

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Miha ROJEC

PEDOSISTEMATSKE ENOTE APAŠKE DOLINE

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Miha ROJEC

PEDOSISTEMATSKE ENOTE APAŠKE DOLINE

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

PEDOSYSTEMATIC UNITS OF APAČE VALLEY

GRADUATION THEISIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija agronomije. Naloga je bila opravljena na katedri za pedologijo in varstvo okolja Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je odobrila naslov diplomskega dela: »Pedosistematske enote Apaške doline« in za mentorja imenovala prof. dr. Franca LOBNIKA in somentorja doc. dr. Marjetko SUHADOLC.

Komisija za oceno in zagovor:

- Predsednik: prof. dr. Katja VADNAL
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- Član: prof. dr. Franc LOBNIK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- Član: doc. dr. Marjetka SUHADOLC
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- Član: prof. dr. Marina PINTAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Miha ROJEC

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 528.94: 631.47(043.2)
KG	Pedološke karte/pridelovalni potencial/tipi tal/pedosistematske enote/Apaška dolina
KK	AGRIS P30/P31/P32
AV	ROJEC, Miha
SA	LOBNIK, Franc (mentor)/SUHADOLC, Marjetka (somentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo
LI	2008
IN	PEDOSISTEMATSKE ENOTE APAŠKE DOLINE
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	X, 36, [5] str., 15 pregl., 15 sl., 4 pril., 19 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Na podlagi že obstoječe pedološke karte Slovenije v merilu 1:25.000, aerofotoposnetkov območja in terenskega dela (17 izkopov pedoloških profilov in sondiranje) smo izdelali pedološko karto Apaške doline v merilu 1:5.000. Na terenu smo ugotavljali: strukturo, teksturo, konsistenco, vlago, biološko aktivnost, barvo, organsko snov, prekoreninjenost, skeletnost in novotvorbe. Ugotovili smo, da se na območju Apaške doline pojavljajo trije osnovni talni tipi in sicer obrečna tla, hipoglej in psevdoglej. Obrečna tla pokrivajo 65 % tal v dolini, hipooglejena 27,5 % in psevdoglejena 7,5 % tal. Obrečna tla smo razdelili na 4 pedosistematske enote (PSE) glede na matično podlago (vrsto nanosa), evtričnost oz. distričnost in globino. Hipoglej smo razdelili na 2 PSE glede na izraženost in evtričnost oz. distričnost. Psevdoglej (1 PSE) smo uvrstili med terasni, globok psevdoglej. Na lokacijah izkopanih profilov smo določili tudi pridelovalni potencial tal (talno število), ki znaša v Apaški dolini za obrečna tla od 85,5 do 58 točk, za hipooglejena tla od 63,5 do 32,5 ter za psevdoglejena tla od 63 do 49 točk talnega števila. Obrečna tla v dolini so primerna za pridelavo velike večine poljščin, medtem ko je na hipooglejenih in psevdoglejenih tleh pridelava omejena. Podatki, pridobljeni z raziskavo, bodo lahko uporabni za usmerjanje kmetijske dejavnosti v dolini.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 528.94: 631.47(043.2)
CX Soil maps/production potential/pedosystematic units/soil types/Apače valley
CC AGRIS P30/P31/P32
AU ROJEC, Miha
AA LOBNIK, Franc (supervisor)/SUHADOLC, Marjetka (co-supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2008
TI PEDOSYSTEMATIC UNITS OF APAČE VALLEY
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO X, 36, [5] p., 15 tab., 15 fig., 4 ann., 19 ref.
LA sl
AL sl/en
AB As a part of the diploma thesis the soil map of Apače Valley (with the ratio of 1:5,000) was made on the base of existing soil map of Slovenia (with the ratio of 1:25,000), on digital aerial photography of the area as well as on field work (on 17 soil profile collections and on several soil probes). During the field work various soil properties were determined such as soil structure, soil texture, consistency, humidity, biological activity, colour, organic matter content, root amount, skeleton and new formations. Analysis has shown that three basic soil types can be identified in the area of Apače Valley. These include: Fluvisol, Gleysol and Stagnosol. Fluvisol represents 65 % of examined area in the valley, gleysol covers 27,5 % of the area while stagnosol can be found in 7,5 % of the valley. All the three types of soil were further subdivided into different pedological units. Thus, Fluvisol was subdivided into 4 pedosystematic units (PSU) according to basis (type of deposit), eutric/dystric property and depth. Gleysol soil was subdivided into 2 PSU according to distinctiveness of structure and eutric/dystric property. The Stagnosol (1 PSU) appearing in the area was characterised as terraced, deep Stagnosol. On the locations where soil profiles were examined also soil production potential (soil number) was determined. This number was determined for each type of soil separately. Thus, the soil production potential for Fluvisol ranges from 85,5 to 58 points; for Gleysol from 63,5 to 32,5 points; and for Stagnosol from 63 to 49 points. Fluvisol is suitable for most crops whereas agricultural production is limited on Gleysol and Stagnosol. The data collected by the research could be used in the planning of farming strategies in the valley.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna informacijska dokumentacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo slik	VII
Kazalo preglednic	VIII
Kazalo prilog	IX
Okrajšave	X
1 UVOD	1
1.1 POVOD ZA RAZISKAVO	1
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 KLASIFIKACIJA TAL	2
2.1.1 Pedološka karta Slovenije	3
2.1.2 Talni informacijski sistem	5
2.2 PEDOSEKVENCE	5
2.3 KATEGORIJE TAL	6
2.4 PRIDELOVALNI POTENCIAL TAL	7
2.4.1 Razvojna stopnja tal	8
2.5 APAŠKA DOLINA	9
2.5.1 Podnebje in matična podlaga v Apaški dolini	10
3 MATERIAL IN METODE	11
3.1 PEDOLOŠKI PROFIL	11
3.1.1 Oprema na terenu	12

3.1.2	Opis pedološkega profila	13
3.1.3	Vzorčenje tal iz profila	15
3.2	IZDELAVA PEDOLOŠKE KARTE	15
3.3	IZRAČUN/OCENA PRIDELOVALNEGA POTENCIALA TAL	16
4	REZULTATI	17
4.1	SPLOŠNA RABA TAL APAŠKEGA POLJA	17
4.2	TALNI TIPI (PEDOSISTEMATSKE ENOTE)	19
4.2.1	Obrečna tla	19
4.2.2	Hipoglej	21
4.2.3	Psevdoglej	24
4.3	PRIDELOVALNI POTENCIAL	26
4.3.1	Obrečna tla	26
4.3.2	Hipoglej	27
4.3.3	Psevdoglej	29
4.4	PEDOLOŠKA KARTA APŠKE DOLINE V MERILU 1:5.000	30
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	32
5.1	RAZPRAVA	32
5.2	SKLEP	33
6	POVZETEK	34
7	VIRI	35
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Pedološka karta Slovenije v merilu 1:25.000 (Pedološka karta Slov. 1:25.000, 2006)	4
Slika 2: Apaško polje	9
Slika 3: Pedološki profil	12
Slika 4: Pedološki pripomočki	13
Slika 5: Oblike strukturnih agregatov	14
Slika 6: Strukturna raba tal na Apaškem polju	17
Slika 7: Aero posnetek Apaške doline (DOF, 2007)	18
Slika 8: Obrečna tla v Apaški dolini	20
Slika 9: Talni profil obrečnih tal	21
Slika 10: Hipooglejena tla v Apaški dolini	22
Slika 11: Talni profil hipogleja	23
Slika 12: Psevdooglejena tla v Apaški dolini	24
Slika 13: Talni profil psevdogleja	25
Slika 14: Pedološka karta Apaške doline izdelana v merilu 1:5.000, prilagojena v merilo 1:35.000	30
Slika 15: Struktura zemljišč v Apaški dolini po PKE enotah	31

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Ocena talnega števila profila št. 4 Lutverci	26
Preglednica 2: Ocena talnega števila profila št. 5 Segovci	26
Preglednica 3: Ocena talnega števila profila št. 6 Ščap ob Muri	26
Preglednica 4: Ocena talnega števila profila št. 8 Žepovski travniki	27
Preglednica 5: Ocena talnega števila profila št. 9 Žepovci	27
Preglednica 6: Ocena talnega števila profila št. 10 Škrinjar	27
Preglednica 7: Ocena talnega števila profila št. 11 Zgornje Konjišče	27
Preglednica 8: Ocena talnega števila profila št. 2 Lomanoše	28
Preglednica 9: Ocena talnega števila profila št. 7 Žepovci	28
Preglednica 10: Ocena talnega števila profila št. 12 Mahovci	28
Preglednica 11: Ocena talnega števila profila št. 13 Travnik	28
Preglednica 12: Ocena talnega števila profila št. 14 Brezje	28
Preglednica 13: Ocena talnega števila profila št. 15 Plitvica	28
Preglednica 14: Ocena talnega števila profila št. 1 Lomanoše	29
Preglednica 15: Ocena talnega števila profila št. 3 Janhovo	29

KAZALO PRILOG

Priloga A: Ocenjevanje pridelovalnega potenciala njivskih zemljišč

Priloga B: Dopolnitev priloge A. Pregled simbolov za matično podlago

Priloga C: Vpisni list za opis talnega profila na terenu; prednja stran

Priloga D: Vpisni list za opis talnega profila na terenu; zadnja stran

OKRAJŠAVE

CPVO	Center za pedologijo in varstvo okolja
TIS	Talni informacijski sistem
GIS	Geografski informacijski sistem
PK	Pedološka karta
PSE	Pedosistematske enote
PKE	Pedokartografske enote
DPK	Digitalna pedološka karta
DOF	Digitalni ortofoto
MI	Meljasta ilovica
I	Ilovica
MGI	Meljasto glinasta ilovica
P	Pesek
IP	Ilovnat pesek

1 UVOD

1.1 POVOD ZA RAZISKAVO

Pedološka karta Slovenije predstavlja temeljni državni dokument, ki vsebuje vse podatke o tleh kot naravnem viru. Namenjena je evidenci talnega fonda na nivoju države, regij, občin ali celo za uporabo na nivoju parcel. Pedološka karta Slovenije je javnosti dostopna v merilu 1:25.000 na Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP) in na Centru za pedologijo in varstvo okolja Biotehniške fakultete.

Apaška dolina se nahaja v severovzhodni Sloveniji in je del pomurske pokrajine. Razteza se na 54,73 km², nadmorska višina se giblje od 200 do 220 m. Za kmetijsko pridelavo so tla v dolini zelo primerna in rodovitna. To se odraža tudi v sedanjih rabi tal, ki je pretežno poljedelska. Razpoložljivi podatki o vrstah tal v dolini temeljijo na pedološki karti Slovenije v merilu 1:25.000. V nalogi smo se odločili bolj podrobno raziskati pedosistematske enote (PSE) v Apaški dolini v merilu 1:5.000.

Slovensko kmetijstvo se mora usmerjati v sonaravne tehnologije, pri čemer so pedološki podatki eden izmed pomembnih parametrov pri določitvi posameznih ukrepov. Kakovost tal lahko izražamo na več načinov. V nalogi želimo predstaviti talno število in kategorizacijo kot orodji za izbiro ustreznih kmetijskih tehnologij.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

1. Pridelovalni potencial posameznih PSE v Apaški dolini se bo razlikoval zaradi razlik v fizikalno kemijskih lastnostih tal.
2. Dopolnilne pedološke raziskave bodo izboljšale osnovno bazo talnega informacijskega sistema Slovenije (TIS).
3. Tako dopolnjena baza podatkov bo uporabna za boljše prilagajanje kmetijskih tehnologij talnim razmeram.

