

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Rok GREGORIČ

**USTREZNOST TAL ZA PRIDELAVO LANU
(*Linum usitatissimum* L.) V BELI KRAJINI**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2010

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Rok GREGORIČ

**USTREZNOST TAL ZA PRIDELAVO LANU
(*Linum usitatissimum* L.) V BELI KRAJINI**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**SUITABILITY OF SOILS IN BELA KRAJINA FOR THE
CULTIVATION OF FLAX (*Linum usitatissimum* L.)**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2010

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija kmetijstvo – agronomija. Opravljeno je bilo na Centru za pedologijo in varstvo okolja Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani ter na Katedri za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, travništvo in pašništvo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Vzorci tal so bili odvzeti v Beli krajini, natančneje v Adlešičih in okolici.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico imenovala doc. dr. Heleno GRČMAN in somentorico doc. dr. Darjo KOCJAN AČKO.

Komisija za oceno in zagovor:

- Predsednik: akad. prof. dr. Ivan KREFT
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- Članica: doc. dr. Helena GRČMAN
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- Članica: doc. dr. Darja KOCJAN AČKO
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- Član: doc. dr. Rok MIHELIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Delo 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.

Rok GREGORIČ

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 631.41:633.521(497.4–12)(043.2)
KG	Pedologija/fizikalno-kemijske lastnosti tal/lastnosti tal/ustreznost tal/lan/ <i>linum usitatissimum</i> /rodovitnost tal/Bela krajina
KK	AGRIS P30/P33/P35
AV	GREGORIČ, Rok
SA	GRČMAN, Helena (mentorica), KOCJAN AČKO, Darja (somentorica)
KZ	SI - 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2010
IN	USTREZNOST TAL ZA PRIDELAVO LANU (<i>Linum usitatissimum</i> L.) V BELI KRAJINI
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	IX, 43, [6] str., 3 pregl., 25 sl., 3 pril., 43 vir.
IJ	sl
JI	sl / en
AL	V diplomskem delu so zbrani podatki o stanju pridelave lanu v svetu in Sloveniji, s poudarkom na Beli krajini, kjer je pridelava lanu za vlakna in izdelava lanenih izdelkov tradicija in kulturna dediščina. Namen naloge je bil ugotoviti možnost ponovnega širjenja lanu v pridelavo predvsem z vidika primernosti tal v Beli krajini. Preučili smo sedanjo pridelovalno prakso pridelovalcev v Adlešičih in okolici, vzorčili tla na izbranih lokacijah, ugotavljali izbrane fizikalne in kemijske lastnosti tal (teksturo, pH, organsko snov, delež bazičnih kationov, vsebnost fosforja in kalija) ter na osnovi podatkov digitalne Pedološke karte Slovenije v merilu 1 : 25000 podali pregled primernosti tal za pridelavo lanu v Beli krajini. Na osnovi literaturnih podatkov smo definirali ključne kriterije za pridelavo lanu: relief, globina tal, pH, tekstura in odsotnost zastajanja vode v talnem profilu. Rezultati so pokazali, da je gojenje lanu v Beli krajini ekstenzivno ter da pridelovalci posvečajo premalo pozornosti gnojenju in apnjenju tal. Prostorska analiza območja je pokazala, da so tla v Beli krajini glede na postavljene kriterije manj primerna za pridelavo lanu. Od skupno 42000 ha (kmetijskih in nekmetijskih zemljišč) jih je za pridelavo lanu primernih le približno 3165 ha, pri čemer je potrebno upoštevati tudi pravilno vrstenje lanu (v kolobarju), kar pomeni letno 450 ha. Več površin bi lahko pridobili z meliorativnim apnjenjem zemljišč.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC UDC 631.41:633.521(497.4–12)(043.2)
CX Pedology/soil properties/soil physical properties/soil chemistry/suitability/flax/*linum usitatissimum*/soil fertility/Bela krajina
CC AGRIS P30/P33/P35
AU GREGORIČ, Rok
AA GRČMAN, Helena (supervisor), KOCJAN AČKO, Darja (co-supervisor)
PP SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2010
TI SUITABILITY OF SOILS IN BELA KRAJINA FOR THE CULTIVATION OF FLAX (*Linum usitatissimum* L.)
DT Graduation thesis (university studies)
NO IX, 43, [6] p., 3 tab., 25 fig., 3 ann., 43 ref.
LA sl
AL sl / en
AB In the diploma thesis, we have collected data on the current state of production of flax in the world and in Slovenia, focusing on Bela krajina, a region where the production of flax fibres and the manufacturing of flax products is a part of the cultural heritage. The objective of this research has been to determine the potential for the recurrence of flax production in Bela krajina, primarily in terms of soil suitability. We have examined the production practices of selected growers in Adlešiči and the surrounding areas and took soil samples at selected locations. We have determined specific physical and chemical soil properties (texture, pH, organic matter, the proportion of base cations, phosphorus and potassium content) and we have given an overview of the suitability of soil for the cultivation of flax in Bela krajina based on a digital 1 : 25000 soil map of Slovenia. We have identified the key criteria for the production of flax: relief, soil depth, pH, texture and the absence of water stagnation in soil profile. The results have shown that the cultivation of flax in Bela krajina is extensive and that the growers do not fertilize and lime the soil sufficiently. Spatial analysis of the area has shown that according to the set criteria, soils in Bela krajina are less suitable for the production of flax. Of the total 42000 hectares (farmland and non-agricultural land), approx. 3165 hectares are suitable for the cultivation of flax. Also, the rotation of crops should be taken into account, which adds up to 450 hectares of land annually. More land could be obtained with reclamation and liming.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	IX
1 UVOD	1
1.1 UVOD	1
1.2 POVOD	1
1.3 CILJI	2
1.4 DELOVNA HIPOTEZA	2
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 UPORABA LANU V PRETEKLOSTI	3
2.2 BOTANIČNA KLASIFIKACIJA	4
2.3 MORFOLOŠKE LASTNOSTI	4
2.3.1 Korenina	4
2.3.2 Steblo	4
2.3.3 List	5
2.3.4 Cvet	5
2.3.5 Plod	6
2.3.6 Seme	6
2.4 SORTE LANU V BELI KRAJINI	7
2.5 RASTNE ZAHTEVE	7
2.5.1 Tla	7
2.5.2 Podnebje in zahteve lanu po toploti in vlagi	8
2.5.3 Izbira, priprava njive in setev	8
2.5.4 Kolobar	9
2.5.5 Bolezni in škodljivci lanu	10
2.5.5.1 Glivične bolezni lanu	10
2.5.5.2 Škodljivci lanu	10
2.5.6 Gnojenje	11
2.5.6.1 Organska gnojila	11
2.5.6.2 Dušikova gnojila	11
2.5.6.3 Fosforjeva gnojila	12

2.5.6.4	Kalijeva gnojila	12
2.5.6.5	Postopek gnojenja	12
2.6	KLIMATSKE LASTNOSTI BELE KRAJINE	13
2.7	GEOGRAFSKE LASTNOSTI BELE KRAJINE	14
2.7.1	Geološke in reliefne značilnosti	14
2.7.2	Pedološke lastnosti	16
3	MATERIAL IN METODE DELA	17
3.1	OPREDELITEV RAZISKOVALNEGA OBMOČJA (BELA KRAJINA)	17
3.2	UGOTAVLJANJE PRIDELOVALNE PRAKSE	17
3.3	IZBOR IN VZORČENJE IZBRANIH POVRŠIN, KJER PRIDELUJEJO LAN	18
3.3.1	Lokacija 1: njiva pridelovalca C	18
3.3.2	Lokacija 2: njiva pridelovalca D	19
3.3.3	Lokacija 3: njiva pridelovalca A	19
3.3.4	Lokacija 4: njiva pridelovalca B	20
3.4	ANALITSKE METODE	22
3.4.1	Osnovne fizikalno-kemijske analize tal	22
3.4.2	Geoinformacijska (gis) obdelava podatkov	22
4	REZULTATI	23
4.1	PRIDELAVA LANU V SVETU IN SLOVENIJI	23
4.2	PRAKSA PRIDELAVE LANU V BELI KRAJINI	24
4.3	LASTNOSTI TAL IZBRANIH ZEMLJIŠČ, KJER PRIDELUJEJO LAN	26
4.4	UGOTAVLJANJE PRIMERNOSTI TAL ZA PRIDELAVO LANU V BELI KRAJINI	28
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	36
5.1	RAZPRAVA	36
5.1.1	Pridelava lanu v svetu in Sloveniji ter pridelovalna praksa v Beli krajini	36
5.1.2	Lastnosti tal na izbranih lokacijah pridelave lanu v Adlešičih	36
5.1.3	Primernost tal za pridelavo lanu v Beli krajini	37
5.2	SKLEPI	38
6	POVZETEK	39
7	VIRI	41
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Klimatske razmere za meteorološko postajo Črnomelj – Dobliče v obdobju od 1971 do 2000	13
Preglednica 2: Fizikalne in kemijske lastnosti tal (0–20 cm) posameznih lokacij	27
Preglednica 3: Vrednosti talnega profila na lokaciji 3	27

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Cvetoči lan (<i>Linum usitatissimum</i> L.) (foto: Urh, 2010)	5
Slika 2: Lan v fazi zrelosti	6
Slika 3: Laneno seme na lanenem platnu (foto: Urh, 2010)	6
Slika 4: V Beli krajini so številna območja porasla z brezovim gozdom in podrastjo orlove praproti. (foto: Urh, 2010)	15
Slika 5: Lega Bele krajine	17
Slika 6: Njiva na lokaciji 1 (foto: Kralj, 2010)	18
Slika 7: Vzorec talnega profila v sondi (foto: Kralj, 2010)	18
Slika 8: Njiva na lokaciji 2 (foto: Kralj, 2010)	19
Slika 9: Vzorec talnega profila v sondi (foto: Kralj, 2010)	19
Slika 10: Njiva na lokaciji 3 (foto: Kralj, 2010)	19
Slika 11: Izkopan talni profil na lokaciji 3 (Foto: Kralj, 2010)	19
Slika 12: Pedološki profil lokacije 3 in terenski opis morfoloških lastnosti profila	20
Slika 13: Njiva na lokaciji 4 (foto: Kralj, 2010)	20
Slika 14: Vzorec talnega profila v sondi (foto: Kralj, 2010)	20
Slika 15: Lokacije pridelovalnih površin za lan v Adlešičih in okolici	21
Slika 16: Povprečen pridelek na hektar in velikost zemljišč zasejanih z lanom za seme v obdobju od 1961 do 2008	23
Slika 17: Povprečen pridelek na hektar in velikost zemljišč zasejanih z lanom za vlakna v obdobju od 1961 do 2008	23
Slika 18: Pridelek na hektar in velikost zemljišč zasejanih z lanom za vlakna v obdobju od 1939 do 1985	24
Slika 19: Pedološka karta Bele krajine: kislost prvega horizonta tal	29
Slika 20: Pedološka karta Bele krajine: kislost drugega horizonta tal	30
Slika 21: Pedološka karta Bele krajine: globina tal	31
Slika 22: Pedološka karta Bele krajine: tekstura tal	32
Slika 23: Relief Bele krajine	33
Slika 24: Raba tal Bele krajine	34
Slika 25: Najprimernejša območja za pridelavo lanu	35

KAZALO PRILOG

- Priloga A: Pedološka karta Bele krajine in legenda
- Priloga B: Podatki o talnem profilu na lokaciji 3 in splošnih talnih lastnostih opisanih na terenu
- Priloga C: Vprašalnik

1 UVOD

1.1 UVOD

Že v preteklosti je bila obleka eden od osnovnih elementov za preživetje. Ni še dolgo tega, ko so ljudje sami doma izdelovali platno za obleko, lan in konoplja, predivnici zmerne podnebja, pa sta bili krajevno razširjeni. Lan spada v skupino najstarejših kulturnih rastlin in je že tisočletja ena glavnih rastlinskih surovin za izdelavo vlaken, v prehrani in zdravilstvu pa je znana tudi uporaba semen. V preteklosti je imel pomembno gospodarsko in kulturno vlogo tudi pri nas, v drugi polovici 20. stoletja pa smo ga skoraj v celoti opustili (Kocjan Ačko, 1999a).

V Sloveniji so se v preteklosti že pridelovale številne poljščine, ki so do danes izgubile svoj pomen, menim pa, da je v razvitem svetu in pri nas možnost za ponovno integracijo in uveljavitev lanu kot predivnice in oljnice. Danes lan le redko vidimo na naših poljih, včasih pa je skoraj v vsaki vasi zacvetela njiva modrega lanu. Za Belo krajino je bilo pridelovanje lanu zelo značilno, zato sem se odločil, da s svojo nalogo spodbudim k ponovnemu širjenju lanu kot poljščine, k sodobnemu načinu pridelave, hitrejšemu napredku ter premagovanju krize v kmetijstvu, ki je v Beli krajini močno prisotna.

Menim, da se bodo ekonomske razmere za pridelavo lanu v prihodnosti izboljšale, zato sem se odločil, da predstavim pridelavo lanu v povezavi z lastnostmi tal, in sicer s pomočjo domače in tuje literature ter meritev nekaterih lastnosti tal na preostalih lanenih njivah v Sloveniji, ki so v Beli krajini.

1.2 POVOD

Lan (*Linum usitatissimum* L.) spada med kmetijske rastline, ki so kljub vsestranski uporabni vrednosti večkrat spregledane. Zgodovinsko gledano, so na območju Slovenije bolj pomembna predivna vlakna v primerjavi s pridelkom semen, ki je lahko dodatek v prehrani ljudi in domačih živali ter imajo v njej tudi zdravilski pomen. Medtem ko je lan drugje po Sloveniji že skoraj izginil z njiv, najdemo v Beli krajini tri kmetije, kjer je lanarstvo pomembna turistična dejavnost, ki kmetom omogoča zaslužek in kupcem ponudi izdelke iz vlaken in semen. V zadnjem času opažamo vračanje ljudi k naravi in obujanje starih običajev. Kmetje ponovno pridelujejo že pozabljene kmetijske rastline, kot so pira, ajda in buče. S tovrstno dejavnostjo bi lahko tudi lanu povrnili njegov prvotni pomen in ugled.

