot sta kremen in muskovit, so bolj obstojni napram preperevanju kot minerali, ki kristalizirajo zgodaj kot olivin in kalcijev plagioklaz, so najbolj dovzetni (najmanj odporni). Minerali pričajo o stopnji preperevanja. Kjer je bil v prvotni kamenini zmerno prisoten kalcijev plagioklaz, kaže ohranitev labradorita ali andenzina na zmerno preperevanje. Če pa je ohranjen samo albit ali oligoklaz je stopnja preperevanja napredovala (glej tabelo).

Primarna minerala biotit (temna sljuda) in olivin sta manj obstojna kot avgit in rogovača. Fino zrnat biotit se enostavno spremeni v vermikulit. Glinenci velikosti glinastih delcev, (celo kalcijev plagioklaz) je videti, da so bolj obstojni kot temni minerali velikosti delcev gline. Muskovit se ohrani dalj časa kot glinenci, toda muskovit velikosti delcev gline prehaja v mineral glin, illit. Od običajnih primarnih mineralov je najbolj obstojen kremen. Preperevanje silikatov osvobodi kremenico, del nje se lahko povrne v raztopino, del pa se ponovno odloži kot sekundarni kremen, kalcedon ali opal.

Najbolj obstojni minerali so gline in oksidi. Glinasta frakcija je najbolj pomembna sestavina tal. Gline zadržujejo vlago in zaradi tega ovirajo gibanje vode in zraka v tleh. Prav tako tudi zadržijo hranila, nekaj v sprejemljivi obliki za rastlino, drugo pa v posredni obliki. Na splošno imajo gline zelo nizko prepustnost, vendar so nekatere vrste manj prepustne kot druge. Montmorillonitne gline, posebno one z absorbiranimi natrijevimi ioni, so na splošno najmanj pro -

OBIČAJNA TVORBA SILIKATNIH MINERALOV IN VRSTNI RED KRISTALIZACIJE IZ MAGME,
 NJIH DOVZETNOST ZA PREPEREVANJE V RAZLIČNIH VRSTAH MAGMATSKIH KAMENIN

Stopnja kristalizacije	Dovzetnost za preperevanje	Temni minerali	Svetli minerali	Vrsta kamenine	
				predornina	globočina
zgodaj	najmanj obstojni	olivin	Ca plagioklaz (anortit)		
		avgit	Ca plagioklaz (labradorit z natrijem)	bazalt	gabro
		rogovača	natrijev plagioklaz s kalcijem (andezin, oligoklaz)	andezit	diorit
			natrijev plagioklaz (albit)	latit	sienit
		biotit	kalijev glinenec (ortoklaz, mikroklin) muskovit (svetla sljuda)	riolit	granit
kasna	najbolj obstojen		kremen		

pustne, delno ker so glinasti delci tako majhni in delno, ker njihova mineralna struktura omogoča zadrževanje vode med plastmi. Delci kaolinitne gline so na splošno večji in zadržujejo manj vode, torej so bolj prepustne. Gline, ki vsebujejo melj, so najbolj prepustne.

Brez vode skoraj ne bi bilo preperevanja, ne bi bilo organizmov in akumuliranih snovi v tleh. Voda je pomembna celo predno doseže podlago, kajti voda v atmosferi vsebuje najmanj tri vrste plinov. Kakor hitro prodre voda v tla, naleti na organsko snov in tam prevzame CO_2 , nastane ogljikova kislina in razne humusne sestavine. Voda postane kislja v glavnem zaradi ogljikove kisline in organskih snovi. Sulfat in nitrat sta druga dva kislja iona, ki sta prispela iz organskih snovi.

Znotraj talnega profila se lahko pH spreminja od horizonta do horizonta in od enega delca do drugega delca. Spreminja se lahko v zvezi s količino vlage, s pritiskom CO_2 v zraku tal, in z letnim časom. Mnogo, morda največ, površin prevlečenih z organskimi koloidi je kisljih, verjetno celo v alkalnem okolju. Toda v takem okolju je količina organske snovi majhna in pH je alkalen.

Pomembno vlogo igrajo vzajemne reakcije med minerali in talnimi raztopinami, kar je v tesni zvezi s pH reakcijo tal. Velik vpliv ima tudi podtalna voda, ki občasno (zlasti v času večjih padavin) prinaša raztopljene minerale.