2 PREGLED OBJAV

Med geološko-litološko podlago in atmosfero se nahaja plast, ki ji rečemo tla. Tla so del prostora, dajejo oporo in hrano rastlinam in so osnova za njihovo rast in razvoj. Rastline omogočajo preživetje živalim in človeku. Tla nastajajo skozi daljše časovno obdobje (tisočletja). So rezultat kompleksnih interakcij med podnebjem, kamninsko podlago, vegetacijo, biotično aktivnostjo, časom in rabo zemljišč. Razmerje med komponentami tal, večinoma med peskom, meljem in glino ter organsko snovjo, vodo in zrakom, kot tudi način, s katerimi so se te komponente povezale v stabilno strukturo, definiramo kot tla. Tla (talni profil) sestavlja različno število po globini zaporednih horizontov z različnimi fizikalnimi, kemičnimi in biotičnimi lastnostmi (Suhadolc in Lobnik, 2004). Tla so zato zelo raznolik medij. V Evropi je na primer identificiranih več kot 320 osnovnih talnih tipov (COM, 2002), ki se razlikujejo glede na njihove kemične in fizikalne lastnosti. Velika pestrost tal se navkljub majhni prostorski razprostranjenosti odraža tudi v Slovenskem prostoru, kar je pri ravnanju s tlemi vsekakor treba upoštevati (Suhadolc in Lobnik, 2004).

2.1 KLASIFIKACIJA TAL

Klasifikacija tal je sistematično razvrščanje tal v skupine, kategorije ali enote na osnovi njihovih značilnosti, nastalih v procesih nastanka tal (Sušin, 1983). Genetska klasifikacija, ki jo uporabljamo v Sloveniji, temelji na razvoju oz. genezi tal. Razvoj tal je odvisen od geolitoške osnove (matične podlage), reliefa, klime, vodnih razmer, časa in vpliva žive narave (rastlin, živali in človeka) (Prus, 2000).

- Matična podlaga je tlotvorni dejavnik, ki vnaša v sistem tal mineralno komponento. Tla tako nastajajo na mestu preperevanja kamnine ali na novem kraju, kamor je bila preperina prenesena.

- Relief opredeljujemo z več parametri. To so nadmorska višina, nagib zemljišča in položaj. Meje reliefnih oblik pogosto sovpadajo z mejami talnih tipov.

- Klima globalno odreja toplotni režim in vlažne razmere v tleh, saj si tla z atmosfero izmenjujejo toploto, vodo in pline.

- Živa narava ima zelo velik vpliv na razvoj in nastanek tal. Rastline, živali, in mikroorganizmi so aktivno vključeni v številne procese kroženja snovi in energije v talnem ekosistemu. Pomemben dejavnik je tudi človek.

Osnovna enota slovenske klasifikacije tal je talni tip. Ko govorimo o različnih vrstah tal, imamo v mislih vedno talni tip, če ni posebej drugače povedano. Talne tipe lahko delimo v podrobnejše enote na podtipe, različke (varietete) in oblike (forme). Talne tipe združujemo v razrede, te pa v oddelke, vse seveda na osnovi določenih skupnih lastnosti.

Poznamo štiri oddelke tal: avtomorfna, hidromorfna, slana in subakvalna tla (Prus, 2000). Prvi oddelek zajema avtomorfna tla, ki so nastala pod vplivom padavinske vode, ki odteče skozi profil tal prosto in brez daljšega zadrževanja.

Drugi oddelek zajema hidromorfna tla, v katerih padavinska voda zastaja ali pa je prisotna podtalnica (talna voda), ki je včasih visoka tudi do površine tal.

V tretji oddelek spadajo slana tla, v katerih se pojavlja akumulacija različnih soli (NaCl, CaSO₄);

Četrty oddelek subakvalnih tal zajema tla, ki so nastale na dnu stoječih voda.

Pedosistematske enote (PSE)

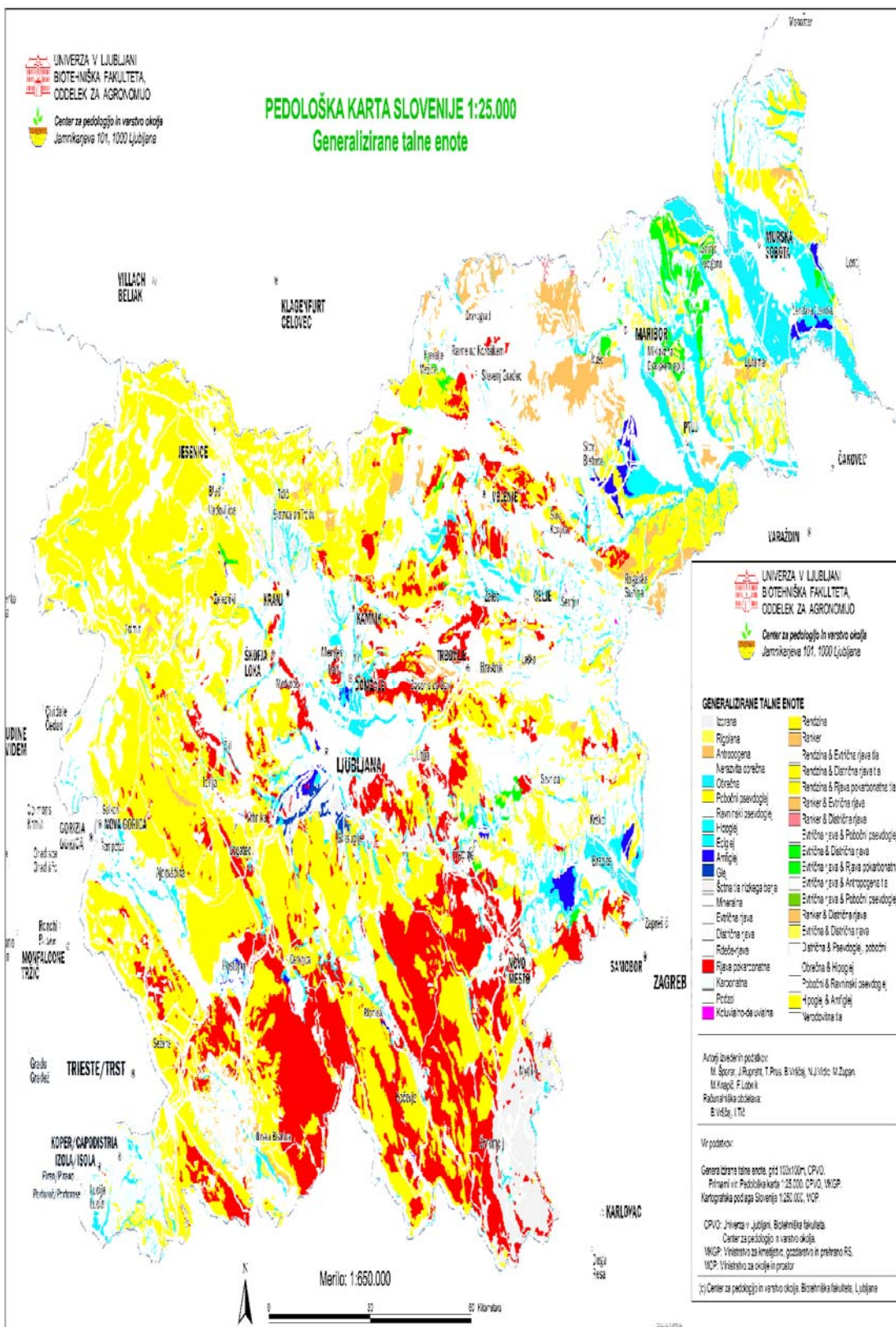
Talni tip ali pedosistematska enota je enota tal z značilnimi lastnostmi v določenem sistemu klasifikacij, ki se bistveno razlikuje od lastnosti drugih tal (druge pedosistematske enote) (Prus in sod., 1992).

Pedokartografske enote (PKE)

Pedokartografske enote predstavljajo osnovno kartografsko enoto pedološke karte. PKE je sestavljena iz ene ali več pedosistematskih enot (PSE), ki značilno nastopajo skupaj in jih zaradi merila karte ni mogoče ločeno prikazati. PKE sestavljajo do tri PSE, njihova zastopanost v skupni površini pa je opredeljena s procenti (%) (Prus in sod., 1992).

2.1.1 Pedološka karta Slovenije

Pedološko kartiranje Slovenije je potekalo od leta 1963 do leta 1990. Za namen uporabe pedološke karte je bilo s strani Centra za pedologijo in varstvo okolja (CPVO) pripravljenih več objav, gradiv in internih navodil, ki so temeljila na Jugoslovanski kartografski terminologiji. Karta je bila izdelana v merilu 1:50.000. Leta 1990 so na CPVO pričeli z zasnovo digitalne pedološke karte Slovenije v merilu 1:25.000. Celotno ozemlje Slovenije je bilo z operativno digitalno pedološko karto pokrito leta 1999 (Slika 1) (Ruprecht, 2007).



Slika 1: Pedološka karta Slovenije v merilu 1:25.000 (Pedološka karta Slov. 1:25.000, 2006)

Zakon o kmetijskih zemljiščih določa kmetijski stroki obveznost, da poleg kakovosti posameznih zemljiških kompleksov, t.j. kategorij zemljišč, ugotovi pedoekološke značilnosti širšega prostora, ki niso pomembne le za razvoj kmetijske panoge, temveč nudijo širšo informacijo o ekoloških značilnostih posameznih delov prostora. Pri teh odločitvah daje strokovno podporo pedološka karta v različnih merilih, kjer so predstavljene posamezne pedosistematske enote (Zakon o kmetijskih zemljiščih, 2006).

Pedološka karta s podatki, ki jih vsebuje, omogoča analizo tal kot vira in vrednotenje primernosti tal za kmetijsko ter drugo rabo. Predstavlja podatkovno osnovo pri načrtovanju posegov in spremembo namembnosti rabe prostora. Je eden izmed potrebnih izvorov podatkov za načrtovanje urbanističnega razvoja, kakor tudi usmerjanje okoljevarstvenih aktivnosti (Informacijski sloj..., 2007) .

2.1.2 Talni informacijski sistem

Leta 1986 je Center za pedologijo in varstvo okolja Biotehniške fakultete v Ljubljani (CPVO) izdelal Talni informacijski sistem (TIS), ki ga tudi razvija in vzdržuje. V TIS je shranjenih večina sistematično urejenih podatkov tal v Sloveniji. Njegov osnovni namen razvoja je ohraniti in hraniti ter uporabljati pridobljene podatke tal v okviru sodobnega geografskega informacijskega sistema (GIS). Vir informacij, ki je z leti nastal in se še bogati, je fond podatkov za različne raziskave s področja varstva okolja, kmetijstva, analize naravnih danosti, naravnih virov, prostorskega planiranja itd. V CPVO so z leti svojega razvoja dokončali digitalno pedološko karto Slovenije v merilu 1:25.000 – PK25. Pedološka karta (PK) je ena temeljnih prostorskih podatkovnih zbirk in predstavlja evidenco tal kot naravnega vira. Celotno Slovensko območje obsega 205 listov (Lobnik in sod., 2002).

TIS združuje pedološke podatke tal, ki jih deli na tri glavne sklope:

- podatke o fizikalnih in kemijskih lastnostih tal pedoloških profilov,
- digitalno pedološko karto merila 1:25.000 (vrste tal in njegovo razprostranjenost),
- podatke o onesnaženosti tal – anorganske (težke kovine) in organske substance v tleh (pesticidi, fenolne substance, poliaromatski ogljikovodiki, PCBji, ...itd.).

Te TIS združuje v elektronski obliki. Tudi spremne datoteke in šifranti, metapodatki so sestavni del TIS. TIS se vedno prilagaja in dopolnjuje glede na potekajoče spremembe na področju pedološke informatike v EU in svetu, spremembam pedoloških klasifikacij in načinu opisovanja pedoloških podatkov (Lobnik in sod., 2002).

2.2 PEDOSEKVENCE

Pedosekvenca je združba ali več združb tal, ki se pojavljajo na isti ali podobni matični osnovi. Podatki o PSE oz. PKE so poleg drugih parametrov lahko osnova za opredelitev združb tal (pedosekvenc). Matična podlaga ima izrazit tlotvoren pomen, zato se v prostoru pojavljajo petrogene talne oblike. Litološka osnova ne odloča samo o hitrosti nastanka tal,

ampak tudi o smeri njihovega razvoja. Pedosekvenca prikazuje in opredeljuje na kartnih materialih ekološke pogoje, oziroma pojavnost osnovnih fizičnih parametrov prostora. V Sloveniji se pojavljajo sledeče pomembnejše pedosekvence (Stritar, 1990):

- pedosekvenca na produ in pesku,
- pedosekvenca na glinah in ilovicah,
- pedosekvenca na mehkih karbonatnih kamninah,
- pedosekvenca na trdih karbonatnih kamninah,
- pedosekvenca na nekarbonatnih kamninah.