1.3 CILJI

- S pomočjo obstoječe domače in tuje literature želimo preučiti pridelovalne razmere in zahteve za uspevanje lanu, torej tla, klimo in agrotehnične ukrepe.
- Opisali bomo sedanjo tradicionalno prakso pridelave lanu v Beli krajini. Namen naloge je tudi prikaz starih izkušenj pri gojenju lanu in jih povezati z novejšimi spoznanji na tem področju.
- Grafično bomo prikazali pridelavo lanu v svetu in Sloveniji v obdobju od 1961 do 2008.
- Ugotovili in analizirali bomo lastnosti tal na štirih kmetijah v Beli krajini na lanenih njivah.
- Izdelali bomo predloge za optimalnejšo izbiro zemljišča za lan ter ustrežnejše agrotehnične ukrepe, ki bi omogočili sodobnejšo in ekonomsko upravičeno pridelavo lanu.
- Ocenili bomo možnost za širjenje pridelave lanu na tem območju v turistične namene in za industrijsko predelavo.

1.4 DELOVNA HIPOTEZA

- Bela krajina ima optimalne rastne razmere (tla, klima) za pridelavo lanu.
- Poznavanje lastnosti tal lahko prispeva k ustrežnejši izbiri zemljišč za pridelavo lanu.
- Z agrotehničnimi ukrepi lahko izboljšamo količino in kakovost pridelkov.

2 PREGLED OBJAV

2.1 UPORABA LANU V PRETEKLOSTI

Lan je ena izmed najstarejših gojenih kulturnih rastlin, ki se je razširila skoraj po vsem svetu. Začetki pridelave segajo v obdobje pred našim štetjem. Izvira iz Sredozemlja, Male Azije in severovzhodne Afrike, od koder se je pozneje razširil tudi na območja današnje Kitajske, Egipta, Indije, Grčije, Italije, Nemčije in današnje Slovenije (Sadar, 1951; Štimac, 2004). V obdobju od leta 1300 pr. n. št. do leta 1875 se je pridelovanje lanu hitro širilo. Razcvet je doživel zlasti v Rusiji, Nemčiji, Franciji in Belgiji.

V Sloveniji je bil lan zelo razširjen, kar pričajo tudi statistični podatki iz druge polovice 18. stoletja o okoli 6000 ha posejanih njiv s predivnim lanom na Gorenjskem, Koroškem in Dolenjskem, zlasti pa na Štajerskem, v Prekmurju in Beli krajini (Maček, 1993; Kocjan Ačko, 1999a).

Zgodovinski viri poročajo, da je bil sloves domačega platna in s tem pridelave lanu v Beli krajini znan že v Valvazorjevih časih. Največ se ga je pridelovalo v Adlešičih in njegovi okolici, Preloki in Vinici, v krajih, ki jih je pestila revščina, kjer ni bilo denarja, pač pa veselje do dela in skupnega druženja (Rengeo, 1995). Lan je bil za omenjene kraje in ljudi izrazitega pomena, velikokrat pa je bil tudi dodaten vir zaslužka. Nastanek in razvoj tekstilne industrije, ki je temeljila na predelavi bombažnih vlaken, je začel izpodrivati domače izdelke in že leta 1931 Božo Račič poroča, da je pridelava lanu v Beli krajini že v prvi polovici 20. stoletja skoraj izumrla (Račič, 1931). Po drugi svetovni vojni so se zemljišča zasajena z lanom še naprej zmanjševala. Takratni statistični podatki za Slovenijo kažejo manj kot 1000 ha lanu (Sadar, 1951).

Čeprav ima lan pomembno kulturno in gospodarsko vlogo so ga v začetku 20. stoletja nadomestila cenejša vlakna tropskih predivnic, industrijskih, bombažnih in sintetičnih tkanin. Kljub večkratnim prizadevanjem za njegovo širjenje se je v naslednjih desetletjih pridelovanje zmanjšalo, dokler ni popolnoma zamrlo (Kocjan Ačko, 1999b).

Morda je prav zdaj, v času splošne krize v gospodarstvu, industriji in kmetijstvu spet smotno razmišljati o ponovni oživitvi pridelave, predelave in prodaje lanenih izdelkov iz vlaken in semen. Večja ekološka ozaveščenost ljudi v prihodnosti bo prispevala, da bo lan morda ponovno dobil svoj prostor in pomen med poljščinami. Laneno olje in predivo sta tudi ob današnjem tehnološkem razvoju še vedno zanimivi industrijski in obrtni surovini (Kocjan Ačko, 1998).

Ponekod v Franciji in Kanadi se ponovno širi pridelovanje lanu in proizvodnja najrazličnejših izdelkov iz stebel, vlaken in semen, zato bi kazalo njegovo pridelovanje oživiti tudi pri nas. Tudi strokovnjaki menijo, da se v prihodnosti obetajo za pridelovanje lanu bolj rožnati časi; ne le, da s predivnicami razširimo kolobarje in s tem izboljšamo rodovitnost tal ter tehnologijo pridelovanja poljščin, temveč lahko obleke in drugi laneni izdelki popestrijo turistično ponudbo kraja, pokrajine in države. Uspeh vključevanja novih poljščin v poljedelske kolobarje pa je odvisen tudi od sodelovanja med strokovnjaki in politiki. Povezanost in usklajenost obeh bi povečala zaslužek v kmetijstvu, živilstvu in turizmu (Kocjan Ačko, 1998).

2.2 BOTANIČNA KLASIFIKACIJA

Lan je rastlinska vrsta, ki spada v družino lanovk (*Linaceae*). Družino sestavlja okoli 250 vrst v 14 rodovih, od katerih je najštevilčnejši rod *Linum*, ki vsebuje med 180 in 200 vrst. Najpomembnejši med njimi je navadni lan (*Linum usitatissimum* L.) (Sadar, 1951). Navadni lan je v svetu najbolj razširjena oblika evrazijskega lanu, ki se goji za vlakna kot tudi za olje. Evrazijske podvrste se razlikujejo po številu poganjkov, višini stebela in drugih lastnostih na vmesni lan (*Linum intermedia* L.), lan za olje ali semenec (*Linum brevimulticaula* L.) in lan za vlakna (*Linum elongata* L.) (Jevtić, 1989).

2.3 MORFOLOŠKE LASTNOSTI

2.3.1 Korenina

Koreninski sistem je vretenaste oblike, sestavlja ga glavna korenina in številne stranske, močno prepletene korenine. Glavna korenina je podolgovata in tanka, v globino seže od 60 do 100 cm, redko do 120 cm, dolžina stranskih korenin pa je približno 30 cm. Skupna masa korenin v primerjavi z maso celotne rastline predstavlja 9 do 15 % pri predivnem lanu, pri oljnem lanu pa je ta delež znatno večji. Na splošno je lanena koreninska mreža slabo razvita, zato ne more izdatno črpati hranil iz zemlje. Na razvitost in dolžino korenin imajo močan vpliv tla, zlasti fizikalne lastnosti. Velik pomen ima tudi vlaga v tleh, saj vpliva na dolžino koreninske mreže, v času suše ostane srčna korenina krajša, zato poženejo stranske korenine, da dosežejo dolžino srčne (Sadar, 1951).

2.3.2 Steblo

Lan ima okroglo, tanko steblo, s premerom od 0,5 do 3 mm, zunanji del stebela je gladek in povosčen. Steblo zraste od 70 do 130 cm visoko, je bolj ali manj razvejano, kar je odvisno od gostote setve in tipa lanu. Če lan sejemo redko, se sorte za seme razrastejo nizko pri

tleh. Voščeno steblo je obramba rastline pred prevelikim izhlapevanjem vode, pozneje pa da vosek vlaknu potrebno čvrstost in sijaj. Debelina voskaste prevleke se izraža v odtenku barve stebela in listov. Le-ti so zvečine sivi do modro zeleni. Steblo mlade rastline je izpolnjeno, s staranjem pa postane votlo (Kocjan Ačko, 1999a). Sestavljeno je iz kože, tanke membrane, ki se lahko sname. Tam, kjer se kožica rada loči od lesa, je nežno mlado celičje ali kambij, ki omogoča rast stebelca v širino. V kožici leži ličje, ki ga sestavljajo 25 do 30 mm dolge, na obeh straneh zaokrožene celice. Pod kambijem je leseno celičje, v njem so cevi, po katerih kroži rastlinski sok. Več ličnih celic ali vlakenc sestavlja sveženj ali vlakno (Sadar, 1951).

2.3.3 List

Listi so po obliki suličasti, ozki, vzdolžni, podolgovati brez peclja ter nameščeni izmenično na steblo. Imajo značilno svetlo zeleno do temno modro barvo, ob zrelosti porumenijo in s stebela postopno odpadejo (Gagro, 1998). Za lan je značilno, da ima list tri vzporedne žile, po katerih se loči od listov drugih dvokaličnic z eno glavno žilo (Kocjan Ačko, 1999a).

2.3.4 Cvet

Cvetovi pri lanu so nameščeni na dolгих pecljih, ki se združujejo v socvetja. V obdobju cvetenja se v zgornji tretjini rastline odprejo dvospolni samoprašni cvetovi modre barve, le redkokdaj so beli. Sestavljeni so iz 5 venčnih listov, 5 čašnih listov, 5 prašnikov in 1 pestiča (Kocjan Ačko, 1999a). Ugotovili so, da lan ni popolnoma samoprašen, obstaja 5-odstotna tujeprašnost, zato se lahko deloma med seboj oprašijo posevki različnih sort, ki rastejo v bližini (Jevtić, 1989).



Slika 1: Cvetovi lan (*Linum usitatissimum* L.) (foto: Urh, 2010)

2.3.5 Plod

Plod ima obliko glavice, je okrogle oblike, na vrhu večinoma zašiljeno, razdeljeno na 5 delov. V vsakem delu sta dva prekata, tako da je v celi glavici 10 semen. Število glavic na rastlini se lahko povzpne tudi do 250. Velikost posamezne glavice se giblje od 5,8 do 10 mm (Jevtić, 1989).



Slika 2: Lan v fazi zrelosti (foto: Gregorič)

2.3.6 Seme

Seme je jajčaste oblike, sploščeno, gladko, bleščeče, rumene do temno rjave barve z rahlo zavitim vrhom, vsebuje od 30 do 40 % olja. Masa 1000 semen se giblje od 3 do 13 gramov. Pri kalitvi vpije seme 100 do 180 % vode lastne mase in postane sluzasto. Po velikosti semen razlikujemo drobno semenski lan (masa 1000 semen je od 3 do 6,5 g) in debelo semenski lan (masa 1000 semen je od 6,6 do 13 g) (Jevtić, 1989).



Slika 3: Laneno seme na lanenem platnu (foto: Urh, 2010)

2.4 SORTE LANU V BELI KRAJINI

V Sloveniji bi lahko sejali sorte navadnega lanu (*Linum usitatissimum* L.), vendar bi morali s pomočjo poljskih poskusov za rastne razmere pri nas izbrati najprimernejše, ki so v Skupnem katalogu sort poljščin Evropske unije, na primer: Martta, Agatha, Amina, Ariane, Bonita, Calista, Electra, Melina (FURS, 2010). V Beli krajini ni v pridelavi registriranih sort lanu, vendar najdemo pri pridelovalcih domačo populacijo avtohtonega lanu, ki je na tem območju razširjena že desetletja (Kocjan Ačko; Trdan, 2008).

Domača populacija avtohtonega lanu je po gospodarsko pomembnih lastnostih bolj primerljiva z lanom za seme kot z lanom za vlakna. Čeprav je nižja, se po drugih morfoloških lastnostih pomembno ne razlikuje od vlaknatih sort lanu. Steblo je skoraj nerazvejeno, v višino doseže od 52 do 64 cm, skupaj s korenino pa od 60 do 76 cm. Seme ima debelejšo, večje in težje, absolutna masa znaša 6,56 g, kar je že skoraj značilnost semenskih sort. Omenjena domača populacija ni namenjena le uporabi za vlakna, temveč tudi za prehrabne namene. Kvaliteta pridelka vlaken in semen je zadovoljiva, količina pa kaže na dobro biološko zmogljivost za pridelavo (Kocjan Ačko, Trdan, 2008).

2.5 RASTNE ZAHTEVE

2.5.1 Tla

Lan najboljše uspeva na globokih, srednje težkih in nevtralnih tleh. Zelo mu ustrezajo peščeno ilovnata in ilovnata tla s pH 5,9 do 6,5; kislata tla s pH 5,5 še niso ovira za uspešno rast in razvoj. Zanj so ugodna dovolj vlažna, ne zapleveljena zračna tla z dobro strukturo (Jevtić, 1989). Manj primerna zanj so peščena in glinasta tla, ki so pogosto poplavljenata in zaskorjena. Prav tako niso primerna izrazito suha in apnena tla ter tla z visoko ravnijsko podtalnico.

V primeru, da zemlja ne ustreza navedenim pedološkim razmeram, lahko prihaja do težav v pridelavi. Na težkih tleh je lan bolj dovzeten za napade rje kot na lahkih, zato je škoda v večjem obsegu. Poleg tega lan v takšnih tleh slabše kali, verjetnost, da lan poleže, pa je večja. Velika vsebnost apna v tleh povzroči slaba in manj kakovostna vlakna. Pomembno je tudi, da je zemlja čista, zlasti brez visokega in poznega plevela (Kocjan Ačko, 2003).