Minerali glin kaolinitove in illitove skupine imajo toge kristalne rešetke in zato majhno ionsko izmenjalno kapaciteto, talne raztopine pa so bogate z različnimi ioni posebno v tleh, ki so se razvila iz magmatskih ali metamorfnihih kamenin.

Kaolinit je dvoplastni filosilikat s togo kristalno mrežo, ki ni sposoben vezati zadostno količino ionov, pomembno za prehrano rastlin. Obstojen je v tleh s kisljo reakcijo.

Illit je triplastni filosilikat s togo kristalno mrežo. Po zgradbi je podoben muskovitu, le da illit vsebuje manjšo količino K^+ ionov ter več kremenice (SiO_2) in več vode. K^+ ioni so pri illitu delno nadomeščeni s kovinskimi kationi.

Klorit je trioktaedrični filosilikat s strukturo podobno sljudam. Od oblike Fe-klorita prehajajo preko vmesnih do oblike Mg-klorita. V številnih kloritih je pogosto prisotno Fe^{3+} .

Montmorillonit je triplasten filosilikat z raztegljivo kristalno mrežo in je zmožen vezati večje količine ionov. Pojavlja se v tleh z nevtralno in alkalno reakcijo, medtem, ko je v rahlo kislem okolju sorazmerno slabo obstojen mineral.

Vermikulit je prisoten predvsem v relativno mladih tleh z nevtralno reakcijo. Vermikulit je na Mg bogati sljudni mineral.

V tleh se pogosto nahajajo mešani minerali glin. Vsi minerali glin imajo podobno kristalno strukturo, zato je večja možnost za izmenjavo posameznih plasti različnih mineralov glin. Pojav mešanih plasti v glinah pomeni prilagoditev okolju odnosno degradacijo mineralov glin v tleh.

Kapaciteta ionske izmenjave v miliequiv/100 g ; pri pH = 7 :

kaolinit	3 - 15
illit	10 - 40
klorit	10 - 40
montmorillonit	80 - 150
vermikulit	100 - 150

Lističasti minerali sljud (muskovit, biotit, klorit) se direktno spremenijo v minerale glin.

Najmanj obstojni delci (velikost gline) so močno topljivi nitrati, kloridi, sulfati, karbonati in fosfati posebno alkalij in zemljoalkalij. Njihova velika topnost je vzrok, da v tleh na splošno primanjkuje alkalij (K, Na) in zemljoalkalij (Ca, Mg).

Trdota, specifična teža in razkolnost minerala tudi vplivajo na stopnjo preperevanja, potom katerega so minerali zrahljani v matični kamenini ter so lahko od tu preloženi (transportirani). Velika specifična teža (magnetit, granati) verjetno povzroči, da ti minerali zaostanejo na mestu, medtem, ko so lahko (glinenci, kremen, sljude) odnešeni. Prav tako je pomembna tudi velikost in oblika fragmenta (odlomka), ki je delno pogojena z razkolnostjo minerala.

Pogosto o debelini talne odeje odloča tudi lega skladov. Na vodoravnih debelih skladih so korenine dreves ovirane pri svoji rasti (drevesa z globoko srčno korenino). Pri močno nagnjenih ali skoraj navpičnih plasteh korenine dreves lahko prodirajo vzdolž presledkov med plastmi včasih zelo globoko, s čemer se pospešuje preperevanje - drobljenje kamenine in tvorbe tal razmeroma globoko v kamenino.

Plastovite so samo sedimentne kamnine (pa ne vse) medtem, ko se magmatske različno krojijo (v obliki krogel, kock, ali podobno plastem itd.) zaradi popuščanja napetosti v notranjosti. Metamorfne kamnine pa so lahko enostavno masivne ali skrilave (nekaj milimetrov debele plasti, ki so nastale zaradi pravokotno usmerjenega pritiska.

Magmatske kamnine, sestavljene iz številnih mineralov z različnimi raztezno-stnimi koeficienti, podlegajo predvsem mehanskemu preperevanju. Zato so na njih razvita predvsem peščena, odvisno od oblike reliefa, različno globoko tla.

Metamorfne kamnine, predvsem razni skrilavi gnajsi, filiti so podvrženi me-

hanskemu preperevanju, četudi vsebujejo posamezne odporne vrste mineralov, vendarle razpadajo v tenke ploščice. Drugače pa se obnašajo na primer amfiboliti (temno zelene masivne kamenine bogate z rogovačo). Njihova razkolnost omogoča hitro pronicanje vode in globoko preperevanje, kjer narašča količina glin z obilico baz in železa.