V Apaški dolini zasledimo predvsem pedosekvenca na produ in pesku. Ta tip pedosekvenca se pojavljajo ob večjih rekah v naravni ravninski regiji. Glede na litološke značilnosti proda ločimo karbonatne prodnate zasipe, karbonatne prodnate sedimente z večjo primesjo nekarbonatnih prodnikov in nekarbonatne prodnate sedimente (Stritar, 1990).

2.3 KATEGORIJE TAL

Kategorija zemljišč ne nakazuje samo rabe, temveč tudi kakovost zemljišč v primarni proizvodnji ter poselitveno strukturo v prostoru. Kategorizacija je ocenjevanje zemljišč, oziroma prostorskih segmentov na nižji taksonomski stopnji, kot pa je opredeljevanje naravnih območij. Ima namen podrobneje ocenjevati ne samo tla, temveč širše kmetijske značilnosti, ki se v nekem prostorskem segmentu pojavljajo in to iz dveh osnovnih izhodišč (Stritar, 1990):

- ugotavljanje pedosekvenca v naravnem območju (pedološki vidik, ugotavljanje naravnih funkcij prostora),
- ocenjevanje zemljišč z vidika primarne rabe tal (kmetijstvo, gozdarstvo).

Vsa kmetijska zemljišča so bila leta 1975 v sistemu kategorizacije za namene prostorskega načrtovanja razvrščena v šest kategorij ter gozd in urbanizirana zemljišča (Stritar, 1990).

I. Kategorija zajema kmetijski prostor in sicer tista zemljišča, ki bodo v bodočnosti ob primerni obdelavi nudila kvalitetno pridelavo hrane. Za to kategorijo je možna vsakršna raba kmetijskega prostora (od njiv do gozdov), skratka gojenje vseh posevkov, ki se pojavljajo v našem prostoru (Stritar, 1990).

II. Kategorija zajema njivski svet, ki je slabše kakovosti. Vrednost te kategorije lahko zmanjšuje relief, ki ni povsem raven ali slabša prepustnost tal, kar pomeni oviro pri obdelavi tal, ker se tla po dežju težko osušijo. Na nižjo oceno vplivajo tudi slabše kemične lastnosti tal, ki preprečujejo možnost gojenja vseh vrst poljščin (Stritar, 1990).

III. Kategorija zajema njivski prostor, ki se izmenjuje s travniškim zaradi ne prikladnega reliefa ali pa manj ugodnih edafskih razmer. To so zemljišča, kjer se v depresijah

pojavnajo zaradi večje vlažnosti tal travniki, njive pa so na nekoliko dvignjenem mestu. To kategorijo lahko izboljšamo z melioracijskimi ukrepi (II.) (Stritar, 1990).

IV. Kategorija zajema zemljišča, kjer skoraj v celoti prevladuje travnat svet. Za tako izrabo zemljišča je kriva talna voda, bodisi je to podtalnica ali pa slojna voda na površju neprepustnih tal. V tej kategoriji lahko vlažnost travniškega sveta odpravimo s hidromelioracijami. Zato ima ta kategorija, ki predstavlja travnat svet, večjo vrednost od V. kategorije, ki jo s podobnimi ukrepi ni mogoče izboljšati.

V. Kategorija zajema travnat svet na razgibanem reliefu (nagib večji od 20 %). Zaradi nagiba je onemogočena obdelava tal (oranje). Tla so navadno plitva in sušna, obdelava pa je možna le z manjšimi stroji (samohodne kosilnice, itd.) (Stritar, 1990).

VI. Kategorija zajema alpska travnišča in gozd, ki se najpogosteje pojavlja v hribovitih in goratih predelih, kjer naravne danosti ne dopuščajo obdelovanja zemlje (kmetijske izrabe tal) (Stritar, 1990).

VII. Kategorija zajema nerodovitni, neplodni svet. Talna odeja se v kratkem časovnem obdobju še ni izoblikovala zaradi naravnih danosti (erozijski procesi, neugodni klimatski pogoji, strmine, itd.), včasih pa tudi zaradi izkoriščanja naravnih virov (gramoz, kamnolomi). V to kategorijo vključujemo tudi razne izkope, ki nudijo izkoriščanje naravnih virov. Sem uvrščamo tudi skalovit svet (Stritar, 1990).

VIII. Kategorija zajema tista zemljišča, ki so bila odtujena za kmetijsko rabo zaradi urbanizacije, izgradnje cest, železnic, komunalne infrastrukture in podobno (Stritar, 1990).

2.4 PRIDELOVALNI POTENCIAL TAL

Pridelovalni potencial tal je vrednotenje tal, s katerim ocenjujemo zemljišča. Pedološko kartiranje Slovenije s svojo podatkovno bazo, ki je v obliki grafičnih (digitalizirane tematske karte) in numeričnih (pedološke analize) datotek, predstavlja odlično izhodišče za izračun pridelovalnega potenciala tal (vrednotenja tal). Za vsako pedosistematsko enoto določimo talno število na osnovi metode bonitiranja, ki vključuje osnovne parametre kot so: razvojna stopnja, matična podlaga, tekstura in vodne razmere. Na ta način dobimo relativno število v numerični skali od 7 do 100 točk. To število predstavlja pridelovalni potencial zemljišča, ki je neodvisen od trenutne rabe zemljišča. Tak pristop, skupaj z ostalimi podatki GIS, lahko predstavlja osnovo za prostorska načrtovanja v kmetijskem prostoru (Ruprecht, 1991).

Z izrazom vrednotenje tal se najpogosteje srečujemo ob prometu z zemljišči. Vrednotenje tal lahko zajema različne cilje, kot na primer:

- za potrebe prostorskega načrtovanja,
- za potrebe katastrske klasifikacije,

- za izračun zamenljivih faktorjev (komasacije),
- za določitev območij s težjimi pridelovalnimi pogoji,
- za potrebe prometa z zemljišči,
- za določitev kapitalske vrednosti in podobno.

Vrednotenjem tal je skupen osnovni cilj, to je določiti pridelovalni potencial tal za specifično rabo. Za ta namen najpogosteje ocenjujemo:

- rodovitnost tal (talno število pedosistematske enote),
- klimatske namene (padavine, temperature, itd.),
- relief (kot omejujoč dejavnik pri uporabi mehanizacije, ali kot lega v vinogradništvu).

Pridelovalni potencial v veliki meri temelji na oceni merljivih parametrov, ki jih je moč določiti na terenu. V pomoč so nam tudi podatki obstoječih podatkovnih baz, kot so pedološka karta (digitalna) z opisanimi in analiziranimi profili, klimatski podatki, podatki o letnih količinah padavin in njihovi razporeditvi, geološka karta, ter druge uporabne informacije o ocenjevanem zemljišču (Ruprecht, 1991).

2.4.1 Razvojna stopnja tal

Pri pregledu pedoloških lastnosti, ki vplivajo na rodovitnost tal, upoštevamo predvsem naravne lastnosti tal, ki se bistveno ne spremenijo tudi v daljšem časovnem obdobju. Med te lastnosti sodijo tekstura tal, lega diagnostičnih horizontov, skeletnost in litološka podlaga. Ključna parametra pri skupni oceni pridelovalnega potenciala sta tekstura tal in ocena razvojne stopnje tal, ki je rezultat kompleksnih interakcij med podnebjem, matično podlago, vegetacijo, biotično aktivnostjo, časom in rabo zemljišč. Pri ocenjevanju posameznih talnih lastnosti oz. diagnostičnih znakov je potrebno oceniti kolikšno utež dajemo posamezni lastnosti in medsebojne interakcije med lastnostmi. Ista talna lastnost ima lahko v združbi drugih tal tudi drugačen vpliv in s tem drugačno vrednost (Ruprecht, 1991).

V sistemu ocenjevanja tal označujemo razvojne stopnje tal tiste talne lastnosti, ki so rezultat vzajemnega delovanja klime, vegetacije, reliefa in delovanje človeka, to je vseh tlotvornih dejavnikov razen vpliva matične podlage, ki je zajeta v geoloških podlagah in teksturi tal. Razvojne stopnje tal označujemo s števili od 1 do 7. S 1. stopnjo označujemo evolucijski vrh v talnem razvoju, 7. stopnja pa nam prikazuje bodisi inicialno stopnjo ali končno razvojno stopnjo. Značilnosti posamezne razvojne stopnje so sledeče:

- razvojna stopnja 1: v profilu ni ostrih prehodov med horizonti. Prehod površinskega humusnega horizonta je postopen. Profil je tudi prepustem in dobro prekoreninjen. Grudičasto strukturo zasledimo tudi v golobjih horizontih;
- razvojna stopnja 3: površinski A horizont je manj humozen kot pri 1. stopnji, prehod v B horizont pa je bolj izražen. V njem se že pojavljajo blede lise in sivo rjav barvni ton, ki označuje izpiranje. Struktura tal je slabše izražena in obstojna, poroznost pa je manjša;

- razvojna stopnja 5: za to stopnjo so značilni ostri prehodi med horizonti. V spodnjih horizontih se začenjajo pojavljati rjaste prevleke in konkracije. Prepustnost tal za vodo je bistveno manjša. Mlada tla, ki pripadajo tej stopnji, so le od 35 do 50cm globok;

- razvojna stopnja 7: obstaja zelo ostra meja med oranim Ap horizontom ter ostalimi horizonti. V spodnjih horizontih se pojavljajo rjaste pege in konkracije. Mlada, slabo razvita tla označujejo komaj od 10 do 15 cm debel Ap horizont, v globini od 15 do 25 cm pa se že pojavlja matična osnova.

Tla z vmesnimi lastnostmi razvrščamo v razvojne stopnje 2, 4 ali 6.

2.5 APAŠKA DOLINA

Apaška dolina je ena od slovenskih prekmurskih dolin (Slika 2). Na severu je omejena z današnjim reguliranim koritom Mure, na jugu pa se dotika obrobja Slovenskih goric. Mura se pri Tratah oziroma pri Vranji vasi ter pri Gornji Radgoni dotakne zgornjega roba Slovenskih goric, tako ima Apaško polje sigmoidealno obliko. Nadmorska višina obrežnega nasipa Mure pri Vratji vasi znaša 232m, pri Gornji Radgoni pa 208m (Verbič in Horvat, 2006).



Slika 2: Apaško polje

Apaško polje se razteza na 54,73 km² oz. 5473 ha, od tega je 3653 ha kmetijskih zemljišč (MKGP, 2007). Dolina obsega 21 naselij: Apače, Črnci, Drobtinci, Grabe, Janhova,

Lešane, Lutverci, Mahovci, Nasova, Novi Vrh, Plitvica, Podgorje, Pogled, Segovci, Spodnje Konjišče, Stogovci, Vratja vas, Vratji Vrh, Zgornje Konjišče, Žepovci in Žiberci. Pri naselju Črnci se nahaja kmetijsko posestvo Črnci, ki obdeluje večji del v dolini, preostali del pa obdelujejo okoliški kmetje. V našo raziskavo smo zajeli 44,1 km² (ravninski del doline). V dolini ni več tako intenzivne kmetijske pridelave kot nekoč. Okoli 60 % zemljišč je vključenih v integrirano pridelavo. Največji delež predstavljajo žita (80 %) - pšenica, koruza in ječmen, sledi oljna repica (14 %), ter krompir in sladkorna pesa (5 %) (Topolovec, 2007).