2.5.2 Podnebje in zahteve lanu po toploti in vlagi

Lan glede podnebja ni zahteven. Je oljnica toplih in predivnica zmerno toplih do hladnih geografsko-ekoloških območjih. Raste lahko v mrzlih deževnih in v vročih suhih legah, v južnih in v severnih krajih, v nižinah in v gorah. Najboljše uspeva, če se izmenjujejo sončni in oblačni dnevi, pri optimalni temperaturi 20 °C in ustrezni zračni vlagi. Minimalna temperatura pri kateri lan kali, je 2 do 5 °C. Spomladanske nizke temperature lanu ne škodijo, mlad lan prenese krajši mraz do –3 °C, le izjemoma nekatere sorte vzdrže 4 do 5 dni po vzniku do –14 °C. V času cvetenja vplivajo višje temperature negativno na rast in razvoj. Med zorenjem je zanj najugodnejše suho, toplo in sončno vreme. V svoji kratki rastni dobi potrebuje jari lan veliko toplote; v 70 do 110 dneh potrebuje od 1400 do 1800 °C (Kocjan Ačko, 1999b).

Lan za vlakna je higrofilna rastlina, zlasti je potrebna enakomerna vlaga v zraku, ker le v vlažnem podnebju da kakovostno vlakno. Velike zahteve po vodi ima v fazi pred cvetenjem, pogoste padavine po cvetenju pa negativno vplivajo na pridelek stebel in semen; obstaja večja verjetnost poleganja in glivičnih okužb. Lan za seme pridelujejo v območjih z letno količino padavin med 400 in 750 mm, za pridelek kakovostnih vlaken pa je potrebna vsaj še enkrat večja količina padavin. Transpiracijski koeficient oljnega lanu je torej 400 do 500, predivnega pa 1100 do 1400. Pomanjkanje vlage vpliva na manjši pridelek, ker ne omogoča dostopnih in prenosa hranil (Kocjan Ačko, 1999b).

2.5.3 Izbira, priprava njive in setev

Pomemben dejavnik pridelave lanu predstavljata izbira in priprava njive. Glede na to, da je ta kultura z vidika rastnih zahtev ozko omejena, je izbira ustreznih tal zelo pomembna. Poleg omenjenih dejavnikov imajo neposreden vpliv na rast tudi vlaga, geografska lega in nagib njive. Znano je, da je lan v sušnih obdobjih zelo občutljiv na pomanjkanje vlage. Iz tega razloga njiva ne sme biti na pobočju z velikim nagibom, saj bi v nasprotnem primeru voda hitro odtekala in so tla tam navadno presuha, še manj pa v kotlinah in vrtačah, kjer je nevarnost zastajanja vode. Za pridelavo lanu je ravnina najboljša izbira, saj je na takšnem območju gojenje lanu enostavno, vremenske razmere pa imajo tam najmanjši vpliv (Gartner, 1990).

Lan zahteva dobro obdelano in čisto njivo brez koreninskih ostankov. Tla morajo biti temeljito pripravljena, z obdelavo njive je treba začeti takoj po žetvi. Izogibamo se spomladanskega oranja, saj bi v tem primeru spravili preveč plevela in nezaželenih rastlinskih ostankov na površje. Preverjeno in ustrežnejše je jesensko oranje, saj takšen način omogoča spomladi zgodnjo setev (Rengeo, 1995). Konec avgusta ali na začetku

septembra zorjemo njivo na ustrezno globino. Uporabimo plug s pritrjenim predplužnikom, po končani temeljni obdelavi in gnojenju sledi predsetvena obdelava.

Čas setve lanu pomembno vpliva na način priprave zemljišča, kar se kaže pri različnem vrstenju in času obdelave tal. Za ozimni lan se predsetvena obdelava izvaja takoj za osnovno obdelavo v jeseni, pri jarem lanu pa se osnovno obdelava tla v jeseni, fina priprava setvišča pa se nadaljuje zgodaj spomladi. V tem primeru je treba njivo za lan ob pravem času povleči in pobranati, da se ohrani vlaga in zatre plevel. V ta namen uporabljamo klinasto brano, kateri sledi en- do dvakratna obdelava s predsetvenikom do globine 3 do 5 cm, po kateri bo 2 do 3 cm debela zgornja plast tal drobno grudičasta, pod njo pa sklenjena ornica brez vmesnih prostorov. Omogočena mora biti kapilarnost vode do semena in možnost ukoreninjenja hitro rastočega lanu (Tanjšek, 1990).

Najprimernejši čas setve za jari lan je od 15. marca do 10. aprila. Seme posejemo na globino od 1,5 do 2 cm, na lažjih tleh tudi do globine 3 cm. Seme mora biti gladko, čisto in zdravo. Predivni lan sejemo na medvrstni razmik od 6 do 10 cm. Oljni lan potrebuje za oblikovanje večjega števila glavic večjo medvrstno razdaljo, in sicer 25 cm. Priporočena gostota rastlin za oljni lan je od 650 do 800 rastlin/m², zaradi slabšega poljskega vznika pa je potrebno 1000 do 1100 semen/m². Glede na takšno gostoto potrebujemo od 70 do 110 kg semena/ha. Za setev predivnega lanu na zaželeno gostoto 2000 rastlin/m² porabimo od 100 do 160 kg semena/ha (Tanjšek, 1990; Kocjan Ačko, 1999a).

2.5.4 Kolobar

Za varstvo lanu pred pleveli, boleznimi in škodljivci je pomembno vrstenje. Pravilno sestavljen kolobar ni pomemben le za lan, ampak tudi za druge poljščine, ki so v tem kolobarju. Znano je, da se lan lahko vrne na isto mesto šele čez 6 do 8 let. Posledica hitrejšega vračanja na isto njivo je največkrat pojav različnih bolezni, še posebej bolezni koreninskega sistema, zato je za varstvo lanu pred povzročitelji bolezni pomembno, da je kolobar čim širši.

Lan je ugoden posevek pred večino poljščin, njivo pušča razpleveljeno in razmeroma dovolj zgodaj, da je po njem še čas za krmni ali prezimni dosevek. Najboljše uspeva za okopavinami, eno- in večletnimi metuljnicami, zlasti za zrnatimi stročnicami, v preteklosti pa so ga sejali tudi za konopljo (Kocjan Ačko, 2003).

2.5.5 Bolezni in škodljivci lanu

V času rasti je lan ogrožen zaradi številnih bolezni in škodljivcev. Škode zaradi bolezni in škodljivcev se najboljše obranimo z uporabo zdravega semena, s širokim kolobarjem, s suhim razkuževanjem semena in z zgodnjo setvijo, torej z vsemi sredstvi, ki omogočajo hiter in krepak razvoj lanu v mladosti (Sadar, 1951). Lan napadajo predvsem rastlinske bolezni glivičnega izvora, veliko škodo pa povzročajo tudi škodljivci.

2.5.5.1 Glivične bolezni lanu

Lanena rja je razširjena povsod, kjer pridelujejo lan, zlasti v vlažnih poletjih. Pridelek je slab, ker se listi predčasno posušijo. Ker vlaga zelo pospešuje izbruh lanene rje, ne kaže sejati lanu v vlažnih dolinah, kotanjah ali soteskah, skratka nikjer, kjer se zadržuje megla in vlaga (Maček, 1991).

Ameriška lanena kuga je nevarna bolezen, ki se je pred desetletji pojavila tudi v Evropi. Razširila se je na področje naše države, povzroča pa propadanje lanu. Močno okužene rastline ne dajejo niti uporabnih vlaken niti semena (Maček, 1991).

Laneni ožig se precej pogosto pojavlja na sortah lanu za seme in za vlakna, zlasti v vlažnih in hladnejših krajih. Posledica bolezni je manjši pridelek in slabša kakovost vlaken ter semena (Maček, 1991).

Lanena uvelost je v svetu najnevarnejša bolezen lanu. Okužene rastline zlahka potegnemo iz zemlje, njihova vlakna so kratka in slabe kakovosti (Maček, 1991).

Porjavenje in lom lanenega stebela je bolezen, ki povzroča dva tipa bolezenskih znamenj. Pri prvem rastline porjavijo in prezgodaj dozori, pri drugem pa se stebela blizu tal začno lomiti in poležejo (Maček, 1991).

Lanena ali prava predenica zajeda najraje lan in utegne biti na njem zelo škodljiva, ker zmanjšuje pridelek vlaken in semena (Maček, 1991).

2.5.5.2 Škodljivci lanu

Lanov resar je pomemben škodljivec lanu. Ličinke in odrasle žuželke resarja izsesavajo vršičke in povzročijo, da so lanene rastline zavite in zaostajajo v rasti. Rastline dajejo vlakna slabše kakovosti in manj semena (Vrabl, 1992).

Modri lanov bolhač in *črni lanov bolhač* spadata v skupino hroščkov, kateri izjedajo luknjice v kličnih listih mladih rastlinic in pozneje pravih listih. Spomladi pridejo hroščki na lan in ga poškodujejo, zlasti še v posevkih, ki so pozneje sejani (Vrabl, 1992).

2.5.6 Gnojenje

Lan je kultura, ki zahteva dovolj veliko količino lahko dostopnih hranil v rastni dobi. Ker ima razmeroma slabo razvit koreninski sistem ter s tem slabšo sposobnost pridobivanja hranilnih snovi, moramo tako rastlini nuditi dovolj lahko dostopnih hranil. Podatki za pridelek kažejo, da vzame iz zemlje 24 do 42 kg dušika, 24 do 31 kg kalijevega in 15 do 25 kg fosfornega oksida (Sadar, 1951).

Največjo sposobnost sprejemanja hranil ima v času razraščanja in cvetenja, v teh obdobjih je tudi najbolj občutljiv na pomanjkanje posameznega elementa, kar škodljivo vpliva na rast in razvoj ter posledično na količino in kakovost pridelka. Za zagotovitev visokega pridelka je treba izpolniti potrebe po posameznih hranilih (Jevtić, 1989).

2.5.6.1 Organska gnojila

Gnojenje lanu s hlevskim gnojem ni ustrezno. Rastlina dobi preveč dušika, lan pa zaradi tega lahko poleže, vlakna pa otrdiijo in olesenijo. Le v primeru slabo založenih tal pride v poštev zmeren odmerek hlevskega gnoja ali gnojnice.

V kolikor se odločimo, da uporabimo hlevski gnoj, z njim gnojimo že posevek pred lanom. Pri neposredni uporabi hlevskega gnoja obstaja nevarnost zapleveljenosti in večjih okužb z glivičnimi boleznimi. V takšnem primeru lahko v začetku rasti posevek porumeni (Kocjan Ačko, 2003).

2.5.6.2 Dušikova gnojila

Dušik pomembno vpliva na rast in razvoj lanu (Hassan in Leitch, 2000). Na tleh, ki so z dušikom skromno založena ali kjer je mineralizacija organske snovi slaba, je potrebno vnesti 80 do 100 kg N/ha, na tla, ki imajo nad 2,5 % organske snovi, 60 do 80 kg N/ha, na najboljših tleh pa ne več kot 60 kg N/ha. Na tleh z dosti apnenčastega peska, ki hitro blokira rudninski dušik, je potrebno obilnejše dušikovo prehranjevanje – tudi do 140 kg N/ha (Rengeo, 1995; Burton, 2007).

Preveč dušika lanu lahko škoduje, saj se zmanjša odstotek vlaken, poslabša se njihov lesk, njihova trdnost, prožnost, poleg tega pa se lan premočno obraste (Butorac in sod., 2010).

2.5.6.3 Fosforjeva gnojila

S fosforjem gnojimo jeseni ob temeljnem oranju ali spomladi ob pripravi setvišča. Zlasti se priporoča dodatna količina fosforne kisline dovolj zgodaj (10 do 14 dni) pred setvijo. Tik pred setvijo pa ne smemo uporabljati mineralnih gnojil, ker zmanjšujejo kaljivost semen (Tajnšek, 1990).

Vpliv fosforja na posevek lanu je manj izrazit, vendar predstavlja gnojenje tal s fosforjem pomemben delež h kakovostnejšemu pridelku, saj poveča pridelek semen in odstotek olja v semenu. Na tleh z nizko stopnjo P_2O_5 je priporočena vrednost mineralnega fosfornega gnojila 40 kg/ha (Growing flax..., 2010).

2.5.6.4 Kalijeve gnojila

Gnojenje s kalijem zelo ugodno vpliva na oblikovanje ličja in pospeši, da se vlakna močno razrastejo, vlaknenca pa tesno sprimejo. Gnojenje s kalijem pridelka ne poveča, pomembno pa vpliva, da je laneno vlakno daljše, tanjše, se lažje predeluje in je kakovostnejše. Kot je znano, kalij zmanjšuje negativni vpliv dušika na kakovost lanu. V praksi je od kalijevih gnojil najbolj uporabljena kalijeve sol (Tajnšek, 1990).

Drugi možnosti za vir kalija sta kalijev sulfat ali tekoče gnojilo iz kalijevega hidroksida. Priporočljiv odmerek pri srednje založenih tleh je od 40 do 60 kg/ha mineralnega kalijevega gnojila (Franzen, 2004). Vendar se količina mineralnih gnojil poveča, če kemična analiza tal pokaže manjšo založenost tal s hranili.

2.5.6.5 Postopek gnojenja

Količina mineralnih gnojil se določa glede na stanje tal in vrsto predposevka, in sicer:

- po travno deteljnih mešanicah 20 do 30 kg N/ha,
- po žitih 30 do 45 kg N/ha,
- na rodovitnih, nevtralnih in ne glinenih tleh, ki imajo dovolj lahko dostopnega P in K, se vnaša 40 do 60 kg/ha P_2O_5 in 45 do 60 kg/ha K_2O ,
- na manj rodovitnih, slabo kislih in glinenih tleh 60 do 90 kg/ha P_2O_5 in 60 do 90 kg/ha K_2O .

Organska gnojila se predposevkom dodajajo v količini 15 do 20 t/ha. Dve tretjini hranil se vnese v predsetveni obdelavi, ena tretjina pa pred začetkom intenzivne rasti (Kocjan Ačko, 1999a).