Sedimentne klastične kamenine (konglomerati, peščenjaki, meljevci, glinovci) so podvrženi v prvi vrsti mehanskemu preperevanju, torej se drobijo na svoje prvotne sestavne dele.

Biogeni sedimenti (apnenec, dolomit, dolomitizirani apnenec) preperevajo mehansko in kemično.

Apnenci mehansko počasi preperevajo, kemično pa hitreje. Večinoma najdemo na apnencih velike skale, med katerimi so široke razpoke, tu in tam pa tudi večje kamenje, katero je največkrat zaobljeno. Skale, če jih gledamo od daleč, so gladke, od blizu pa je njihova površina zelo hrapava. Površinska hrapavost apnenca je posledica stalnega raztapljanja in izluževanja - kemičnega preperevanja kamenine. Ker so apnenci precej čiste kamenine in vsebujejo zelo majhen delež netopnega ostanka (tudi apnenci cca 3 - 10%), dajejo kljub razmeroma hitremu kemičnemu preperevanju zelo malo glinastih mineralov - snovi za tvorbo tal. Glina, nastala iz apnencev, oziroma njihovega netopnega ostanka, je precej odporna proti eroziji, deloma zato, ker se nabira v širokih, dobro zavarovanih razpokah med težkimi skalnatimi bloki, deloma pa tudi zato, ker je glina močno zasičena s kalcijem in je zaradi večje notranje veznosti odporna proti površinskemu izpiranju. Pri večjem močenju, posebno na razgaljenih površinah, v času večjih nalivov, pa se more tudi na takih tleh pojaviti površinsko izpiranje tal.

Dolomiti so agregati dolomitnih mineralov, ki so po svojem kemičnem sestavu dvojna sol kalcijevega-magnezijevega karbonata $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$. Mehanično navadno zelo hitro preperevajo po drobnih razpokah, kemično pa preperevajo počasneje od apnencev. Pri preperevanju dolomitov se tvorijo plitva, skeletna in propustna tla, ki morejo vsebovati veliko količino dolomitnega gruščja in peska. Včasih se tvorijo iz dolomitov izredno revna tla, na katerih more uspevati le zelo skromna vegetacija. Istočasno pa omogoča globlji, mehanično preperel sloj dolomitov, drevesom dobro vkoreninjenje.


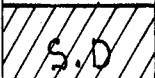


Dolomitizirani apnenci tvorijo prehod med dolomiti in apnenci. Po svojih lastnostih se nagibajo zdaj lastnostim dolomitov, zdaj lastnostim apnencev. Mehanično preperevajo nekoliko počasneje kot dolomiti, pa hitreje kot apnenci, deloma po tankih razpokah, deloma pa po globljih in širših razpokah med skalnatimi bloki. Z mehaničnim preperevanjem se večja aktivna površina kamenine, v kateri

apnenčasta komponenta kemično nekoliko hitreje prepereva. Dolomitna komponenta pogojuje hitrejše fizikalno preperevanje kamenine ter daje z mehanično preperelelo kamenino "globino" tal; apnenčasta komponenta omogoča hitrejše kemično preperevanje kamenine, netopni ostanek pa skupaj s humusom zapolnjuje vmesne prostore med skeletom in nastopa kot nosilec kemičnih talnih lastnosti.

LITERATURA

- Faninger, E., 1970, Pohorski tonalit in njegovi diferenciaciji.
Geologija 13, Ljubljana
- Faninger, E., 1973, Pohorske magmatske kamenine.
Geologija 16, Ljubljana
- Hinterlechner-Ravnik, A., 1971, Pohorske metamorfne kamenine.
Geologija 14, Ljubljana
- Hinterlechner-Ravnik, A., 1973, Pohorske metamorfne kamenine II.
Geologija 16, Ljubljana
- Hunt B.C., 1972, Geology of soils.
W.H. Freeman and Co., San Francisco.
- Kalan, J., 1970, Tla v gozdnogospodarski enoti Podkum.
Gozdne združbe in rastiščnogojitveni tipi v gg enoti
Podkum. Biro za gozdarsko načrtovanje, Ljubljana
(tipkopis)
- Mückenhausen, E., 1975, Bodenkunde.
DLG Verlag, Frankfurt am Main.
- Ollier, C., 1969, Weathering.
Oliver & Boyd, Edinburgh.