2.5.1 Podnebje in matična podlaga v Apaški dolini

Apaška dolina po Koppenu spada v vlažni zmerno topli klimatski pas s sušno zimo. Letno povprečje padavin je 916 mm, povprečna letna temperatura pa znaša 10,09 °C (Meteorološka postaja Gornja Radgona, 1982 – 2001). Povprečno število dni s dnevno temperaturo nad 5 °C (vegetacijska doba) je 249 dni. Matično podlago v Apačah tvorijo nekarbonatne pleistocenske in pliocenske gline in ilovice, ki so prekrte z materialom nanesenim iz bližnjih Slovenskih goric, ki je ponekod peščeno ilovnat (Verbič in Horvat, 2006). Podtalnica Apaškega polja obsega približno 35 km² in je razmeroma plitvo pod površjem (3–6 m). Debelina vodnega sloja je odvisna od reliefa in klimatskih razmer, kar nanese približno 1-9 m (Pintar in sod., 1996). ARSO, ki že vrsto let pri krajih Črnci in Mali Segovci izvaja meritve ustreznosti podtalne vode, zaznava preseženo količino dovoljene vrednosti nitratov in atrazina v podtalnici (ARSO, 2008).

3 MATERIAL IN METODE

Pedološko kartiranje Apaške doline je bilo izdelano ob pomoči specialista Janeza Ruprehta, dipl. ing. agr. in doc. dr. Metke Suhadolc. Del podatkov smo pridobili iz PK Slovenije v merilu 1: 25.000. Za izdelavo katere so bili v preteklosti izkopani štirje pedološki profili v dolini. Pomagali smo si tudi z aeroposnetki ter našim terenskim in laboratorijskim delom. Rabo tal v Apaški dolini smo ugotovili z aeroposnetki, talne tipe (pedosistematske enote) smo določili na podlagi izkopanih pedoloških profilov ter dodatnim sondiranjem tal. Z dobljenimi podatki smo z digitalizacijo izdelali pedološko karto.

Za izdelavo pedološke karte v merilu 1:5.000 je bilo na terenu izkopanih 17 pedoloških profilov. Terensko delo je potekalo od septembra do decembra 2006. Na terenu smo izkopali pedološke profile ter opisali njihove posamezne horizonte, jih povzročili in opisali še ostale lastnosti tal. Standardna pedološka analiza je bila opravljena v laboratoriju CPVO. Za določitev natančnejših mej med pedosistematskim enotami je na terenu potekalo še sondiranje tal ob pomoči fotointerpretacijskih metod. Za fotointerpretacijo so bile uporabljene povečani digitalni ortofotoposnetki.

3.1 PEDOLOŠKI PROFIL

Pedološki profil (Slika 3) je pravokotna jama, ki jo izkopljemo na terenu, široka je kakih 80 cm in 100 do 150 cm globoka (če prej ne naletimo na talno vodo, skalo, prod ali grušč) (Prus in sod., 1992). Eno od krajših stranic z lopato gladko odrežemo in jo imenujemo čelo profila. Čelo profila je namenjen opazovanju tal in vzorčenju, zato moramo biti s hojo nad njim pazljivi, da ne pomečkamo rastlin. Nad njim tudi ne smemo razsipati izkopane zemlje. Zemljo ki smo jo izkopali, odlagamo ob daljših stranicah profila, pri čemer ločimo izkopano zemljo zgornjega dela tal na levo in spodnjega dela tal na desno ali obratno. Za lažji vstop v jamo stranico nasproti čela izkopljemo stopničasto. Profil izkopljemo tako, da je med opisovanjem čelo profila obrnjeno proti soncu. Pred kopanjem moramo računati na premik sonca, tako da bo po izkopu ravno na pravem mestu. Za določitev mikrolokacije izkopa pedološkega profila si pomagamo tudi s predhodnim sondiranjem (Slika 4). Na pobočju izkopljemo profil tako, da je čelo vzporedno s plastnico terena, profil pa leži na padnici. Po končanem delu profil zasujemo, najprej z zemljo iz spodnjega dela tal, šele nato z zemljo iz zgornjega dela tal, da ne zmešamo mrtvice z živico.



Slika 3: Pedološki profil

3.1.1 Oprema na terenu

- Zemljevid primerne merila,
- tračni meter (2m),
- lopata s spodnjim ravnim delom,
- večji nož,
- kladivo,
- papirnate vrečke za vzorce,
- deionizirana voda,
- petrijevke, epruvete,
- univerzalni indikator po Yamadi,
- 0.01 M raztopine CaCl₂,
- barvni atlas.



Slika 4: Pedološki pripomočki

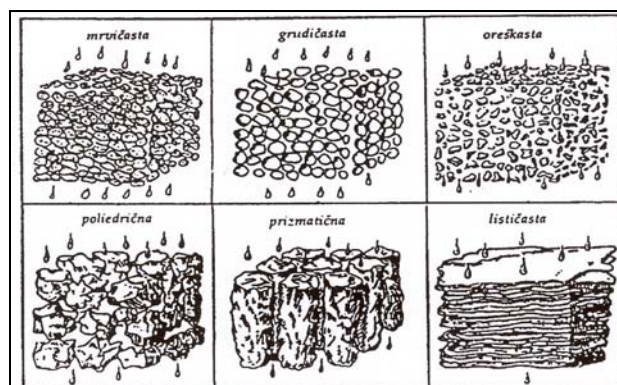
3.1.2 Opis pedološkega profila

Profil opisujemo na posebej pripravljene obrazce. Na prvo stran obrazca za vpis vnesemo vse pomembne splošne podatke in podatke o legi profila v prostoru. V zadnjem času uporabljamo za identifikacijo lokacij kar koordinate (pri določitvi slednji si pomagamo z Global Positioning System (GPS) napravami). Opišemo tudi trenutno rabo, ter ostale mikro in makro ralijske karakteristike. Na drugi strani obrazca pa opisujemo diagnostične znake iz profila (priloga C in D).

Najprej z nožem očistimo čelo profila od vrha do tal. To naredimo tako, da konico noža nekoliko zabodemo v tla in nož potegnemo od sebe, da odlomimo košček zemlje, tako da čelo ni odrezano, ampak odlomljeno po robovih strukturnih agregatov. Ko je čelo očiščeno se pokažejo posamezne plasti, ki jih imenujemo horizonti. Horizonte ločimo po barvi, kasneje pa tudi po drugih lastnostih. Izmerimo njihovo zgornjo in spodnjo mejo ter jih označimo z velikimi tiskanimi črkami (Prus in sod., 1992).

Pri terenskem proučevanju tal opišemo morfološke lastnosti tal, ki nam pomagajo določiti talne horizonte. Najpomembnejše morfološke lastnosti tal so: struktura, tekstura, konsistenca, vlaga, biološka aktivnost, barva, organska snov, prekoreninjenost, skeletnost, novotvorbe.

Strukturo tal določimo tako, da večjo grudo tal z rokami rahlo razdrobimo ali razlomimo. Po drobljenju se pojavijo drobne grudice tal, tako da preko njih določimo obliko (Slika 5). Paziti moramo, da ob večji vlažnosti tal grudice premočno ne stiskamo (Prus in sod., 1992).



Slika 5: Oblike strukturnih agregatov (Prus in sod., 1992)

Tekstura tal na terenu določimo s prstnim poskusom. Del tal gnetemo med dlanmi in vlažimo z deionizirano vodo, gnetemo toliko časa, da ni več odvečne vode, in sicer do stanja plastičnosti. Nato med kazalcem in palcem preizkušamo gladkost, mehkost, peščenost, plastičnost in lepljivost vzorca. V vzorcu lahko občutimo delce peska, saj so trdni in ostri. Posledica melja je gladkost in spolzkost tal. Posledica gline je lepljivost in plastičnost tal. Če je v vzorcu večja količina gline, lahko zvaljamo tanek svaljek, ki pri zvijanju ne bo počil. Glinaste vzorce lahko po površju tudi gladko zloščimo (Prus in sod., 1992).

Konsistenco opišemo z besedami: rahla-zbita, sipka-lepljiva, drobljiva-gnetljiva, lahko pa naredimo njen opis. S pridevniki srednje, delno, zmerno ipd. pa lahko tvorimo vmesne stopnje. Odvisna je od teksture in vlažnosti tal (Prus in sod., 1992).

Vlaga oziroma vlažnost tal je zelo pomembna. Na terenu ločimo tri stopnje vlažnosti tal (Prus in sod., 1992):

- suha tla – pri gnetenju tal na rokah ne ostanejo sledovi vlage,
- sveža tla - puščajo odtis, ki hitro izgine,
- vlažna tla – puščajo na dlani dobro viden vlažen odtis.

Organsko snov kvalitativno ocenimo na podlagi vizualne ocene, pri čemer se opiramo predvsem na strukturo (ob prisotnosti humusa nastajajo sferični strukturni agregati) in barvo tal (ob večji vsebnosti humusa je barva tal temnejša). Kvantitativno določimo delež organske snovi v laboratoriju (Prus in sod., 1992).

Biološka aktivnost se oceni preko številčnosti rogov ali iztrebkov v njih, ki nam pokaže prisotnost živali, predvsem deževnikov (Prus in sod., 1992).

Barva tal nam lahko veliko pove o razmirah, v katerih so tla nastala in o tlotvornih procesih. Oblikujejo jo mineralni delci in organska snov, ki tla sestavljajo. Po barvi lahko sklepamo tudi o zračno-vodnem režimu v tleh. Barvo določimo s pomočjo barvnih tabel »Munsell Soil Color Charts« (Prus in sod., 1992).

Odraz razmer, ki jih tla nudijo rastlini za rast in razvoj, je prekoreninjenost. Opisujemo velikost, razporeditev in količino rastlinskih korenin. V primerno rahlih in rodovitnih tleh, ki niso zbita, vsebujejo organsko snov oziroma humus in imajo ustrezen zračno-vodni režim se pojavlja bujen in gost ter močno razvejan koreninski sistem. Moteči dejavniki v tleh, kot so zbitost, talna voda, skeletnost so lahko vzrok za slabo prekoreninjenost tal (Prus in sod., 1992).

Pomembna je določitev deleža skeleta na terenu, ki pa ga običajno ne določamo na terenu. Skelet imenujemo kamninski drobir, ki je večji od 2 mm. Pri skeletu ocenimo obliko, maksimalno velikost in volumski delež. Glede na vsebnost skeleta ločimo več kategorij tal: malo skeletna, srednje skeletna in močno skeletna tla. Skelet razdelimo tudi na več velikostnih skupin. Podatek o vol. % skeleta je pri interpretaciji pedoloških podatkov zelo pomemben (Prus in sod., 1992).

V tleh se pojavljajo tudi novotvorbe, ki jih najlažje opišemo v naravnih razmerah pri opisu profila na terenu. Mednje štejemo prevleke, konkrecije in lise v tleh, ki nastanejo kot posledica delovanja tlotvornih procesov. Prevleke oz. konkrecije nastanejo kot posledica premeščanja različnih sestavin po profilu z ascendentnimi in descendentnimi tokovi. Prevleke in konkrecije nastajajo zaradi koncentracije različnih spojin v tleh (Prus in sod., 1992).

3.1.3 Vzorčenje tal iz profila

Iz vsakega horizonta v talnem profilu naberemo približno 0,5 kg zemlje, ki jo shranimo v ustrezne papirnate vrečke. Na vrečko ali na poseben kartonček, ki ga položimo v vrečko, napišemo podatke o vzorcu. Na kartončku so podatki o označbi projekta, kraju izkopa (geografska lokacija), zaporedna številka pedološkega profila, oznaka in globina horizonta ter datum izkopa. Vzorec posušimo v zato namenjenih sušilnicah.

3.2 IZDELAVA PEDOLOŠKE KARTE

Pedološka karta je izdelana na osnovi lastnosti izkopanih talnih profilov in sondiranja tal na opazovanih točkah, za določitev mej pedokartografskih enot (PKE). PKE so označene s simboli in predstavljene v legendi.

Pred začetkom izdelave pedološke karte zberemo čim več informacij iz naravnega okolja (geološke in klimatske karte, osnovne topografske podatke, aerofotoposnetki). Ti podatki nam lahko povedo, kakšna tla lahko pričakujemo na različnih območjih. Pedolog določi lokacijo in število opazovanj za izkop talnih profilov. Vsaka opazovana točka in profil se opiše in analizira. Z dodatnim sondiranjem tal se dokončno določi meje med talnimi tipi. Zbrane podatke se prenese in vriše v karto. Poleg karte izdelamo tudi spremljevalno poročilo, da je karta boljše pregledna.