2.6 KLIMATSKE LASTNOSTI BELE KRAJINE

Nižinski del Bele krajine je pod močnim vplivom panonsko celinskega (kontinentalnega) podnebja, v obrobem višinskem predelu pa prevladuje zahodno-srednjeevropsko podnebje. Vpliv sredozemskega (mediteranskega) podnebja ni stalen, vendar se pojavlja, kadar prevladujejo južni ali jugozahodni topli vetrovi (Kmetijski teden v Beli krajini, 1955). Da bi se bolje seznanili s klimo na tem območju, si je treba ogledati podatke za najbližjo meteorološko postajo Črnomelj – Dobliče.

Preglednica 1: Klimatske razmere za meteorološko postajo Črnomelj – Dobliče v obdobju od 1971 do 2000 (Meteorološki podatki..., 2010)

Klimatski parametri	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sept	Okt	Nov	Dec	Leto
Povprečna temperatura zraka (°C)	0,2	1,9	6,1	10,3	15,4	18,6	20,5	19,8	15,6	10,4	4,8	1,1	10,4
Povprečna temperatura tal (°C), globina 2 cm	0,7	1,8	5,6	10,4	16,3	20,1	22,3	21,7	17,3	11,6	5,6	1,7	11,26
Povprečna temperatura tal (°C), globina 5 cm	0,8	1,9	5,7	10,4	16,3	20,1	22,4	21,8	17,4	11,9	5,8	1,9	11,36
Povprečna temperatura tal (°C), globina 20 cm	1,4	2	5,3	9,9	15,3	19,2	21,5	21,4	17,5	12,4	6,6	2,6	12,25
Povprečna temperatura tal (°C), globina 50 cm	2,9	3,1	5,3	9,3	13,9	17,7	20,1	20,7	17,9	13,8	8,8	4,7	11,5
Povprečna količina padavin (mm)	66	71	83	98	100	125	108	115	121	139	130	100	1257
Povprečne mesečne vodne bilance (mm)	54,6	51,8	37,9	27,7	-0,8	7,9	-13,8	10,5	57,8	104,2	114,7	89,7	552,4
Povp. mesečne vsote temp. nad pragom 5 °C	15	19	75	163	319	409	481	457	318	172	55	21	2504

V splošnem gledano so za Belo krajino značilna suha in vroča poletja ter zmerno hladne in dokaj jasne zime. Podatki o povprečni mesečni temperaturi nam povedo, da jo uvrščamo med toplejše kraje v Sloveniji. V obravnavanem obdobju 1971–2000 je julij najtoplejši mesec, povprečna mesečna temperatura je 20,5 °C. Najhladnejši je januar, s srednjo mesečno temperaturo zraka 0,2 °C. Povprečna letna temperatura v Črnomlju je 10,2 °C, kar je nad slovenskim povprečjem.

Glede na to, da ni podatkov za povprečno temperaturo tal na izbranih globinah na meteorološki postaji Črnomelj – Dobliče, smo uporabili podatke meteorološke postaje Novo mesto. Povprečne mesečne temperature tal sledijo povprečnim temperaturam zraka, pri čemer velja, da se temperaturne razlike z globino zmanjšujejo.

Po količini padavin spada Bela krajina v humidno območje. Povprečna letna količina padavin je 1257 mm. V tem obdobju je padlo najmanj padavin v mesecu januarju (66 mm), sledi mu mesec februar, medtem ko je najbolj moker mesec oktober s 139 mm. Največ padavin je spomladi in jeseni, najmanj pa pozimi. Poleti se Bela krajina precej segreje in za osvežitev poskrbijo pogoste popoldanske nevihte in nalivi, zaradi katerih je tudi za poletne mesece značilna sorazmerno visoka količina padavin (348 mm).

Vodna bilanca je razlika med potencialno evapotranspiracijo in padavinami za izbrano obdobje. Če je vodna bilanca negativna, pomeni, da je količina izhlapele vode večja od količine padavin. Razporeditev le teh po posameznih mesecih je takšna, da je evapotranspiracija večja, kot znašajo padavine samo v mesecu maju in juliju. Toda zaradi sorazmerno slabe preskrbe rastlin s hranili in deloma zaradi nepravilne osnovne obdelave tal se suša pojavlja razmeroma pogosto (Kajtezović, 2007).

Glede slane se Bela krajina ne razlikuje od ostale Slovenije. V zgodnji pomladi prevladuje včasih vpliv mediteranske klime. To je neugodno zaradi tega, ker je v tem primeru rast prehitra, ni pa še izven nevarnosti pred slano. Takrat lahko prevlada vzhodni veter, ki povzroči zmanjšanje temperature in s tem pozebo (Kralj, 1967).

Za gojenje kmetijskih kulturnih rastlin je ugodna razmeroma visoka srednja mesečna temperatura v aprilu, saj omogoča zgoden začetek rasti. Dolžina rastne dobe, ki jo označujejo dnevi s srednjo temperaturo nad 10 °C, je 186 dni, in sicer od 18. 4. do 20. 10. Vsota temperatur višjih od 10 °C pa znaša 3324 h.

2.7 GEOGRAFSKE LASTNOSTI BELE KRAJINE

2.7.1 Geološke in reliefne značilnosti

Bela krajina predstavlja manjšo regijo v Sloveniji. Je pretežno kraška pokrajina med Gorjanci, Kočevskim rogom in reko Kolpo. S svojo lego je najbolj proti jugovzhodu potisnjena slovenska pokrajina, kjer se stikata panonski in dinarsko kraški svet. Posebna značilnost predstavlja reliefna zaprtost proti drugim slovenskim pokrajinam in odprtost proti panonskemu svetu. Osrednji del pokrajine je nizek kraški ravnik z nadmorsko višino od 160 do 200 m, na obrobju ga omejuje hriboviti rob višjih kraških enot Gorjancev, Roga in Poljanske gore; na jugu in vzhodu pa reka Kolpa, ki je prerezala kraški ravnik.

Zaradi naštetih dejavnikov predstavlja Bela krajina izolirano območje, znotraj katerega so tri belokranjske občine (Črnomelj, Metlika, Semič). Največja med njimi je občina Črnomelj, ki predstavlja širše in bolj naseljeno območje Bele krajine (Slovenija: Pokrajine in ljudje, 1999).

Razlaga o izvoru imena Bela krajina so različne. Nekateri so mnenja, da pokrajina nosi ime po prevladujoči belini apnenca, ki daje osnovni pečat kamnitemu kraškemu površju, spet drugi trdijo, da bi lahko nosila ime po belih brezah, ki prevladujejo v belokranjskih stelnjnih (Pokrajina in ljudje, 1999). Tretjo razlago je ponudil Janez Trdina, ko je zapisal, da se Kranjci onstran Gorjancev razlikujejo od drugih po beli narodni noši (Trdina, 1953).



Slika 4: V Beli krajini so številna območja porasla z brezovim gozdom in podrastjo orlove praproti.
(foto: Urh, 2010)

Pomemben dejavnik okolja Bele krajine je nedvomno oblika površja, ki z drugimi okoljskimi dejavniki oblikuje pokrajino. V Beli krajini se stikajo višje kraške planote z nizkimi kraškimi ravniki, ki so se razvili v krednih apnencih okoli nepropustnih sedimentov panonskega obrobja. Na hribovitih delih prevladuje kraško površje z vertikalnim odtokom, razčlenjeno s številnimi grapami, žlebovi, doli, suhimi dolinami, ki visijo proti kraškemu ravniku. V ospredju je nizek kraški ravniki, katerega od hribovitega obrobja ločujejo tektonske prelomnice. Tektonski prelomi različnih sistemov so velikega pomena, saj so površje razkosali v številne grude. Zaradi teh v geomorfološkem smislu ločimo več nivojev v različnih višinah, kar daje videz rahlo valovite pokrajine. To potencira še kraški relief s svojimi pojavi.

2.7.2 Pedološke lastnosti

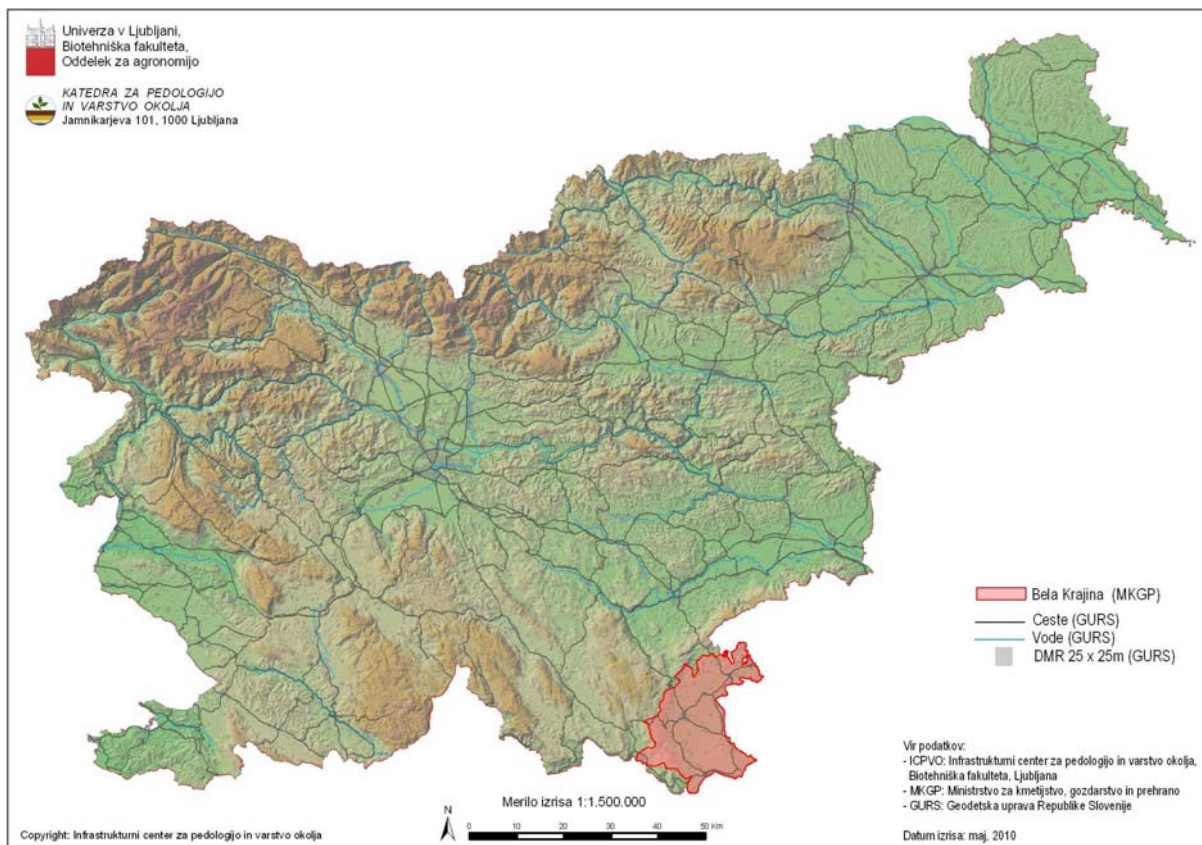
Tla na preučevanem območju so v veliki meri odvisna od matične podlage, razgibanega vrtačastega reliefa, stelarjenja v preteklosti in današnje rabe tal (Knific, 2003).

Prevladujoča matična podlaga sta apnenec in dolomit, ob reki Kolpi pa najdemo tudi fine aluvijalne nanose. Zaradi kraškega površja in številnih vrtač se tla spreminjajo na zelo majhne razdalje. Gre za nekakšno mozaično zgradbo, ki jo pogojuje predvsem vrtačast teren. Temu se pridruži še mikrorelief same kamnine, ki s številnimi žepi, razpokami, škrapljami in skalami ovira izkoriščanje tega sveta v kmetijske namene. Dolomitna osnova ne kaže take pestrosti. Tu so skale na površini dokaj redke, relief pa je precej enakomerno prekrit s prstjo (Knific, 2003).

Kot kaže pedološka karta (slika in legenda sta v prilogi A), v Beli krajini prevladujejo akrična izprana tla (Luvisol) na različnih matičnih podlagah: apnencu in dolomitu, na pliocenskih sedimentih ter ilovnato-prodnatih pleistocenskih nanosih. V naslednjo prevladujočo skupino tal spadajo rjava pokarbonatna: tipična, srednje globoka tla na apnencu in dolomitu, tipična rjava pokarbonatna plitva tla na apnencu in dolomitu, izprana pokarbonatna tla na apnencu in dolomitu ter srednje globoka tipična evtrična rjava tla na lapornatih apnencih. Ponekod najdemo tudi distrična rjava tla na pliocenskih nanosih (pseudoglejena) in tipično globoka distrična rjava tla na pliocenskih in kvartarnih glinah in ilovicah (pliocenske in kvartarne gline in ilovice). Ob Kolpi in ob rekah se pojavljajo globoka evtrična obrečna tla na ilovnatem aluviju in globoka oglejena obrečna tla na peščeno prodnatem aluviju.

3 MATERIAL IN METODE DELA

3.1 OPREDELITEV RAZISKOVALNEGA OBMOČJA (BELA KRAJINA)



Slika 5: Lega Bele krajine (Bela krajina, 2010)

3.2 UGOTAVLJANJE PRIDELOVALNE PRAKSE

Za potrebe diplomske naloge sem obiskal štiri še aktivne pridelovalce lanu ter zbral informacije o pridelavi. Zanimalo me je, na kakšen način se ukvarjajo s pridelavo lanu ter s kakšnimi težavami se srečujejo. V ta namen sem izdelal vprašalnik (priloga C), ki je vseboval vprašanja posameznih sklopov pridelave:

- setev, potrebe in način setve,
- velikost površin, rastne razmere,
- varstvo pred škodljivci in gnojenje,
- načrti in cilji v prihodnje.

3.3 IZBOR IN VZORČENJE IZBRANIH POVRŠIN, KJER PRIDELUJEJO LAN

V občini Črnomelj pridelujejo lan večinoma na območju Adlešičev, ki so obmejno naselje ob reki Kolpi in so od Črnomlja oddaljeni 12 km. Površine z lanom so večinoma manjše, njihova skupna površina ne presega 30 arov. Lastnosti tal, kjer pridelujejo lan, smo ugotavljali na štirih lokacijah v Adlešičih in okolici (slika 15), ki se razlikujejo po geografski legi in razgibanosti reliefa. V vseh primerih gre za izprana, globoka tla, ki so mestoma tudi akrična (kisla).