LEGENDA GEOLOŠKE KARTE

Kenozoik	Kvartar			al	aluvij		
				t.	rečne terase		
				t ₁			
				t ₂			
				t ₃			
	Terciar	Miocen	srednji	helve, torton	agJSM'	dacitni tuf, tufit in vulkanska breča	
			spodnji	burdigal	agM'	(tonalitni porfirit) dacit	
						M.+M ₂	konglomerat, peščen glinovec, lapor - ivniške plasti
						M.+M ₁	delno zaobljen konglomerat, radeljske plasti
	Mezozoik	Kreda	zgornji	senon		aplitni tonalit	
			2K ₂	masiven, ploščast ponekod brečast apnenec, apnenec, peščenjak, lapor			
	Permotrias			P.T	vijoličast do siv alevrolit, kremenov peščenjak in konglomerat		
Paleozoik	Ordovicij, silur, devon			AS.D	diabaz		
				S.D	zelenkast in vijoličast filitoiden skrilavec in alevrolit		
					S.D	-"- z vložki marmoriranega apnenca	
				O.S	črn filitoiden skrilavec in alevrolit z vložki sivega skrilavega apnenca		
						kremenov sericitni filit	
				M	marmor		
				GF	diaftorit		
					A	amfibolit s prehodi v amfibolov skrilavec	
		Gbm	muskovitno - biotitov gnajs s prehodi v blestnik				

IDEALIZIRANI GEOLOSKI PROFIL

Starost	Grafični prikaz	Dep. m	
	1	100	1 Terasa, grušč ter ostali kvartarni sedimenti
Terciar	miocen	2	2 Konglomerat, peščenjak, glinavec, lapor, ivniške plasti
		3	3 Dacit
Kreda	senon	4	4 Delno zaobljen konglomerat, radeljske plasti
		5	5 Siv apnenec, sivozelenkast argalit, lapor
Trias	karnij nor.ret.	6	6 Rjavkastosiv dolomit
		7	7 Siv apnenec
Permotrias	ladin	8	8 Dolomit in apnenec z roženci
		9	9 Vijoličast do siv kremenov peščenjak
Paleozoik	silur devon	10	10 Diabaz
		11	11 Zelenkast in vijoličast filitoiden skrilavec
Paleozoik	ordovicij silur	12	12 Apnenec
		13	13 Temen filitoiden skrilavec z vložki apnenca in tufa
Kobanska skupina		14	14 Kremenov sericitni filit
		15	15 Kremenov keratofir
		16	16 Metakeratofir
		17	17 Marmor
		18	18 Biotitno kloritni skrilavec
		19	19 Amfibolov skrilavec
Kobanska skupina		20	20 Stavrolitov blestnik s prehodi v gnajs
		21	21 Amfibolit
Kobanska skupina		22	22 Almandinov blestnik s prehodi v gnajs

IDEALIZIRANI GEOLOŠKI PROFIL

Starost	Grafični prikaz	Deb. m	
Terciar	miocen	1	100
	miocen	2	1000
		3	1000
		4	1000
Kreda	senon	5	500
Trias	karnij nor. ret.	6	400
		7	400
Permo trias	ladin	8	100
		9	300
Paleozoik	silur devon	11	500
	ordovicij silur	10	500
		13	1000
Pohorska skupina		14	2500
		15	2500
		16	2500
		17	2500
		18	2500
		19	2500
		20	2500
		21	2500
		22	2500
		22	2500

- 1 Terasa, grušč ter ostali kvartarni sedimenti
- 2 Konglomerat, peščenjak, glinavec, lapor, ivniške plasti
- 3 Dacit
- 4 Delno zaobljen konglomerat, radeljske plasti
- 5 Siv apnenc, sivozelenkast argalit, lapor
- 6 Rjavkastosiv dolomit
- 7 Siv apnenc
- 8 Dolomit in apnenc z roženci
- 9 Vijoličast do siv kremenov peščenjak
- 10 Diabaz
- 11 Zelenkast in vijoličast filitoiden skrilavec
- 12 Apnenc
- 13 Temen filitoiden skrilavec z vložki apnenca in tufa
- 14 Muskovitno-biotitov blestnik s-prehodi v gnajs
- 15 Muskovitno-biotitov gnajs s prehodi v blestnik
- 16 Amfibolit
- 17 Tonalit
- 18 Pegmatitni gnajs
- 19 Distenov protasti gnajs
- 20 Kvarcit
- 21 Očesni gnajs
- 22 Amfibolit, eklogit