3.3 IZRAČUN/OCENA PRIDELOVALNEGA POTENCIALA TAL

S pomočjo ocenjevalnih lestvic (tabele) ocenjujemo talne lastnosti, katerih osnovni elementi omogočajo, da vključimo v sistem ocenjevanja pedosistematske enote (talne enote) in sicer tako, da jih razvrščamo v razvojne stopnje. S tem načinom se približamo cilju, ko talne tvorbe ocenjujemo kot celote, ne pa posameznih segmentov (Suhadolc in sod., 2006).

Pri oceni za merilo rodovitnosti tal upoštevamo:

- a) za ocenjevanje njivskih zemljišč:
 - teksturo tal,
 - matično podlago,
 - razvojno stopnjo tal;

- b) za ocenjevanje travniških zemljišč:
 - teksturo tal,
 - razvojno stopnjo tal,
 - vodne razmere,
 - klimo.

Število, ki smo ga dobili, je neodvisno od trenutne rabe zemljišča (njive, travniki, pašniki, gozdovi, itd.) in odraža le proizvodni potencial zemljišča (talno število). Talno število znaša za absolutno travinje 7-88 točk, za njivska zemljišča pa 7-100 točk. Z upoštevanjem še drugih elementov dobimo končno vrednost pridelovalnega potenciala tal, to pa so:

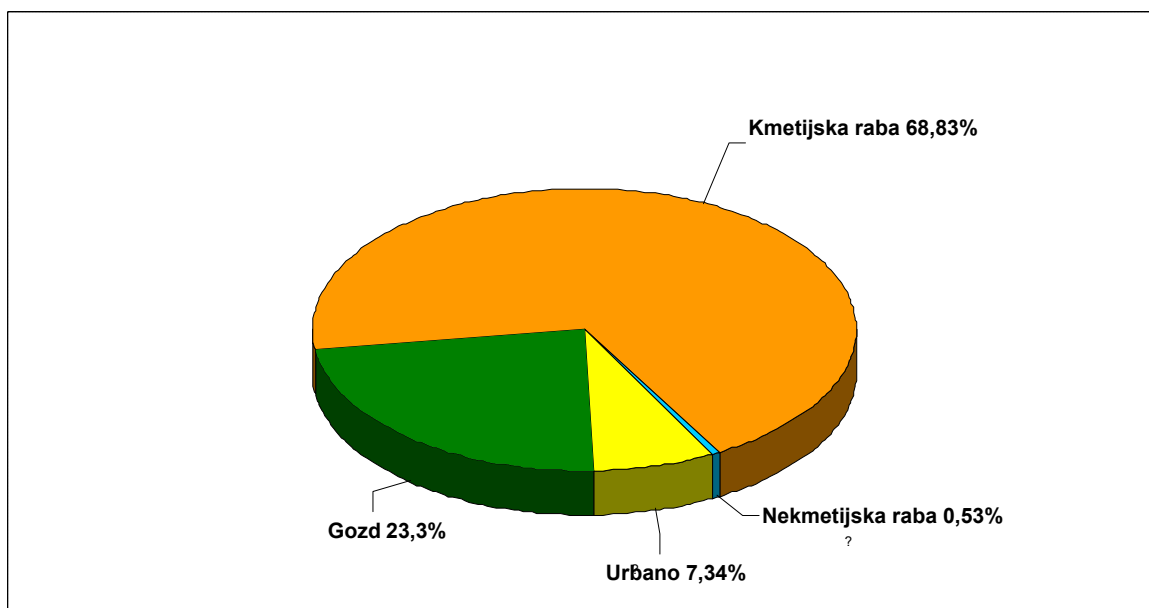
- klima,
- relief,
- skeletnost,
- skalovitnost,
- dosedanje obdelanost (preskrbljenost s hranili),
- onesnaženost.

Končni pridelovalni potencial zemljišča je zaradi odbitnih točk za korekcije iz zgoraj navedenih elementov, vedno manjši ali enak talnem številu (Suhadolc in sod., 2006).

4 REZULTATI

4.1 SPLOŠNA RABA TAL APAŠKEGA POLJA

Z digitalizacijo aeroposnetkov smo ugotovili rabo tal v Apaški dolini (Sliki 6 in 7). V kmetijske namene se uporablja 68,8 % zemljišč, medtem ko gozd pokriva 23,3 % zemljišč. Nekmetijskih zemljišč (zaraščena zemlja) je 0,53 % , urbanega dela pa je 7,34 %.



Slika 6: Strukturna raba tal na Apaškem polju



Slika 7: Aero posnetek Apaške doline (DOF, 2007)

4.2 TALNI TIPI (PEDOSISTEMATSKE ENOTE)

Na osnovi pedološke karte in dodatnih pedoloških raziskav smo v Apaški dolini opredelili naslednje tipe tal: obrečna tla, hipogleje in psevdogleje.

4.2.1 Obrečna tla

Na izbranih lokacijah, kjer smo zasledili obrečna tla, smo izkopali 9 profilov. Izkop profilov je povprečno dosegel globino od 65 do 100 cm. Humusni Ap horizont se je gibal do globine od 25 do 36 cm. Pri vseh profilih smo ugotovili grudičasto struktura (razen pri profilu Ø 4, Ø 9 in Ø 10, kjer je bila izkopana večja globina profila in se je struktura izkazala za brezstrukturno obliko), njena izraženost in obstojnost je srednja oziroma slaba. Konsistenca pri obrečnih tleh v dolini je večinoma drobljiva in rahla. Povprečni delež skeleta v tleh na tem talnem tipu je 24 %, povprečnega premera 4,5 cm in zaobljene oblike. Novotvorb pri obrečnih tleh nismo našli. V vrhnjih slojih je prekoreninjenost zelo gosta, v spodnjih pa posamezna, oziroma redka. Prehod med horizonti je na obrečnih tleh jasen.

V Apaški dolini smo določili štiri varietete obrečnih tal.

- Obrečna tla na nekarbonatnem prodnatem aluviju, evtrična in distrična, plitva se po naših raziskavah nahajajo ob rečnem koritu reke Mure. Na priloženi karti jih najdemo pod številko 1935.
- Na karti se pod številko 1936 nahajajo obrečna tla na nekarbonatnem prodnatem aluviju, evtrična 80 % in distrična, srednje globoka. Zasledimo jih pri krajih Ščap ob Muri (profil Ø 6), Žepovski travniki (profil Ø 8), Škinjar (profil Ø 10) (Slika 8) in Zgornje Konjišče (profil Ø 11).
- Obrečna tla na nekarbonatnem peščeno prodnatem aluviju, evtrična in distrična, plitva in srednje globoka smo na karti označili pod številko 1937. Raziskava in analiza je bila izvedena pri kraju Žiberce (profil Ø 16).
- Pod številko 1938 smo na karti označili obrečna tla na peščeno prodnatem in meljasto ilovnatem aluviju, distrična, globoka. Takšna tla smo zasledili pri krajih Žepovci (profil Ø 9), Lutverci (profil Ø 4), Segovci 1 (profil Ø 5) in Segovci 2 (profil Ø 17).

Ta tla se pojavljajo na rečnih usedlinah reke Mure. V raziskanih talnih profilih se je izkazalo, da je humusni horizont dobro razvit in pogosto zelo globok. Vpliv za nastanek teh tal v dolini je imela tudi močno nihajoča talna voda. Obrečna tla so nastala na rečnih sedimentih reke Mure, ki se razlikujejo po vsebnosti karbonatov in teksturi. Zaradi izvršene regulacije rečne struge je bil proces humifikacije pospešen. Na tem območju je kmetijska raba precej neenotna. Bolj plitve varietete obrečnih tal so bolj primerne za žita, manj za koruzo. Globlje talne oblike in teksturno težje pa so primerne tudi za koruzo. Ob koritu reke so tla porasla z obrečno vegetacijo.



Slika 8: Obrečna tla v Apaški dolini

Opis izbranega profila Ø 10 (Slika 9)

Kraj: ŠKRINJAR

Relief: RAVNINA

Raba tal: NJIVA

Tip tal: OBREČNA TLA, EVTRIČNA IN DISTRIČNA, SR. GLOBOKA – GLOBOKA

Matična podlaga: NEKARBONATNI IN KARBONATNI REČNI SEDIMENTI

- Ap** 0 – 35 cm, struktura grudičasta, dobro izražena in srednje obstojna, konsistenca drobljiva z lahko stopnjo, MI, barva 10 YR 4/2, humozen, svež, prekoreninjenost gosta, brez skeleta, prehod jasen.
- A2** 35 – 63 cm, struktura grudičasta, dobro izražena in slabo obstojna, konsistenca drobljiva z lahko stopnjo, MI, barva 10 YR 4/4, slabo humozen, svež/vlažen, prekoreninjenost posamezna, brez skeleta, prehod jasen, slabo izražene marmoracije.
- I** 63 – 100+ cm, brezstrukturen, neobstojna, konsistenca sipka, PI, barva 10 YR 4/6, mineralen, svež/vlažen, brez skeleta, aluvijalnega porekla.



Slika 9: Talni profil obrečnih tal

4.2.2 Hipoglej

Na hipooglejenih tleh smo izkopali 6 profilov. Izkopana globina je segala od 80 do 105 cm. Humusni Ap horizont sega od 20 do 32 cm globine, razen pri profilu \varnothing 13, kjer je bil poleg Ap horizonta odkrit tudi antropogeni nanos in je segal do globine 38 cm. Struktura je bila povprečno grudičasta, pojavljala pa se je tudi oreškasta. Pri najgloblje izkopanem profilu \varnothing 13 je bila struktura v Ap horizontu poliedrična. Izraženost in obstojnost je bila srednja, ponekod tudi dobra do slaba. V gornjih horizontih je bila konsistenca drobljiva, v večji globini pa težje drobljiva. V raziskanih profilih na hipooglejenih tleh skeleta nismo zasledili, razen pri profilu \varnothing 13, kjer je bilo skeleta v 2 % deležu z velikostjo od 1 do 5 cm. Najdene so bile novotvorbe in marmoracije. Prehodi med horizonti so bili jasni, pri nekaterih pa difuzni.

V dolini smo zasledili dve vrsti hipogleja.

- Hipoglej, srednje močan do zmeren, distričen, ki smo ga na karti označili pod številko 568 in se nahaja na dveh območjih spodnjega dela doline. Manjši del smo zasledili na jugozahodni strani doline, večji del pa na jugovzhodni strani, pri krajih Travnik (profil \varnothing 13), Brezje (profil \varnothing 14) in Plitvica (profil \varnothing 15) (Slika 10).

- Pod številko 569 smo na karti označili hipoglej, zmerno močan, distričen 70 % in evtričen v razmerju 70:30. Tako se manjši del nahaja na skrajni desni strani pri kraju Lomanoše-Lutverci (profil \varnothing 2), večji del pa na južnozahodni strani pri kraju Žepovci proti Plitvici (profil \varnothing 7) in Mahovci (profil \varnothing 12).

Hipooglejena tla v Apaški dolini so nastala zaradi visoko stoječe talne vode (podtalnice). Nivo podzemne vode po globini le malo niha, medtem ko je lateralno gibanje zelo upočasnjeno. Zaradi tega je v podzemni vodi zelo malo kisika, tako da so redukcijski procesi v teh tleh močno izraženi. Hipogleji so v dolini nastali na kisljih in nekarbonatnih sedimentih. Na profilih so bili opaženi sivo, olivno zeleno ali celo modrikasto obarvani horizonti (G_{01}), ki nastajajo pod vplivom pomanjkanja zraka in označujejo prevlado redukcijskih procesov v tleh. V dolini se na teh tleh pojavljajo predvsem gozdne površine, gledano s kmetijskega stališča pa so taka tla namenjena predvsem za travniško rabo, manjši del pa je namenjen tudi njivski rabi.