Ogled in vzorčenje tal smo izvedli 8. aprila 2009. Na vsaki lokaciji smo odvzeli povprečni vzorec tal (1,5 kg) z globine 0–20 cm (ornica) za analizo osnovnih pedoloških parametrov (pH, organska snov, tekstura in kationska izmenjalna kapaciteta tal) ter rastlinam dostopnih hranil (P_2O_5 in K_2O). Na lokacijah 1, 2 in 4 smo talni tip ocenili s pomočjo sondiranja do globine 100 cm, medtem ko smo na lokaciji 3 talni tip določili na osnovi izkopa pedološkega profila. Na tej lokaciji smo tudi vzorčili talne vzorce iz posameznih horizontov talnega profila. Vzorce smo spravljali v kartonaste vrečke in jih pozneje v laboratoriju analizirali.

3.3.1 Lokacija 1: njiva pridelovalca C

Lokacija njive je na obrobju Adlešičev. Leži 500 m jugovzhodno od središča vasi ob cesti Adlešiči–Vinica (koordinate X: 525089 in Y: 041630). Leži na nadmorski višini 207 m. Njiva je v vnožju vrtače. Talni tip: globoka, rjava pokarbonatna tla, koluvialna. Humusno akumulativni horizont je obdelan - antropogen.



Slika 6: Njiva na lokaciji 1 (foto: Kralj, 2010)



Slika 7: Vzorec talnega profila v sondi (foto: Kralj, 2010)

3.3.2 Lokacija 2: njiva pridelovalca D

Njiva se nahaja na zahodni strani vinorodnega hriba Priložnik. Leži na nadmorski višini 271 m in je od središča vasi oddaljena približno 600 m (koordinate so X: 523792 in Y: 042197). Njiva je na ravnini, ob njej se z dveh strani dviga pobočje. Talni tip: rjava pokarbonatna, globoka, koluvialna ter antropogena tla.



Slika 8: Njiva na lokaciji 2 (foto: Kralj, 2010)



Slika 9: Vzorec talnega profila v sondi (foto: Kralj, 2010)

3.3.3 Lokacija 3: njiva pridelovalca A

Njiva pridelovalca A, pa se nahaja na vrhu hriba Priložnik. Leži na nadmorski višini 279 m ter je od vasi oddaljena približno 500 m v smeri severozahod (koordinate X: 523941 in Y: 042304). Njiva leži na pobočju, med sicer vinogradniškimi površinami. Talni tip: globoka, rjava pokarbonatna in antropogena tla.



Slika 10: Njiva na lokaciji 3 (foto: Kralj, 2010)



Slika 11: Izkopan talni profil na lokaciji 3 (foto: Kralj, 2010)

	Oznaka horizonta	Globina horizonta	Opis horizonta
Ap	0–25		Struktura: oreškasta, srednje izražena, velikost max: 3 mm, povprečna 2 mm. Konsistenca: drobljiva. Barva: 5 YR 4/6. Vlaga: lepljiv. Meja: ostra
Brz1	25–45		Struktura: oreškasta – poliedrična, srednja do močna, velikost max: 5 mm, povprečna 2 mm. Konsistenca: drobljiva. Barva: 7,5 YR 3/4. Vlaga: lepljiv. Meja: jasna.
Brz2	45–98		Struktura: oreškasta, šibka do srednje izražena, velikost max: 3,5 mm, povprečna 1 mm. Konsistenca: drobljiva. Barva: 7,5 YR 4/4. Vlaga: nekoliko lepljiv. Meja: ostra.
Bh	98–132+		Struktura: oreškasta, šibka do srednje izražena, velikost max: 3 mm, povprečna 1 mm. Konsistenca: drobljiva. Barva: 10 YR 3/3. Vlaga: nekoliko lepljiv. Meja: ostra.

Slika 12: Pedološki profil lokacije 3 (foto: Kralj, 2010) in terenski opis morfoloških lastnosti profila

3.3.4 Lokacija 4: njiva pridelovalca B

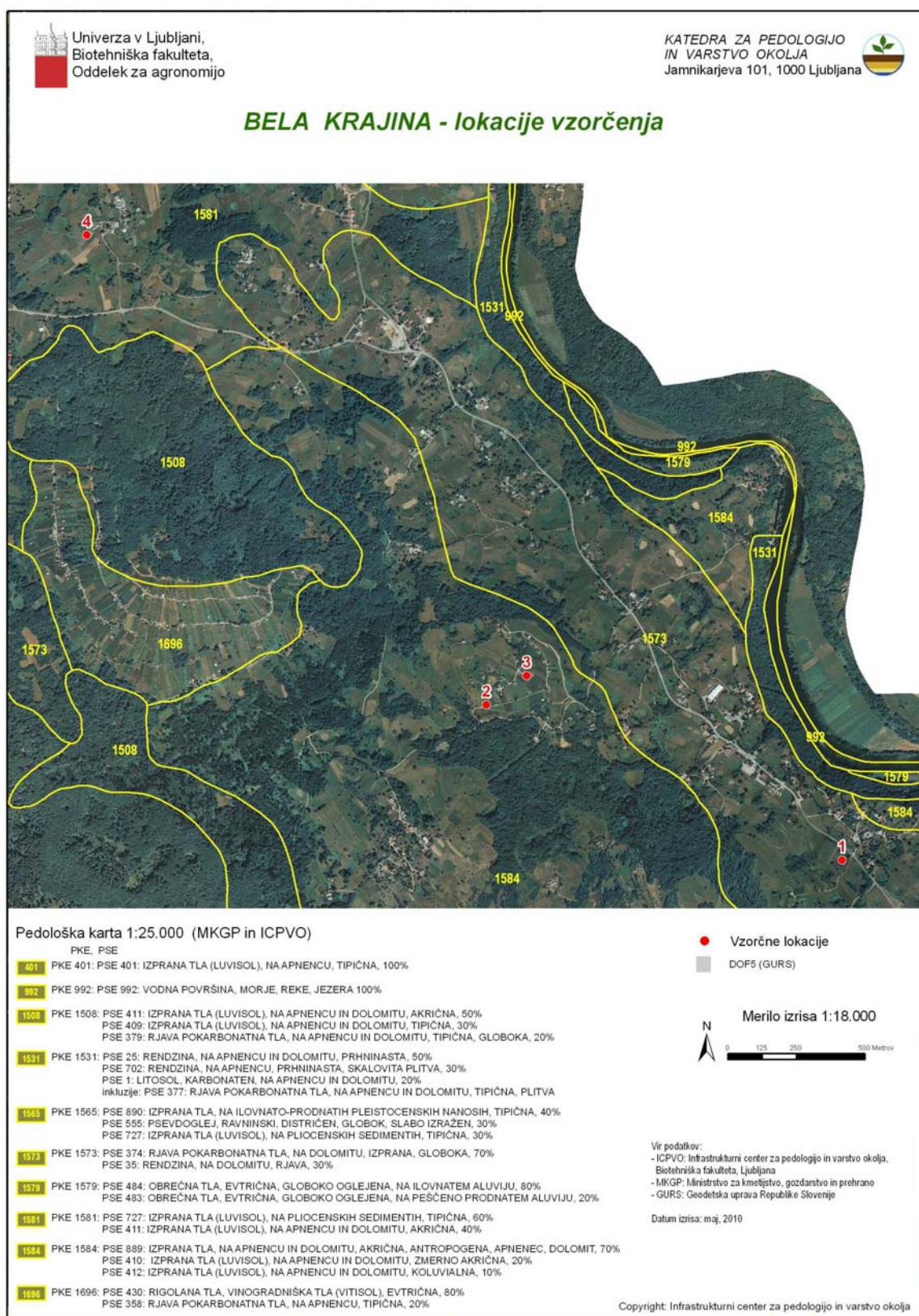
Parcelo ima v najemu pridelovalec B. Leži ob glavni cesti Črnomelj–Adlešiči, od središča vasi Adlešiči je oddaljena približno 2,5 km severozahodno (koordinate X: 522335 in Y: 043913). Opaziti je lahko značilen razgiban kraški teren, sama njiva pa leži na nadmorski višini 227 m. Leži ob gozdu in je odmaknjena od urbanega okolja. Talni tip: rjava, globoka pokarbonatna in antropogena tla.



Slika 13: Njiva na lokaciji 4 (foto: Kralj, 2010)



Slika 14: Vzorec talnega profila v sondi (foto: Kralj, 2010)



Slika 15: Lokacije pridelovalnih površin za lan v Adlešičih in okolici (Bela krajina, 2010)

3.4 ANALITSKE METODE

3.4.1 Osnovne fizikalno kemijske-analize tal

Analize so bile izvedene v laboratoriju Centra za pedologijo in varstvo okolja. Vzorce tal za fizikalno-kemijske analize smo pripravili v skladu s standardom (ISO 11464, 1994).

- Teksturo tal smo določali po nekoliko modificirani metodi standarda (ISO 11277, 1998).
- Kislost tal smo določali po standardu (ISO 10390, 1994).
- Določanje organskega in celokupnega ogljika smo določali po standardu (ISO 10694, 1995). Uporabljena je posredna metoda.
- Celokupni dušik smo določali po standardu (ISO 13878, 1998).
- Vsebnost rastlinam dostopnega fosforja in kalija smo določali po ekstrakciji z amonlaktatom (Vajnberger, 1966). Rezultate smo vrednotili na osnovi normativov za gnojenje (Leskošek, 1993).
- Kationska izmenjalna kapaciteta je bila določena po ekstrakciji z raztopino amonacetata. K in Na smo določali z atomsko imisijsko spektrometrijo (AIS), Ca in Mg pa z atomsko absorpcijsko spektrometrijo (AAS). Izmenljivo kislost smo določali kot vsoto izmenljivih kislih kationov (ISO 11260, 1994).

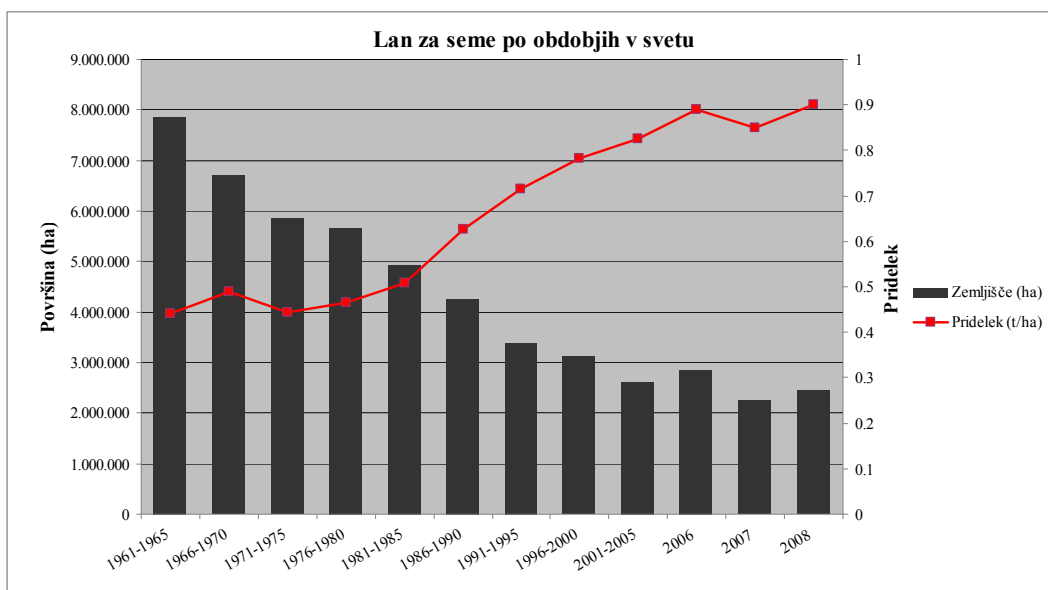
3.4.2 Geoinformacijska (GIS) obdelava podatkov

Primernosti zemljišč v Beli krajini za pridelavo lanu smo ugotavljali na osnovi podatkov Pedološke karte Slovenije v merilu 1 : 25.000 za izbrane izseke (Kodrič in sod., 1996; Kodrič in sod., 1997; Stepančič in sod., 1998). Na osnovi podatkov pripadajočih talnih profilov v informacijski bazi digitalne Pedološke karte Slovenije in strokovne presoje pedologa Marjana Šporarja, univ. dipl. ing. agr., smo ocenili vrednosti izbranih talnih lastnosti za posamezne pedokartografske enote Pedološke karte Bela krajina. Prav tako so bile definirane površine primerne za pridelavo lanu v Bele krajine. Na osnovi ocenjenih vrednosti za talne lastnosti PKE je Irena Tič, dipl. ing. inf., pripravila tematske karte za izbrane talne lastnosti Bele krajine. Pri tem smo uporabili programsko opremo Microsoft Access 2000® in ArcGIS (ESRI, Redlands: ArcInfo® 7.3.1, Arc Gis®9.3).

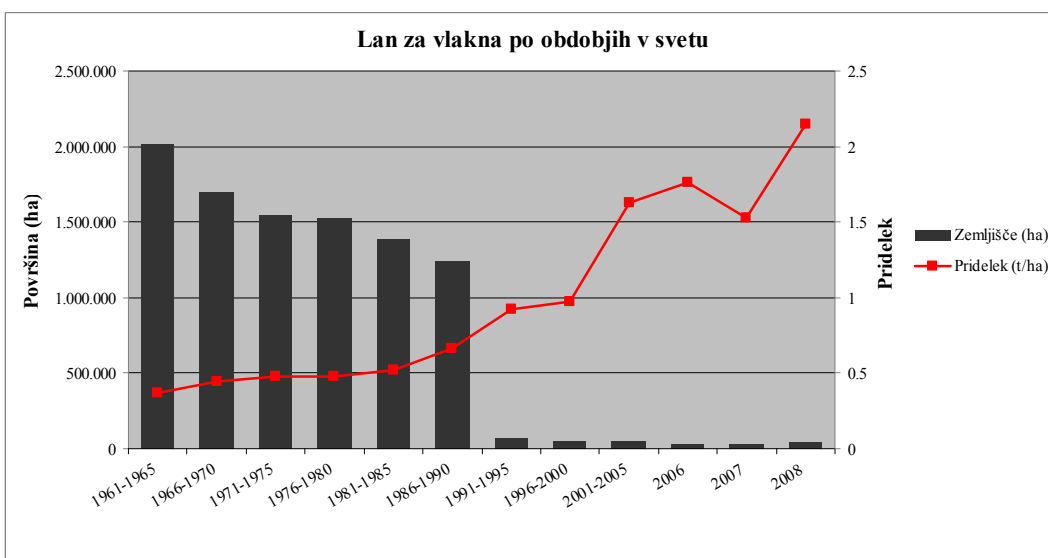
4 REZULTATI

4.1 PRIDELAVA LANU V SVETU IN SLOVENIJI

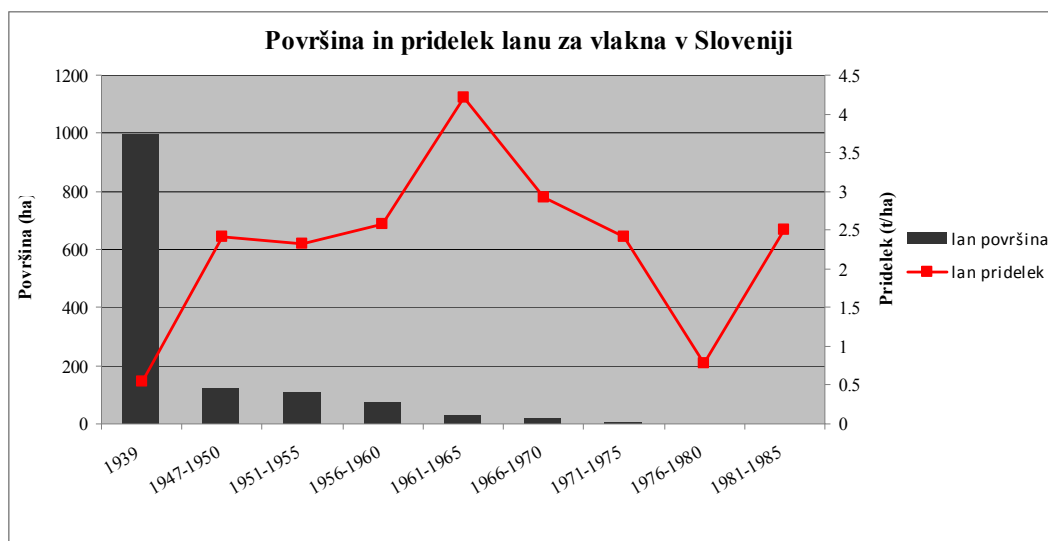
Lan je kultura, ki so jo v preteklosti pridelovali po celi Sloveniji, vendar se je začela po drugi polovici 20. stoletja pridelava zmanjševati. Iz grafov je razvidna pridelava lanu za seme in vlakna v svetu (sliki 16 in 17) in Sloveniji (slika 18).



Slika 16: Povprečen pridelek na hektar in velikost zemljišč zasejanih z lanom za seme v obdobju od 1961 do 2008 (FAOSTAT, 2010)



Slika 17: Povprečen pridelek na hektar in velikost zemljišč zasejanih z lanom za vlakna v obdobju od 1961 do 2008 (FAOSTAT, 2010)



Slika 18: Priderek na hektar in velikost zemljišč zasejanih z lanom za vlakna v obdobju od 1939 do 1985 (Statistični letopis RS, 2009)

Analiza svetovnega trga pridelave lanu je pokazala, da je bilo leta 1961 z lanom za vlakna zasejanih 2041125 ha. Povprečen pridelek v tem letu je znašal 0,3 t/ha. Z leti so se zemljišča zasejana z lanom zmanjševala, leta 2008 je znašala skupna površina 44348 ha, pridelek pa je bil 2,1 t/ha. Podoben trend zmanjševanja je opaziti tudi pri nas. Leta 1961 smo v Sloveniji sejali lan še na 291 ha. Priderek je istega leta znašal 2,5 t/ha. Po zadnjih še dostopnih podatkih pa je bilo leta 1981 zasejanih samo še 2 ha; pridelek pa je bil 2,5 t/ha.

4.2 PRAKSA PRIDELAVE LANU V BELI KRAJINI

Najbolj znan na področju pridelave lanu v Beli krajini je pridelovalec A, ki ima njivo na lokaciji 3, ta dejavnost je pri njem že dolgo prisotna in ne kaže, da bo šla v pozabo. Poleg omenjenega pridelovalca se s pridelavo lanu ukvarja tudi pridelovalec B na njivi lokacije 4. Ne dolgo tega se je s pridelavo lanu začel ukvarjati tudi pridelovalec C na njivi lokacije 1. Ta je nov na tem področju, trudi pa se to tradicijo čim bolj medijsko uveljaviti, zadnja leta si skuša za pridelavo in predelavo lanu zagotoviti evropska sredstva. Veliko veselja do ohranjanja te dejavnosti pa ima pridelovalec D (njiva na lokaciji 2), ki se z lanom ukvarja iz čistega veselja. Omenjene posameznike sem povprašal, kako se ukvarjajo s pridelavo in predelavo, na kakšen način so se v preteklosti in kakšne so njihove želje in cilji v prihodnje.

Na osnovi pogovora s pridelovalci lanu v občini Črnomelj, od katerih so štirje še aktivni pridelovalci, povzemam naslednje ugotovitve in mnenja:

1. Ljudje se odločajo za gojenje lanu na njivah, kjer so pred njim uspevale različne poljščine, vendar v nekaterih primerih tudi preorjejo ledino. Nekateri vprašani ga gojijo

oziroma pridelujejo na isti njivi že nekaj let, kar pa pripeljalo do pridelka slabše kakovosti vlaken.

2. Namen pridelave je pri večini enak, to se pravi obuditev oziroma ohranitev tradicije, nekateri ga gojijo in pridelujejo zaradi druženja, nekateri pa zgolj zaradi lastne želje ter veselja do dela. Umestnost pridelave z gospodarskega stališča je drugotnega pomena.

3. Zasedenost zemljišč posejanih z lanom je v veliki meri odvisna od velikosti primernih zemljišč. Velikokrat je ključnega pomena pomanjkanje kvalitetne lege ter rodovitnih tal.

4. Setev lanu v Beli krajini navadno poteka v sredini aprila; praksa je, da ga sejejo ročno, in sicer na tradicionalen način. Seme mešajo z mivko in s pepelom, da preprečijo zlepljanje lepljivih semen in zagotovijo enakomerno gostoto setve. Poleg tega se poveča tudi vidljivost semena na njivi. Seme je rjave barve tako kot njiva in se šele s primesjo pepela opazi, do kod so posejali. Strojna setev pri nobenem pridelovalcu ni uveljavljena.

5. Eden od pomembnih dejavnikov pridelave je faza rasti in čas rastne dobe. V fazi rasti je nega posevka ključnega pomena. Ko zraste lan v višino 10 cm, ga ročno »plejejo«, sicer obstaja nevarnost, da plevel zaraste lan. Za »pletje« se odločajo večkrat in po potrebi. Na njivah, ki sem jih opazoval, je bilo videti, da je bil pridelek tam, kjer so lan negovali dober in kakovosten, tam, kjer pa ne, je bila kakovost lanu slabša.

6. Pidelovalci različno dolgo pridelujejo lan. Pidelovalec D seje lan že približno 15 let, vzrok za to pa je največkrat druženje, ker ob puljenju pridelka rad povabi obiskovalce. Pri pridelovalcu A je pridelava lanu družinska tradicija. V preteklosti so ga iz potrebe sejali starši, zdaj pa se prenos znanja nadaljuje na naslednje generacije. Želijo pridelati kakovostno laneno vlakno za izdelavo domačega platna.

7. Pri setvi lanu uporabljajo jari lan, poznajo pa tudi ozimnega, vendar ga ne pridelujejo.

8. Lan vrstijo v kolobarju vsako šesto oziroma sedmo leto, vendar včasih od pravil dobrega kolobarja za lan tudi odstopijo.

9. V jeseni pognojijo njive, na katerih bo lan naslednje leto. Največkrat uporabijo hlevski gnoj, nekateri uporabijo gnoj ovac, kar pa za dober kakovosten pridelek vlaken ni priporočljivo. Med rastno dobo ne dognojujejo. V primeru, da lan ni dobro pogojen, so pridelki manjši in slabše kakovosti. Kakovost gnojenja je pogojena s kakovostjo pridelka. Gojenje lanu pri predelovalcih ni kontrolirano, le izjemoma se posameznik odloči, da vzame vzorce zemlje za kontrolo ustreznosti prsti.

10. Če so v obdobju rasti slabše vremenske razmere (suša, veter), lan ne uspeva. Ob neurjih zaradi vetra tudi poleže. Lan pogosto napadajo bolezni in škodljivci. Po informacijah ga ob vzniku napade bolhač, mlade rastlinice radi obiščejo zajci, posebej če je njiva bolj na samem. Na rast in kakovost negativno vplivajo različni travnati pleveli, pa tudi osat in navadni plotni slak. Omenjeni pridelovalci se za uporabo FFS ne odločajo.

Mnenje pridelovalcev o primernosti zemljišč in tal za pridelavo lanu je različno: eden od odgovorov je bil, da bi moral lan najboljše uspevati na njivah z visokim nagibom, drugi so omenili, da gnojenje in predsetvena obdelava nista ključnega pomena, eden meni, da bi lan najbolje uspeval v vrtači. Večinoma dajejo velik pomen vremenu, predvsem količini dežja – na osnovi tega naj bi tudi izbirali lego za lan: če ga je veliko, naj bi bila njiva obrnjena na osojno lego, v primeru suše pa menijo, da je najprimernejša lokacija vrtača.

4.3 LASTNOSTI TAL IZBRANIH ZEMLJIŠČ, KJER PRIDELUJEJO LAN

Kot kažejo analize tal, je kislost ornice v razponu od 5,2 do 6,9. Tla so humozna, delež organske snovi od 2,8 do 4,6. Tekstura je meljasto ilovnata, z deležem glinice od 18 do 25 %, le na eni lokaciji je delež glinice večji (36 %) in je teksturni razred meljasto glinasta ilovica. Založenost tal s fosforjem je v treh primerih siromašna, le na eni lokaciji je vsebnost fosforja v optimalnem razredu C. Založenost kalija je večja, verjetno zaradi naravno večje vsebnosti kalija v tleh. Dve lokaciji sta srednje preskrbljeni s kalijem, dve lokaciji pa ekstremno. Največjo kationsko izmenjalno kapaciteto ima lokacija 3 (27,3 mmol/100 g tal), najmanjšo pa lokacija 4 (18,3 mmol/100 g tal). Na lokacijah 1 in 2 je kationska izmenjalna kapaciteta podobna, in sicer povprečno 24,5 mmol/100 g tal. Posamezni bazično delujoči kationi (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} , Na^{+}) se po lokacijah razlikujejo. Delež bazičnih kationov je največji na lokaciji 3 (79,1 %), kjer so tudi največje vrednosti posameznih kationov razen Na: Ca (17,20 mmol/100 g tal), Mg (3,20 mmol/100 g tal) in K (1,14 mmol/100 g tal). Najnižji delež bazičnih kationov (42,1 %) smo izmerili na lokaciji 4, kjer so bile tudi najnižje koncentracije Ca (5,73 mmol/100 g tal) in Mg (1,58 mmol/100 g tal). Vrednost kislo delujočih kationov je v razponu od 5,70 (lokacija 3) do 10,65 mmol/100 g tal (lokacija 4).

Preglednica 2: Fizikalne in kemijske lastnosti tal (0–20 cm) posameznih lokacij

Lokacija	Globina (cm)	pH	P ₂ O ₅ (mg/100g)	K ₂ O (mg/100g)	Org. snov (%)	C (%)	CN razmerje	N skup. (%)	Pesek (%)	Melj %	Glina (%)	Tekst. razred
Lokacija 1	0 - 20	6,2	6,5	42,5	3,9	2,3	11,5	0,20	6,3	71,0	22,7	MI
Lokacija 2	0 - 20	5,6	1,9	10,4	4,6	2,7	11,7	0,23	6,7	74,7	18,6	MI
Lokacija 3	0 - 20	6,9	16,2	50,4	4,4	2,5	10,9	0,23	4,6	59,1	36,3	MGI
Lokacija 4	0 - 20	5,2	0,8	16,2	2,8	1,6	10,7	0,15	9,2	64,9	25,9	MI
Lokacija	Globina (cm)	Ca	Mg	K	Na	H	S	T	V %			
		mmol _c /100 g tal										
Lokacija 1	0 - 20	12,50	2,96	0,48	0,06	8,05	16,0	24,1	66,4			
Lokacija 2	0 - 20	11,47	2,38	0,21	0,08	10,65	14,1	24,8	56,9			
Lokacija 3	0 - 20	17,20	3,20	1,14	0,05	5,70	21,6	27,3	79,1			
Lokacija 4	0 - 20	5,73	1,58	0,32	0,06	10,55	7,7	18,3	42,1			

Na tretji lokaciji smo za natančno določitev talnega tipa izkopali talni profil. Podatki lokacije in morfološki opis horizontov je podan v poglavju Materiali in metode. Tla so globoka (več kot 130 cm), z zaporedjem horizontov, Ap-Brz1-Brz2-Bh. Talni tip: rjava pokarbonatna tla, globoka, pH tal v vseh horizontih je zmerno kisel, tekstura meljasto glinasto ilovnata, z deležem glinice od 27 do 38 %. Delež organske snovi je v Ap 4,1 % in se z globino rahlo zmanjšuje. Na globini 100 cm smo zaznali povečano vsebnost organske snovi in večje C/N razmerje, kar pripisujemo antropogenemu vplivu. Večje koncentracije fosforja na globini 25 do 45 cm kažejo na založno gnojenje predhodnega vinograda. Kationska izmenjalna kapaciteta je najvišja v horizontu Ap (24,5 mmol_c/100 g tal), najnižja pa v horizontu Brz2 (18,6 mmol_c/100 g tal). Vrednosti Ca, Mg, K se z globino zmanjšujejo, Na pa se z globino povečuje. Kislo delujoči kation H⁺ ima v zgornjem horizontu vrednost 7,35 mmol_c/100 g tal, v najnižjem pa 10,65 mmol_c/100 g tal.