Slika 10: Hipooglejena tla v Apaški dolini

Opis izbranega profila Ø 15 (Slika 11)

Kraj: PLITVICA

Relief: RAVNINA

Raba tal: NJIVA

Tip tal: HIPOGLEJ, MINERALEN, DISTRIČEN, SREDNJE MOČAN

Matična podlaga: NEKARBONATNE GLINE IN ILOVICE

- Ap** 0 – 30 cm, struktura grudičasta, srednja izražena in dobro obstojna, konsistenca drobljiva z srednjo stopnjo, MI, barva 2,5 YR 4/3, humozen, svež, prekoreninjenost gosta, brez skeleta, prehod difuzen.
- A2** 30 – 45 cm, struktura grudičasta, srednje izražena in srednje obstojna, konsistenca drobljiva s težko stopnjo, MI, barva 2,5 YR 4/4, srednje humozen, svež, prekoreninjenost srednje gosta, brez skeleta, prehod jasen.
- Go1** 45 – 60 cm, struktura grudičasta, slabo izražena, konsistenca drobljiva s težko stopnjo, MI, barva 2,5 YR 5/4, mineralen, svež, prekoreninjenost posamezna, brez skeleta, tvorba marmoracij, prehod jasen.
- Go2** 60 – 80+ cm, struktura oreškasta, slabo izražena, konsistenca gosta s težko stopnjo, MI, barva 2,5 YR 5/4, mineralen, svež/vlažen, neprekoreninjen, brez skeleta, izrazite marmoracije.



Slika 11: Talni profil hipogleja

4.2.3 Psevdoglej

Na psevdooglejenih tleh v dolini smo za raziskav izkopal dva profila. Njun izkop je segal do 100 cm globine. Globina humusnega Ap horizonta se je gibala od 20 do 30 cm. Struktura pri vrhu je grudičasta s srednjo obstojnostjo in dobro izraženostjo. V nižjih slojih smo zasledili oreškasto strukturo, ki je srednje izražena in slabo obstojna. Konsistenca je različna, v večini smo zasledili drobljivo, v manjši meri gosto, zbito, nekje tudi trdo. Skeleta na teh tleh nismo zasledili. Za razliko od drugih tal, je bilo tukaj najdeno kar nekaj novotvorb. Najdene so bile marmoracije in posamezne prevleke za katere predvidevamo, da so železove ter manganove. Prehodi med horizonti so postopni in jasni.

Psevdoglej smo uvrstili na terasni, globok, distričen. Na karti smo ga označili pod številko 514. Nahaja v obrobju južnega dela Apaške doline. Profila psevdooglejenih tal sta bila izkopana pri krajih Lomanoše (\emptyset 1) (Slika 12) in Janhovo (\emptyset 3).

V Apaški dolini je ta tip tal nastal na pleistocenskih glinah in ilovicah. Poleg zmerne količine gline vsebujejo ta tla še veliko melja, ki tla zgoščuje. Na tem delu doline se pojavljajo predvsem travniki, pa tudi nekaj njiv.



Slika 12: Psevdooglejena tla v Apaški dolini

Na pedosistematski enoti 514 so bili pregledani profili: Ø 1, Ø 3

Opis izbranega profila Ø 1 (Slika 13)

Kraj: LOMANOŠE

Relief: POBOČJE Z MAJHNIM NAKLONOM

Raba tal: NJIVA

Tip tal: PSEVDOGLEJ, POBOČEN, EVTRIČEN, GLOBOK

Matična podlaga: PLEISTOCENSKE ILOVICE IN GLINE

- Ap** 0 – 20 cm, struktura grudičasta, srednje izražena in dobro obstojna, konsistenca drobljiva s težko stopnjo, MI, barva 10 YR 3/2, humozen, svež, prekoreninjenost srednja, brez skeleta, prehod med horizonti postopen.
- A2** 20 – 36 cm, struktura grudičasta, dobro izražena in, konsistenca drobljiva s težko stopnjo, MI/MGI, barva 10 YR 4/2, humozen, svež, prekoreninjenost srednja, brez skeleta, prehod med horizonti jasen.
- Apog** 36 – 58 cm, struktura oreškasta, srednje izražena in srednje obstojna, konsistenca drobljiva s težko stopnjo, MGI, barva 10 YR 3/2, humozen, suh/vlažen, prekoreninjenost redka, brez skeleta, prehod postopen, izkazuje znake pogrebenosti, kar pomeni, da je nekdanji A horizont bil prekrit z novimi nanosi tal.
- Bg₁** 58 – 80 cm, struktura oreškasta, srednje izražena in dobro obstojna, konsistenca drobljiva s težko stopnjo, MGI, barva 10 YR 4/4, mineralen, svež, korenine posamezne, brez skeleta, marmoracija slabše izražena.
- Bg₂** 80 – 100 cm, struktura oreškasta, slabo izražena in slabo obstojna, konsistenca gosta, MGI, barva 10 YR 4/4, mineralen, svež, neprekoreninjen, brez skelet, marmoracije zelo izražene, pojavljajo se konkracije.



Slika 13: Talni profil psevdogleja

4.3 PRIDELOVALNI POTENCIAL

Za 17 profilov, kolikor jih je bilo izkopanih v Apaški dolini smo v okviru diplomske naloge izračunali tudi talno število. S talnim številom podajamo pridelovalni potencial zemljišča v razponu od 7 – 100 točk. Tla z večjim talnim številom imajo boljši pridelovalni potencial, možen je večji izbor poljščin in so manj ranljiva za neugodne meteorološke pojave. V večletnem obdobju zasledimo manjša nihanja v količini in kvaliteti pridelka. Tabela za izračun talnega števila je v prilogi A in B.

4.3.1 Obrečna tla

Skupina obrečnih tal sodi v skupino tal z dokaj visokim pridelovalnim potencialom. Na raziskovanem območju znaša ocenjeno talno število od 85,5 – 58 točk (Preglednice 1-7). Glavne negativne lastnosti so: možna plitvost ali velika skeletnost. Pogosto nastopa tudi peščeno ilovnata ali celo ilovnato peščena tekstura, ki imata zelo majhne vodnoretencijske lastnosti in zelo veliko hidravlično prevodnost tal za vodo. Obrečna tla v Apaški dolini po kategorizaciji zemljišč uvrščamo v prvo kategorijo.

Z redno kontrolo rodovitnosti tal preverjamo stanje in po potrebi vsebnost organske snovi povečamo z organskim gnojenjem oz. zelenim podorom in setve rastlin z veliko organske mase. Na ta način pridelovalni potencial ohranjamo in/ali povečujemo.

Preglednica 1: Ocena talnega števila profila št. 4 Lutverci

Razvojna stopnja	Obrečna tla, distrična, globoka	1
Matična podlaga	Nanos peska in proda	Č
Teksturni razred	Ilovica	I
Talno število/sr. vrednost	90 – 82	86

Preglednica 2: Ocena talnega števila profila št. 5 Segovci

Razvojna stopnja	Obrečna tla, distrična, globoka	1
Matična podlaga	Nanos peska in proda	Č
Teksturni razred	Meljasta ilovica / ilovica	MI / I
Talno število/sr. vrednost	84 – 76 / 90 – 82	88 / 86

Preglednica 3: Ocena talnega števila profila št. 6 Ščap ob Muri

Razvojna stopnja	Obrečna tla, evtrična, srednje globoka	3
Matična podlaga	Peščeni aluvij	A
Teksturni razred	Ilovica	I
Talno število/sr. vrednost	79 – 71	75

Preglednica 4: Ocena talnega števila profila št. 8 Žepovski travniki

Razvojna stopnja	Obrečna tla, evtrična, srednje globoka	3
Matična podlaga	Nekarbonaten prod in pesek – aluvij	A
Teksturni razred	Ilovica	I
Talno število/sr. vrednost	79 – 71	75

Preglednica 5: Ocena talnega števila profila št. 9 Žepovci

Razvojna stopnja	Obrečna tla, distrična, globoka	2
Matična podlaga	Relikten globoko humozen aluvij	A
Teksturni razred	Peščeno glinasta ilovica / ilovica	PGI / I
Talno število/sr. vrednost	89 – 80 / 70 – 62	84,5 / 66

Preglednica 6: Ocena talnega števila profila št. 10 Škrinjar

Razvojna stopnja	Obrečna tla, evtrična, globoka	2
Matična podlaga	Aluvij	A
Teksturni razred	Meljasta ilovica	MI
Talno število/sr. vrednost	90 – 81	85,5

Preglednica 7: Ocena talnega števila profila št. 11 Zgornje Konjišče

Razvojna stopnja	Obrečna tla, evtrična, srednje globoka	3
Matična podlaga	Nekarbonaten prod in pesek	A
Teksturni razred	Meljasta glinasta ilovica / peščena ilovica	MGI / PI
Talno število/sr. vrednost	61 – 55 / 71 – 64	58 / 67,5

4.3.2 Hipoglej

Oddelek hidromorfni tal na raziskovanem območju tvorijo tudi hipogleji, katerega pridelovalni potencial smo ocenili s 63,5 – 32,5 točk talnega števila (Preglednice 8-13). Dokaj velik razpon točk pridelovalnega potenciala v dolini je odvisen od lege (globine) pomembnega diagnostičnega horizonta, to je Go oziroma Gr horizont. Lega tega horizonta v profilu odloča o stopnji hidromorfizma, ki je glavni omejevalni faktor za njivsko pridelavo. Srednje močan hipoglej z neugodno MGI teksturo je bil ocenjen z najnižjim številom točk (32,5 točk). Hipooglejena tla v dolini po kategorizaciji uvrščamo v drugo ali tretjo kategorijo.

Ukrep za povečanje pridelovalnega potenciala hipooglejenih tal v dolini je lahko znižanje previsoke podzemne ali stojne vode z ustreznim drenažnim sistemom. Zaradi distričnih lastnosti je potrebno tudi redno apnenje tal ob vzporedni kontroli rodovitnosti tal.

Preglednica 8: Ocena talnega števila profila št. 2 Lomanoše

Razvojna stopnja	Hipoglej, mineralen, distričen, zmerno močan	3
Matična podlaga	Pleistocenske gline in ilovice	Č
Teksturni razred	Meljasta ilovica	MI
Talno število/sr. vrednost	67 – 60	63,5

Preglednica 9: Ocena talnega števila profila št. 7 Žepovci

Razvojna stopnja	Hipoglej, mineralen, distričen, zmerno močan	4
Matična podlaga	Nekarbonatne gline in ilovice	Č
Teksturni razred	Meljasta ilovica	MI
Talno število/sr. vrednost	59 – 53	56

Preglednica 10: Ocena talnega števila profila št. 12 Mahovci

Razvojna stopnja	Hipoglej, mineralen, distričen, zmerno močan	4
Matična podlaga	Nekarbonatne gline in ilovice	Č
Teksturni razred	Meljasta ilovica / meljasta glinasta ilovica	MI / MGI
Talno število/sr. vrednost	59 – 53 / 52 – 45	56 / 48,5

Preglednica 11: Ocena talnega števila profila št. 13 Travnik

Razvojna stopnja	Hipoglej, mineralen, distričen, srednje močan	6
Matična podlaga	Nekarbonatne gline in ilovice	Č
Teksturni razred	Meljasta glinasta ilovica	MGI
Talno število/sr. vrednost	37 – 28	32,5

Preglednica 12: Ocena talnega števila profila št. 14 Brezje

Razvojna stopnja	Hipoglej, mineralen, distričen, srednje močan	6
Matična podlaga	Nekarbonatne gline in ilovice	Č
Teksturni razred	Meljasta ilovica	MI
Talno število/sr. vrednost	45 – 39	42

Preglednica 13: Ocena talnega števila profila št. 15 Plitvica

Razvojna stopnja	Hipoglej, mineralen, distričen, srednje močan	6
Matična podlaga	Nekarbonatne gline in ilovice	Č
Teksturni razred	Meljasta ilovica	MI
Talno število/sr. vrednost	45 – 39	42

4.3.3 Psevdoglej

Skupina psevdooglejenih tal, na katerih poteka njivska pridelava, je bila ocenjena s 63 do 49 točk talnega števila (Preglednici 14 in 15). Glavni omejevalni faktor za njivsko pridelavo na tem tipu tal je lega neprepustnega Bg horizonta v profilu. Negativne lastnosti tega horizonta se kažejo v slabi hidravlični prepustnosti za vodo in s tem povezano slabo zračnostjo, kar ovira razvoj korenin v tem horizontu. Za nastanek teh negativnih lastnosti pa v literaturi navajajo predvsem velik delež meljaste frakcije v teksturni sestavi tal. Ravno tako kot hipooglejena tla, so bila tudi psevdooglejena tla v dolini uvrščena v drugo ali tretjo kategorijo.