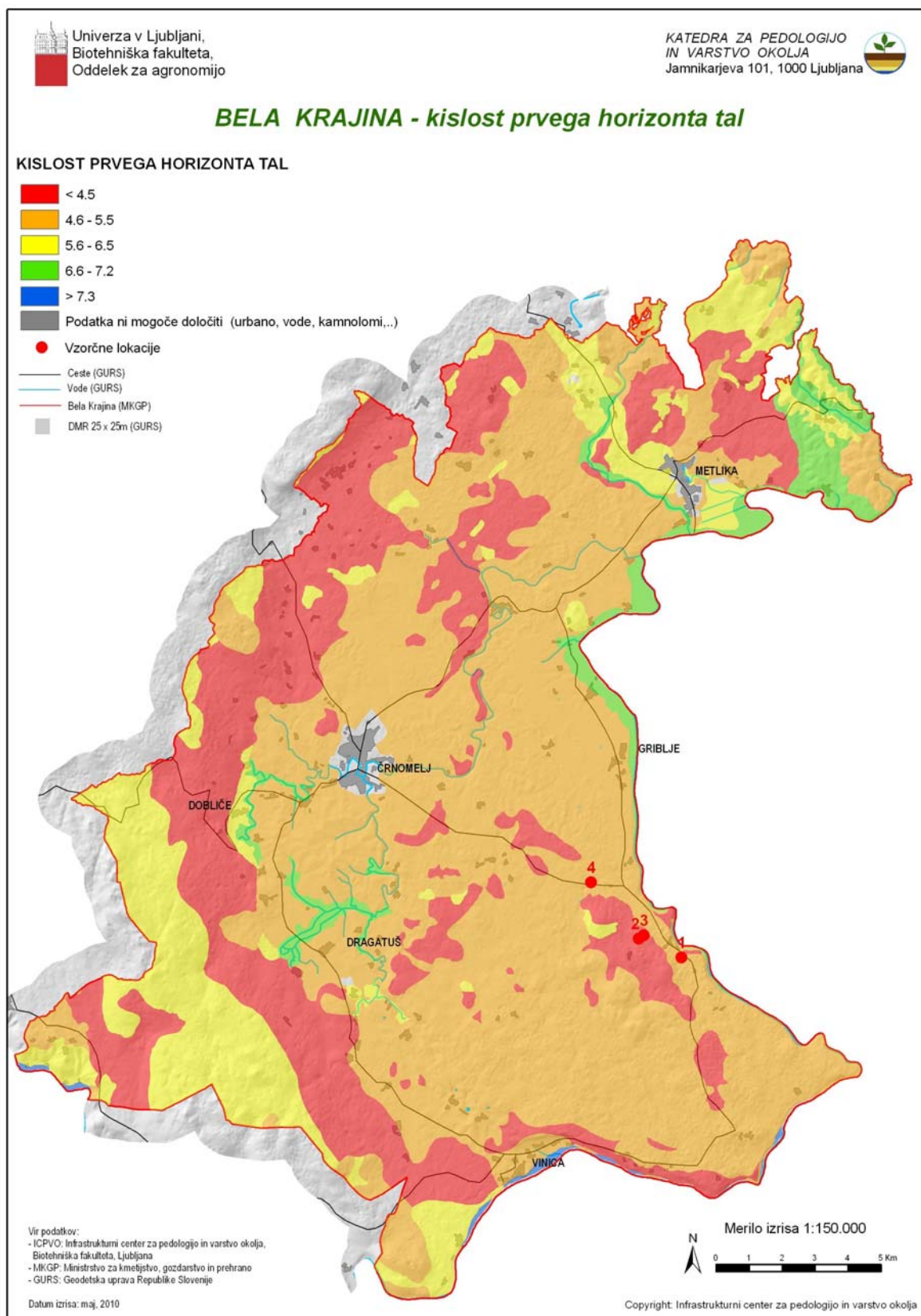
Preglednica 3: Vrednosti profila na lokaciji 3

Horizont	Globina (cm)	pH	P ₂ O ₅ (mg/100g)	K ₂ O (mg/100g)	Org. snov (%)	C (%)	CN razmerje	N skup. (%)	Pesek (%)	Melj (%)	Glina (%)	Tekst. razred
Ap	0 - 25	6,5	7,0	48,2	4,1	2,4	10,4	0,23	6,1	55,8	38,1	MGI
Brz1	25 - 45	6,2	26,5	32,2	3,4	2,0	11,1	0,18	6,2	64,3	29,5	MGI
Brz2	45 - 98	6,1	7,0	20,8	2,5	1,4	10,8	0,13	2,9	69,6	27,5	MGI
Bh	98 - 132	5,7	1,6	8,0	2,7	1,6	17,8	0,09	0,2	72,2	27,6	MGI
Horizont	Globina (cm)	Ca	Mg	K	Na	H	S	T	V (%)			
		mmol _c /100 g tal										
Ap	0 - 25	12,52	3,45	1,10	0,05	7,35	17,1	24,5	69,8			
Brz1	25 - 45	10,52	2,59	0,64	0,06	7,90	13,8	21,7	63,6			
Brz2	45 - 98	7,98	1,93	0,40	0,06	8,15	10,4	18,6	55,9			
Bh	98 - 132	6,26	1,56	0,19	0,08	10,65	8,1	18,8	43,1			

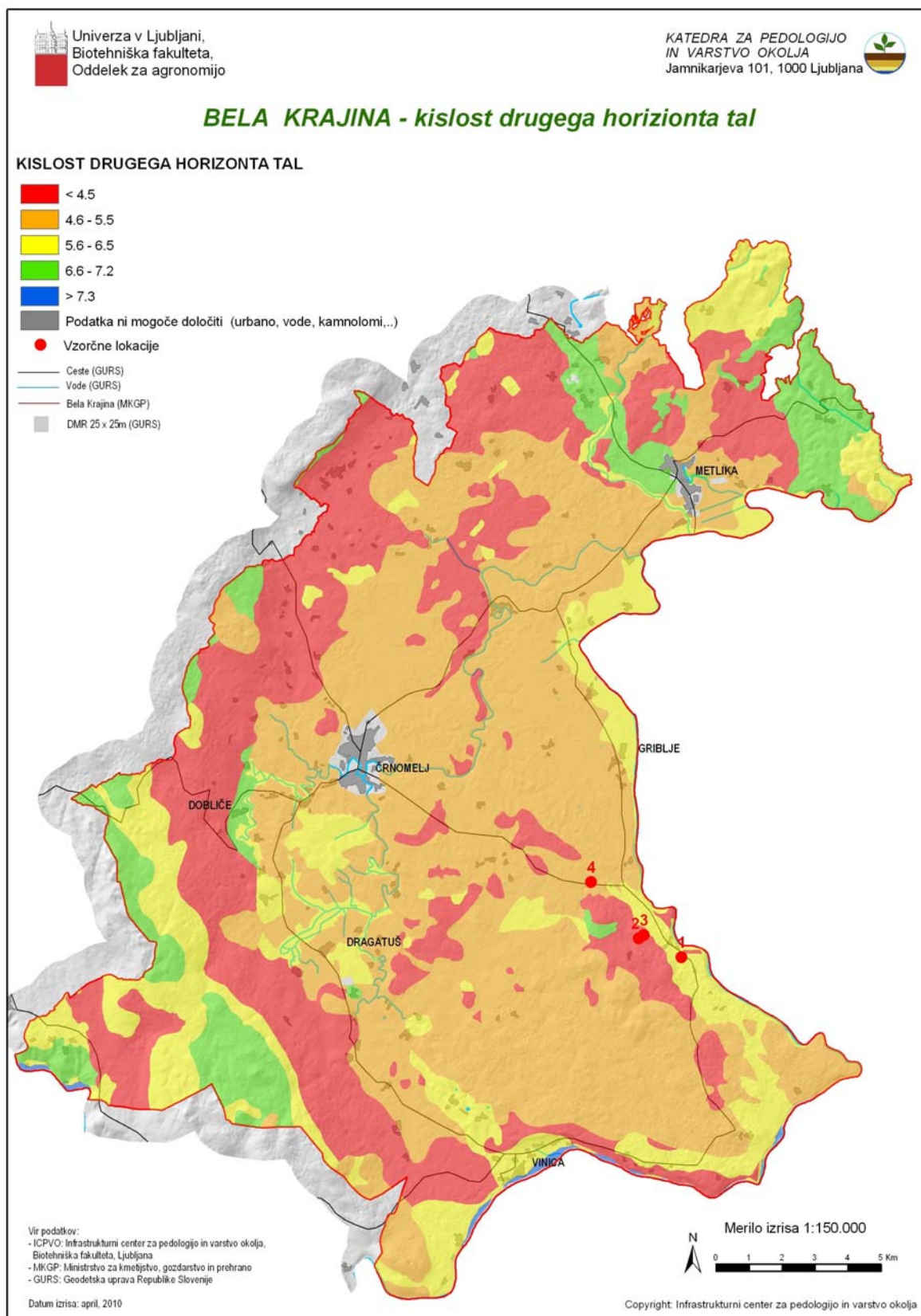
4.4 UGOTAVLJANJE PRIMERNOSTI TAL ZA PRIDELAVO LANU V BELI KRAJINI

Na osnovi podatkov iz literature smo izbrali naslednje ključne talne kriterije za pridelavo lanu, in sicer: pH > 5,5; globina več kot 60 cm (80 cm); naklon < 15 (relief); tekstura – srednje težka tla; raba tal. Na osnovi podatkov digitalne pedološke karte merila 1 : 25000 smo pripravili tematske karte lastnosti tal izbranega območja, in sicer za kislost tal, globino tal, teksturo tal, naklon terena in rabo tal.

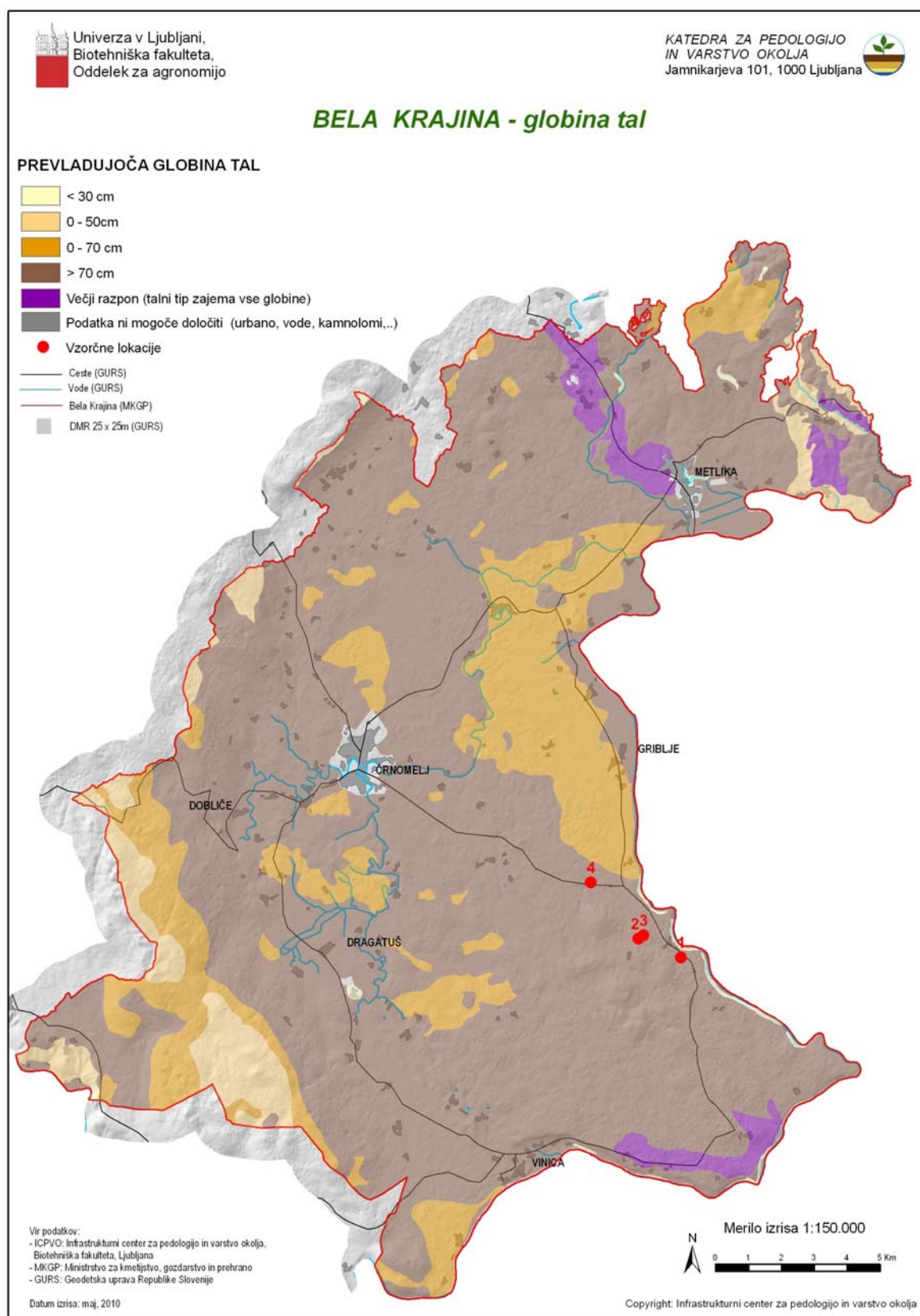
Večji del obravnavanega območja spada v razred zmerno kislih tal (pH 4,6 do 5,5), zelo kislja tla (pH < 4,5) pa se pojavljajo na zahodnem obrobju Bele krajine, natančneje ob Poljanski gori ter na območjih jugovzhodno in severovzhodno od mesta Črnomelj. Na območju občine Metlika pa je pH nevtralen (6,6 do 7,2). Prevladujejo globoka tla (> 70 cm), na nekaterih predelih ta globina presega tudi 70 cm. Na zahodnem hribovitem in v osrednjem predelu najdemo plitvejša tla globine od 30 do 50 cm. Teksturno so tla srednje težka do težka. Težka tla najdemo na jugovzhodu ob meji s Hrvaško ter v okolici Črnomlja in Metlike. Za Belo krajino je značilna raznolika razgibanost terena, kar je razvidno iz pedološke karte – relief (slika 23). V osrednjem delu pokrajine prevladuje nižina s posameznimi vzpetinami do naklona 15 °, na obrobju pa se teren dviguje in dosega na nekaterih predelih tudi od 25 do 30 °. Raba tal v Beli krajini je v veliki meri odvisna od naravnogeografskih razmer. Na obravnavanem območju prevladuje gozd in neobdelana kmetijska zemljišča v zaraščanju. Sledijo trajni travniki in obdelana njivska zemljišča. V okolici Črnomlja in Metlike se nahajajo vinogradi in v manjšem obsegu tudi ekstenzivni sadovnjaki. Kot kaže slika 25, so najprimernejša območja za pridelavo lanu v okolici mesta Črnomelj in na jugovzhodnem delu Bele krajine v okolici vasi Griblje. Vsota teh zemljišč znaša 3165 ha, v primerjavi z obravnavanim območjem pa to predstavlja 7,6 % celotne Bele krajine. Poleg reliefa in gozdne rabe tal se je pokazalo, da je najpomembnejši omejitveni kriterij za pridelavo lanu kislost tal.