Ukrep za povečanje pridelovalnega potenciala psevdooglejenih tal v dolini je lahko poleg redne kontrole rodovitnosti tal tudi ustrezen hidromelioracijski ukrep. Zelo pozitivno je občasno podrahlavanje Bg horizonta.

Preglednica 14: Ocena talnega števila profila št. 1 Lomanoše

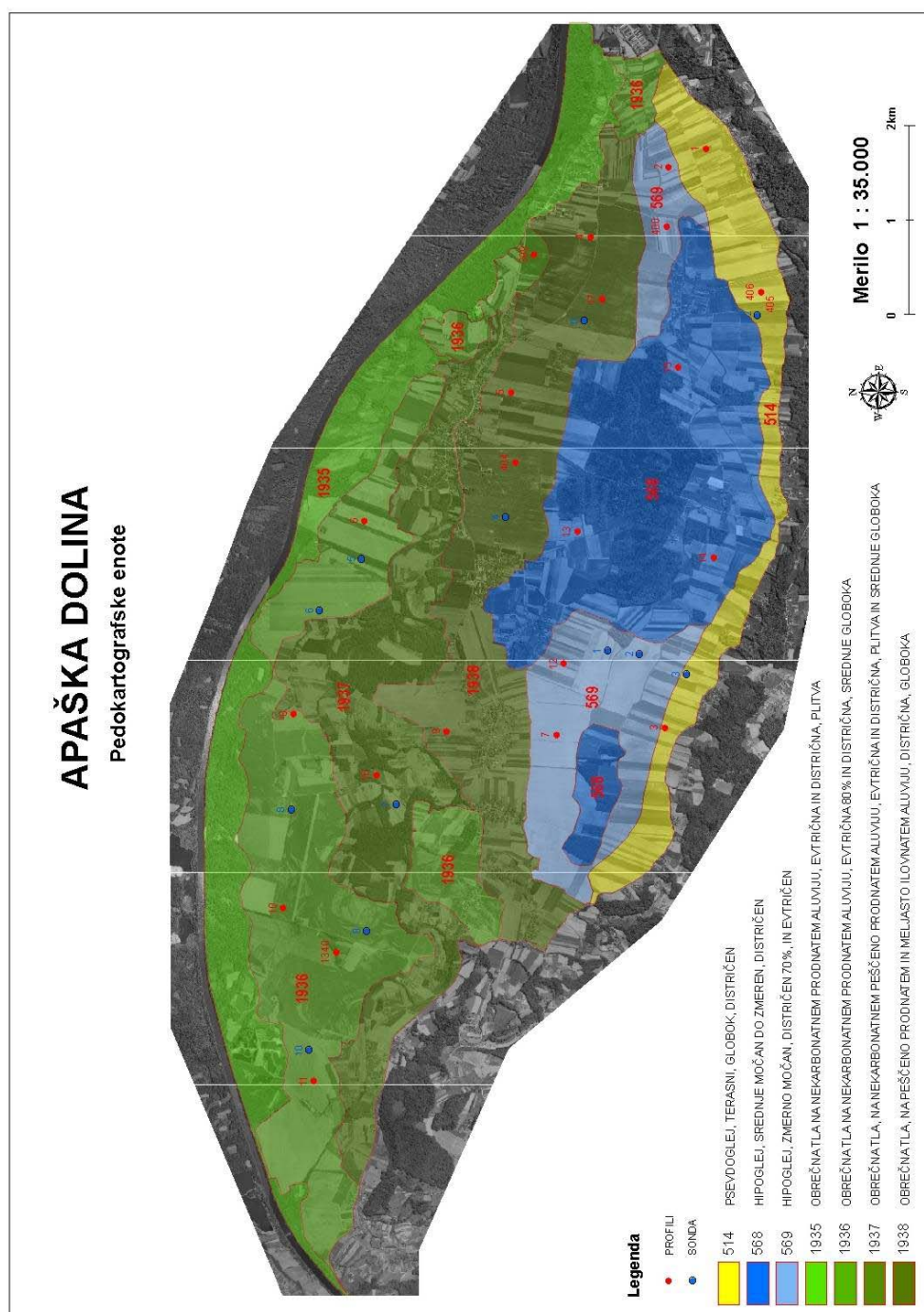
Razvojna stopnja	Psevdoglej, pobočen, evtrični, globok	3
Matična podlaga	Pleistocenske ilovice in gline	Č
Teksturni razred	Meljasta ilovica/meljasta glinasta ilovica	MI/MGI
Talno število/sr. Vrednost	67 – 60	63

Preglednica 15: Ocena talnega števila profila št. 3 Janhovo

Razvojna stopnja	Psevdoglej, pobočen, evtričen, sr. globok	5
Matična podlaga	Pleistocenske gline in ilovice	Č
Teksturni razred	Meljasta ilovica	MI
Talno število/sr. vrednost	52 – 46	49

4.4 PEDOLOŠKA KARTA APŠKE DOLINE V MERILU 1:5.000

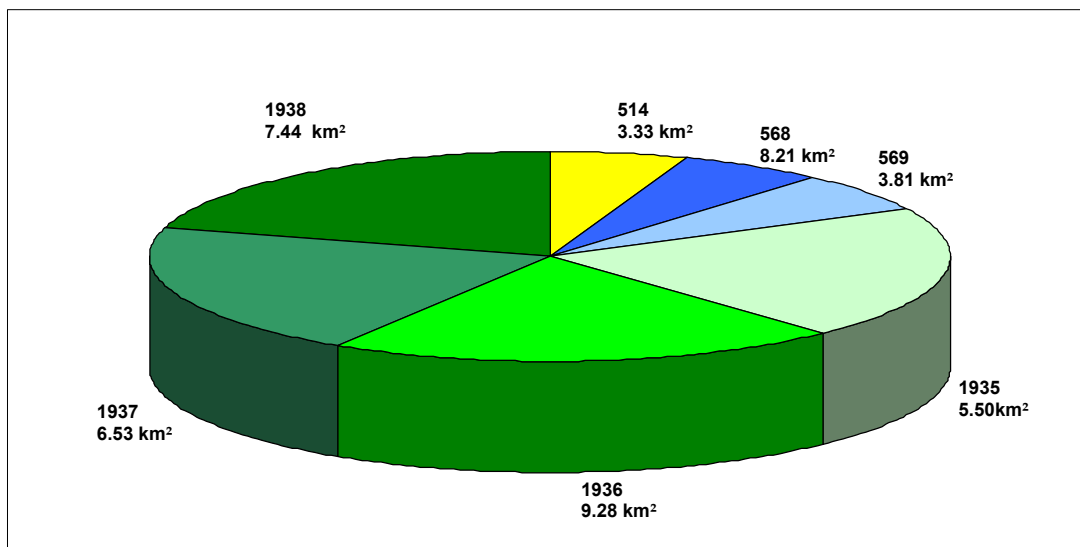
Na podlagi že obstoječe pedološke karte Slovenije v merilu 1:25.000, aerofotoposnetkov območja in terenskega dela (17 izkopov pedoloških profilov in sondiranje) smo izdelali pedološko karto Apaške doline v merilu 1:5.000 (Slika 14).



Slika 14: Pedološka karta Apaške doline izdelana v merilu 1:5.000, prilagojena v merilo 1:35.000

V dolini se nahaja (Slika 15):

- 28,75 km² obrečnih tal (PKE 1935, 1936, 1937 in 1938),
- 12,09 km² hipooglejenih tal (PKE 568 in 569),
- 3,33 km² psevdoglejenih tal (PKE 514).



Slika 15: Struktura zemljišč v Apaški dolini po PKE enotah

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Pridelava hrane postaja akutni globalni problem zaradi naraščanja cen energije, ujm, pomanjkanja vode in posledično nestabilnega trga. Pridelava hrane je poleg ostalih okoljskih dejavnikov odločilno vezana na kakovost tal. Skozi zgodovino so se civilizacije razvijale le na področjih, kjer so bila tla rodovitna. Tam, kjer niso skrbeli za ohranjanje kakovosti tal, so nekatere civilizacije celo propadle. Z dobrim poznavanjem lastnosti tal lahko za njih skrbimo in jih negujemo, da bodo ostala rodovitna tudi za naslednje rodove.

Apaška dolina je bila zajeta v PK Slovenije v merilu 1: 25.000. S primerjavo te karte z našo izdelano PK v merilu 1: 5.000 smo odkrili nujnost dopolnjevanja v natančnejšem merilu. V veliki večini so na PK 1:25.000 označena obrečna tla. Mi pa smo ugotovili, da se nad spodnjim južnim delom Apaške doline pojavlja tudi hipoglej, ki prej zaradi grobega merila ni bil omenjen. Kjer so na PK 1: 25.000 označena evtrična rjava tla, smo po naših raziskavah zaznali hipooglejena distrična tla in del psevdooglejenih tal, ki so evtričnega porekla.

Matična podlaga ima velik vpliv na nastanek talnega tipa. Avtorja Verbič in Horvat (2006) v svojem delu navajata, da se na južnem (spodnjem) delu Apaške doline kot matična podlaga pojavlja mulj in peščen mulj. To potrjuje tudi naša raziskava, saj smo na tem delu zaznali psevdooglejena in hipooglejena tla. Skladnost rezultatov z geološkimi lahko ugotovimo tudi na obrečnih tleh, kjer so sedimenti peščenega proda in peska.

Podzemna voda je vir, iz katerega dobivamo pitno vodo. Pintar in sodelavci (1996) navajajo, da je bila v podzemni vodi Apaške doline mnogokrat presežena dovoljena količina nitrata in nekaterih fitofarmaceutskih sredstev. Predvidevamo lahko, da se na obrečnih tleh zaradi njihove prepustnosti spere največ gnojil in fitofarmaceutskih sredstev, ki lahko pronicajo v podzemno vodo. Zato je v tem delu doline nujna skrbnejša in bolj smotrna uporaba fitofarmaceutskih sredstev ter mineralnih gnojil.

Za pridelavo rastlin je odločilnega pomena tudi količina talne vode, njeno zadrževanje v tleh pa je odvisno od tipa tal in njihovih lastnosti. Povprečna letna količina padavin za obdobje 1982-2001 na meteorološki postaji Gornja Radgona je 916 mm, temperatura 10,9 °C in potencialna evapotranspiracija 665 mm. Takšna količina padavin je v Sloveniji za kmetovanje relativno majhna. Zato so obrečna tla zaradi svoje prepustnosti bolj izpostavljena suši. V dolini je kar 65 % obrečnih tal. Na takšnih tleh je smotrno pridelovati rastline, ki so bolj odporne proti suši. Za sušo manj občutljiva so psevdooglejena tla, razen v poznem poletju ob ekstremnih sušah, ki jih je v dolini 7,5 %. Zaradi nizkih količin padavin je na njih možna tudi njivska pridelava. Ob večjih količinah padavin pa so takšna tla primernejša za travnike. Hipooglejenih tal je 27,5 %, kjer je možna pridelava poljščin, velik problem pa je težka mehanizacija.

Glede na naše ugotovitve je pridelovalni potencial v dolini precej visok. Iz tega lahko izhajamo, da je to območje primerno za kmetovanje in pridelovanje hrane. Ob primerni tehnologiji in skrbi za kakovost tal, lahko dolino ohranimo še naprej rodovitno in v njej sonaravno gospodarimo.

5.2 SKLEP

Raziskava potrjuje našo hipotezo, da se pridelovalni potencial razlikuje glede na lastnosti posameznih PSE. Na obrečnih tleh se je pridelovalni potencial gibal od 85,5 do 58 točk talnega števila. Hipooglejena tla so bila ocenjena z razponom točk talnega števila od 63,5 do 32,5, psevdoglejena pa od 63 do 49 točk.

Z raziskavo smo dopolnili talni informacijski sistem Slovenije (TIS). V dolini smo odkrili tri osnovne talne tipe. Obrečna tla pokrivajo 28,7 km² doline, hipooglejena tla 12,1 km² in psevdoglejena tla 3,3 km²

6 POVZETEK

Skozi stoletja je človek izrabljajal tla za svoje potrebe. Za pravilno negovanje in ohranjanje kakovosti tal moramo poznati njihove lastnosti.

Apaška dolina se razteza na 53,74 km² in se nahaja na obrobju Panonske nižine. Na severu je obdana z reko Muro, na jugu pa z obrobjem Slovenskih gor. Ljudje v dolini se ukvarjajo predvsem s kmetijstvom.

Raziskava je zajemala le ravninski del doline, in sicer 44,1 km². Terensko delo je potekalo v jesenskem času leta 2006 in 2007. Izkopanih je bilo 17 talnih profilov na različnih lokacijah po Apaški dolini. Profile smo natančno opisali in analizirali. Na terenu smo si pomagali z aerofotoposnetki pokrajine, pedološkimi pripomočki (lopata, nož, zemljevid, merski trak...) in pedološko karto v merilu 1: 25.000. Analize so bile opravljene v laboratoriju Centra za pedologijo in varstvo okolja na Biotehniški fakulteti.

Ugotovili smo, da se v dolini nahajajo trije osnovni talni tipi: obrečna tla, hipoglej in psevdoglej. V krajih Ščap ob Muri, Žepovski travniki, Žepovci, Škrinjar, Zgornjih Konjiščah, Žiberci, Segovci in Lutverci se nahajajo obrečna tla. Ti kraji so na severnem in osrednjem delu doline. Tla smo razdelili na štiri varietete, ki so na karti označene pod številkami 1935, 1936, 1937 in 1938. Pri natančnejši raziskavi smo v dolini odkrili tudi hipooglajena tla, ki v pedološki karti v grobem merilu 1: 25.000 niso bila prikazana. Hipooglejena tla so v spodnjem sredinskem delu doline v krajih Travnik, Mahovci, Brezje, Lomanoše, Žepovci in Plitvica. Tla smo razdelili na dve varieteti, ki sta na karti označeni pod številkami 568 in 569. V spodnjem južnem delu doline pri krajih Lomanoše in Janhovo pa smo zaznali psevdoglejena tla, ki so na karti označena pod številko 514.

Rezultati naloge bodo uporabni za dopolnitev talnega informacijskega sistema Slovenije ter smotnejšo rabo kmetijskih zemljišč v Apaški dolini. Tako dopolnjeni podatki pedološke karte bodo uporabni tudi pri iskanju ustreznih omejitev, predvsem pri uporabi fitofarmaceutvskih sredstev, usmerjanju okolju prijaznih kmetijskih tehnologij in varstvu podzemne vode.

7 VIRI

ARSO. Agencija Republike Slovenije za okolje. 2008.

<http://www.arso.si> (januar, 2008)

COM, 2002. »Towards a Thematic Strategy for Soil Protection«. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the regions, 179 final, Brussels, 16.04.2002, 21 s.

http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/pdf/2002/com2002_0179en01.pdf

DOF – Apaške doline. 2007. Ljubljana, Geodetska uprava RS (izpis iz baze podatkov).

Informacijski sloj pedološke kartografske enote (PKE).

http://www.bf.uni-lj/cpvo/novo/SF_ZasnovaTISa_PKE (avgust, 2007)

Lobnik F., Hudnik V., Mihelič R., Prus T., Vrščaj B., Zupan M., Grčman H. 2002. Tla. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Center za pedologijo in varstvo okolja: 29 str.

MKGP. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. 2007.

<http://www.mkgp.si> (december, 2007)

Pedološka karta Slovenije 1:25.000. Generalizirane talne enote. 2006. Ljubljana, CPVO, Univerza v Ljubljani (kartografsko gradivo).

Pintar M., Mihelič R., Pikel M., Lobnik F. 1996. Monitoring onesnaženosti podtalnice in površinskih vod z nitrati in atrezinom v Apaški dolini. V: Novi izzivi v poljedelstvu '96. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 105 – 109

Prus T. 2000. Študijsko gradivo za ciklus predavanj. Klasifikacija tal. 2000. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 20 str. (interno gradivo)

Prus T., Vidic N., Zupan M. 1992. Študijsko gradivo za predmet pedologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: 194 str.

Ruprecht J. 1991. Pedološko kartiranje in ugotavljanje talnega potenciala v slovenskem ruralnem prostoru. Sodobno kmetijstvo, 7-8: 337 – 340

Ruprecht J. 2007. »Pedološka karta Slovenije«. Ljubljana, Biotehniška fakulteta (osebna komunikacija)

Stritar A. 1900. Krajina, krajinski sistemi. Raba in varstvo tal v Sloveniji. Ljubljana, Partizanska knjiga: 173 str.

Suhadolc M., Lobnik F. 2004. Pomen tal za sonaravni razvoj Slovenije. V: Lah, A. (ur.) 2004. Sonaravno uravnoteženi razvoj Slovenije, Zbirka Usklajeno in sonaravno, 2004, št. 11. Ljubljana: Svet za varstvo okolja Republike Slovenije, str. 81-86

Suhadolc M., Ruprecht J., Zupan M. 2006. Študijsko gradivo za vaje iz pedologije. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 54 str.

Sušin J. 1983. Nauk o tleh. Kmetijski tehniški slovar. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo 20 str.

Topolovec A. 2007. »Apaška dolina«. Gornja Radgona, kmetijska svetovalna služba (osebna komunikacija).

Verbič T., Horvat A. 2006. Kvartana geologija Apaške doline. V: Razprave 4. Razred SAZU. Ljubljana, SAZU: 133 – 156

Zakon o kmetijskih zemljiščih. Ur. l. RS št. 51/06

ZAHVALA

Za izdelavo diplomske naloge se zahvaljujem svojemu mentorju prof. dr. Francu Lobniku in somentorici doc. dr. Marjetki Suhadolc. Za napotke, navodila in terensko delo izrekam zahvalo g. Janezu Ruprehtu in g. Marjanu Šporarju. Za pomoč izrekam zahvalo tudi zaposlenim na CPVO-ju.

Zahvaljujem se tudi družinskim članom in prijateljem za podporo med študijem.

PRILOGA A

Ocenjevanje pridelovalnega potenciala njivskih zemljišč

Tekst ura	Matična podlaga	Razvojna stopnja						
		1	2	3	4	5	6	7
P	A (A)		50 – 42	41 – 34	33 – 28	27 – 22	21 – 17	16 – 11
	Č (D)		45 – 39	38 – 31	30 – 25	24 – 19	18 – 15	14 – 9
	D (P)		45 – 39	38 – 31	30 – 25	24 – 18	17 – 14	13 – 8
IP	A (A)	71 – 63	62 – 54	53 – 46	45 – 39	38 – 32	31 – 25	24 – 18
	Č (D)	67 – 60	59 – 51	50 – 44	43 – 37	36 – 30	29 – 23	22 – 16
	B (G)	71 – 63	62 – 54	53 – 46	45 – 39	38 – 32	31 – 25	24 – 18
	C (M)	69 – 62	61 – 53	61 – 45	44 – 38	37 – 31	30 – 24	23 – 17
	D (P)			50 – 44	43 – 37	36 – 30	29 – 23	22 – 16
M	A (A)	80 – 72	71 – 63	62 – 55	54 – 47	46 – 40	39 – 33	32 – 25
	Č (D)	75 – 68	67 – 60	59 – 52	51 – 45	44 – 38	37 – 31	30 – 23
	B (G)	81 – 73	72 – 64	63 – 55	54 – 47	46 – 40	39 – 33	32 – 25
	C (M)	78 – 70	69 – 62	61 – 54	53 – 46	45 – 39	38 – 32	31 – 24
	D (P)		67 – 60	59 – 52	51 – 44	43 – 37	36 – 30	29 – 22
PI MI	A (A)	90 – 80	80 – 72	71 – 64	64 – 56	55 – 48	47 – 41	40 – 32
	Č (D)	84 – 76	75 – 68	67 – 60	59 – 53	52 – 46	45 – 39	38 – 30
	B (G)	92 – 83	82 – 74	73 – 65	64 – 56	55 – 48	47 – 41	40 – 32
	C (M)	88 – 80	79 – 71	70 – 62	61 – 54	53 – 47	46 – 40	39 – 31
	D (P)	84 – 76	75 – 68	67 – 59	58 – 51	50 – 44	43 – 36	35 – 27
I	A (A)	100 – 90	89 – 80	79 – 71	70 – 62	61 – 54	53 – 45	44 – 36
	Č (D)	90 – 82	81 – 74	73 – 66	65 – 58	57 – 50	49 – 43	42 – 34
	B (G)	100 – 92	91 – 83	82 – 74	73 – 65	64 – 56	55 – 46	45 – 36
	C (M)	95 – 87	86 – 78	77 – 69	68 – 60	59 – 52	51 – 44	43 – 35
	D (P)	90 – 83	82 – 74	73 – 65	64 – 56	55 – 47	46 – 39	38 – 30
GI	A (A)	86 – 78	77 – 70	69 – 61	60 – 54	53 – 46	45 – 38	37 – 27
	Č (D)	82 – 74	73 – 66	65 – 58	57 – 51	50 – 43	42 – 36	35 – 26
	B (G)	90 – 80	79 – 73	72 – 64	63 – 56	55 – 48	47 – 39	38 – 28
	C (M)	86 – 76	75 – 68	67 – 59	58 – 52	51 – 44	43 – 37	36 – 27
	D (P)	80 – 74	73 – 66	65 – 57	56 – 49	48 – 40	39 – 32	31 – 23
PGI MGI PG	A,B (A),(G)	79 – 71	70 – 62	61 – 55	54 – 47	46 – 39	38 – 29	28 – 17
	Č (D)	75 – 68	67 – 70	59 – 53	52 – 45	44 – 38	37 – 28	27 – 17
	C (M)	78 – 70	69 – 60	59 – 53	52 – 45	44 – 38	37 – 28	27 – 17
	D (P)	76 – 68	67 – 59	58 – 51	50 – 42	41 – 34	33 – 24	23 – 13
G MG	A,B (A),(G)	69 – 61	62 – 54	53 – 46	45 – 39	38 – 32	31 – 25	24 – 18
	Č (D)		59 – 51	50 – 44	43 – 37	36 – 30	29 – 23	22 – 16
	C (M)	69 – 61	60 – 52	51 – 45	44 – 38	37 – 30	29 – 23	22 – 16
	D (P)	67 – 60	59 – 51	50 – 43	42 – 35	34 – 28	27 – 20	19 – 11
ŠOT A	E				45 – 36	35 – 26	25 – 18	17 – 7

PRILOGA B

Dopolnitev priloge A. Pregled simbolov za matično podlago

Simboli	Matična podlaga
A	aluvialni sedimenti starejši glinasto-ilovnat aluvij aluvialno-koluvijalni nanosi peščeno prodnat aluvik
B	karbonatni peščeno prodnati sedimenti (fluvioglacialni prod in pesek) karbonatne morene karbonaten pobočni grušč karbonatni pleistocenski sedimenti (breče in konglomerati)
C	miocenski lapornati sedimenti, peski in peščenjaki eocenski, paleocenski in kredni flišni sedimenti mehke karbonatne kamnine (litotamijski apnenci) karbonatni peski, ilovice in peščenjaki vezane in nevezane klastične kamnine ostale karbonatne in bazične kamnine
Č	nekarbonatni peščeno prodnati sedimenti (fluvioglacialni prod in pesek) nekarbonatni pleistocenski in pliocenski glinasto-ilovnati nanosi nekarbonatni pliocenski prodi in peski nekarbonatne gline in ilovice miocenski peski, peščenjaki in konglomerati nekarbonaten fliš in dekalificiran lapor nekarbonatne vezane klastične in piroklastične kamnine ostale nekarbonatne kamnine
D	glinasti skrilavci in peščenjaki kremenovi konglomerati magmatske in metamorfne kamnine apnenci in dolomiti permo-karbonski skrilasti glinovci in peščenjaki soteški in psevdozilski skladi silikatni peski
E	šota