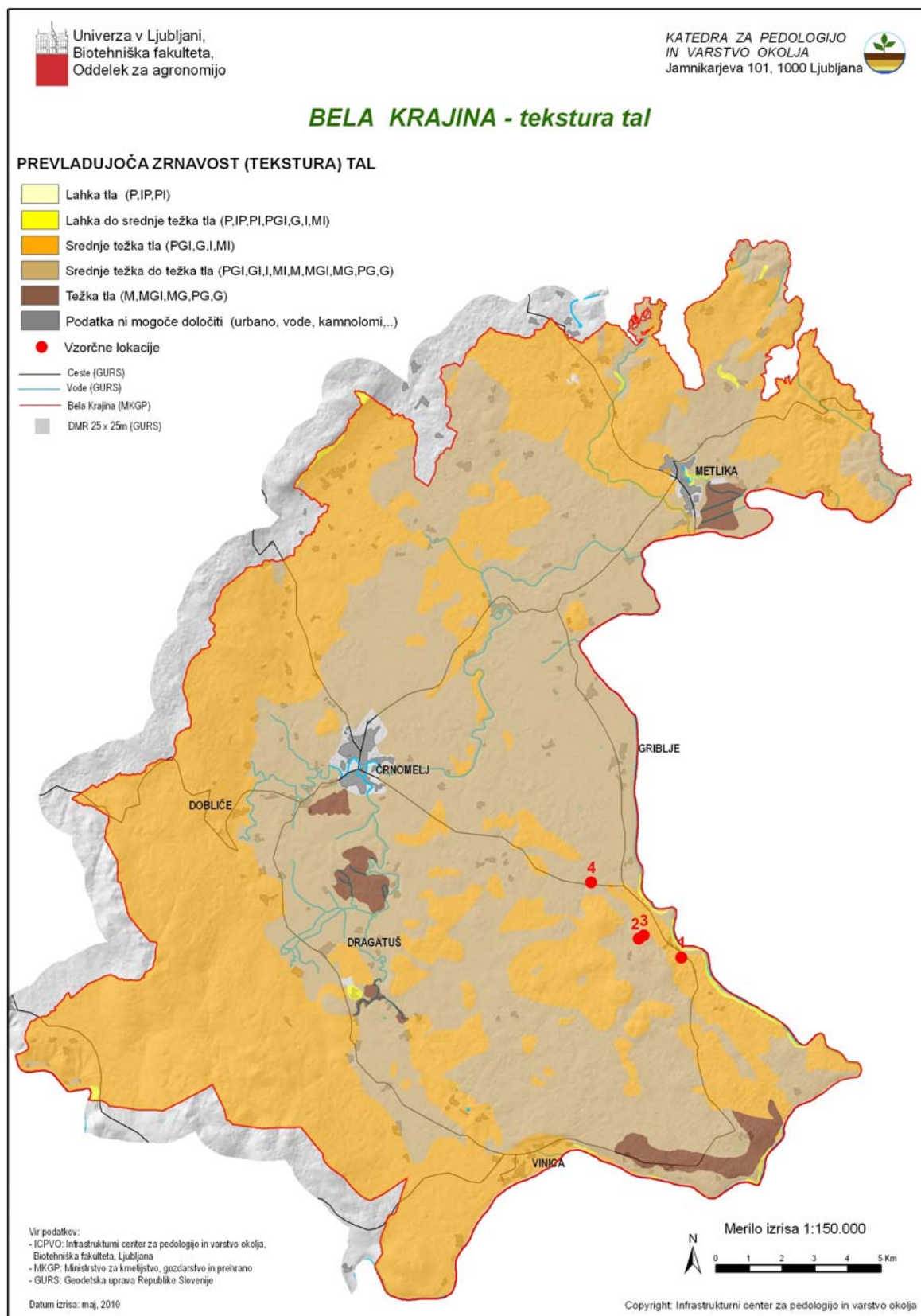
Slika 19: Pedološka karta Bele krajine: kislost prvega horizonta tal (Bela krajina, 2010)



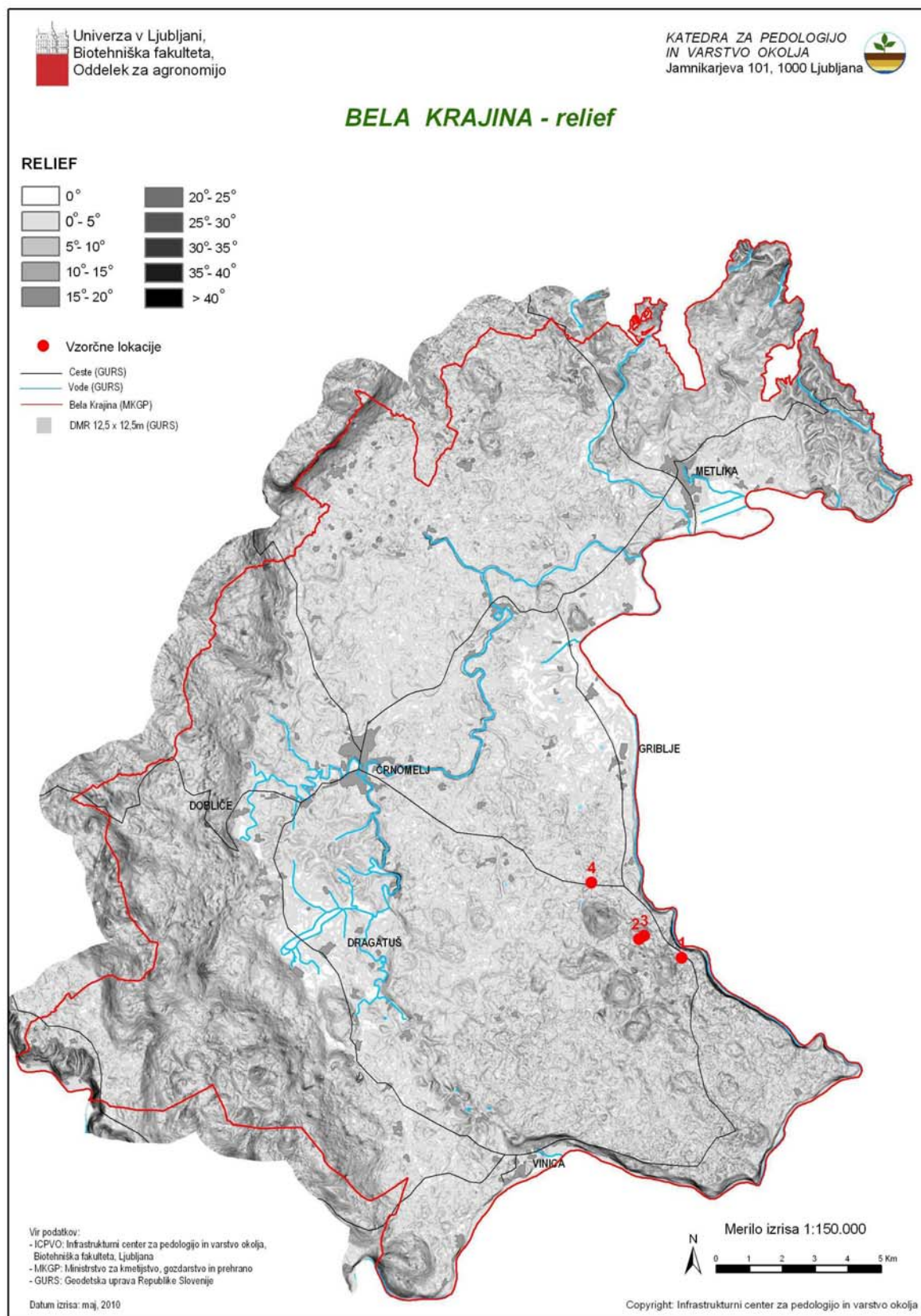
Slika 20: Pedološka karta Bele krajine: kislost drugega horizonta tal (Bela krajina, 2010)



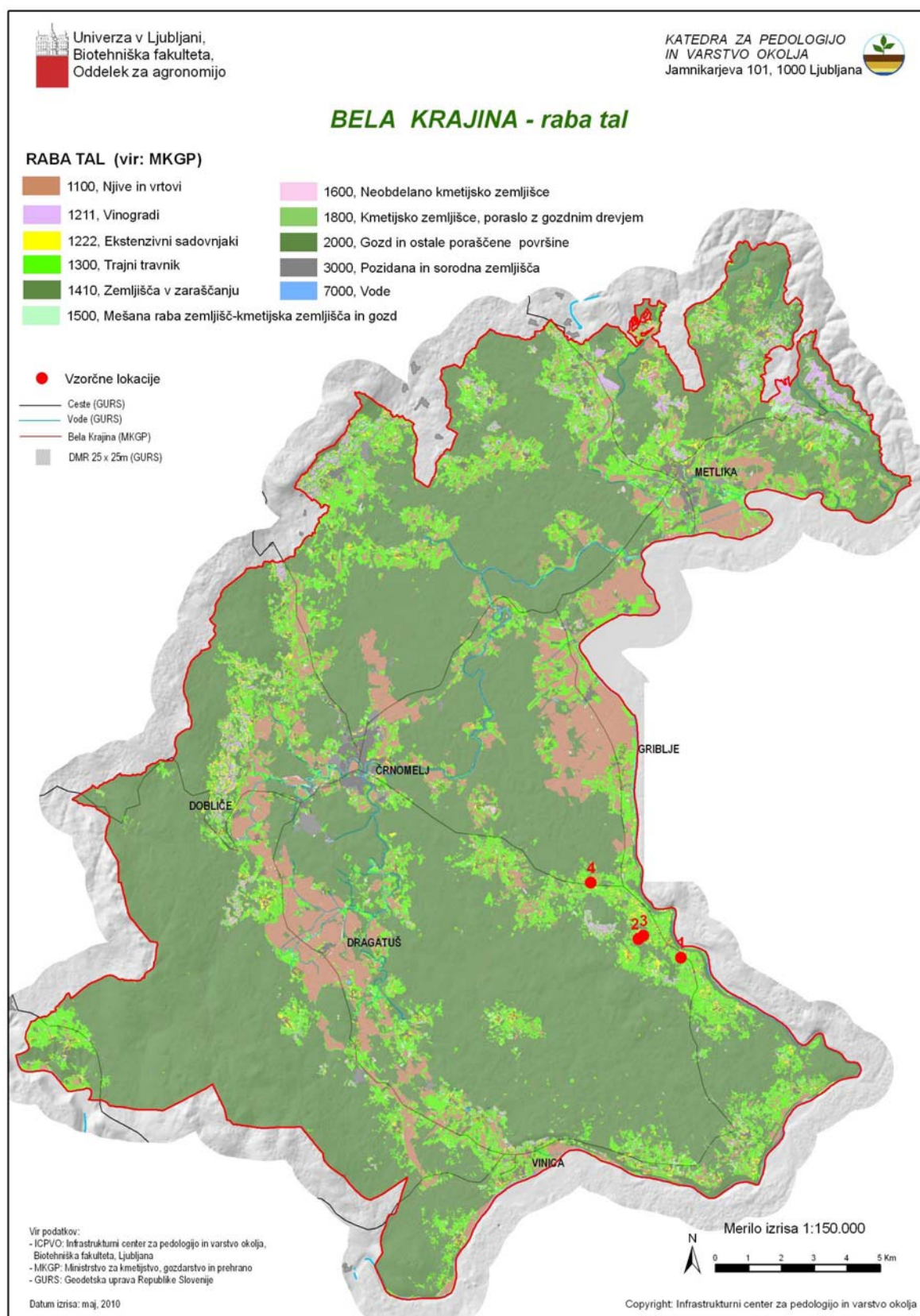
Slika 21: Pedološka karta Bele krajine: globina tal (Bela krajina, 2010)



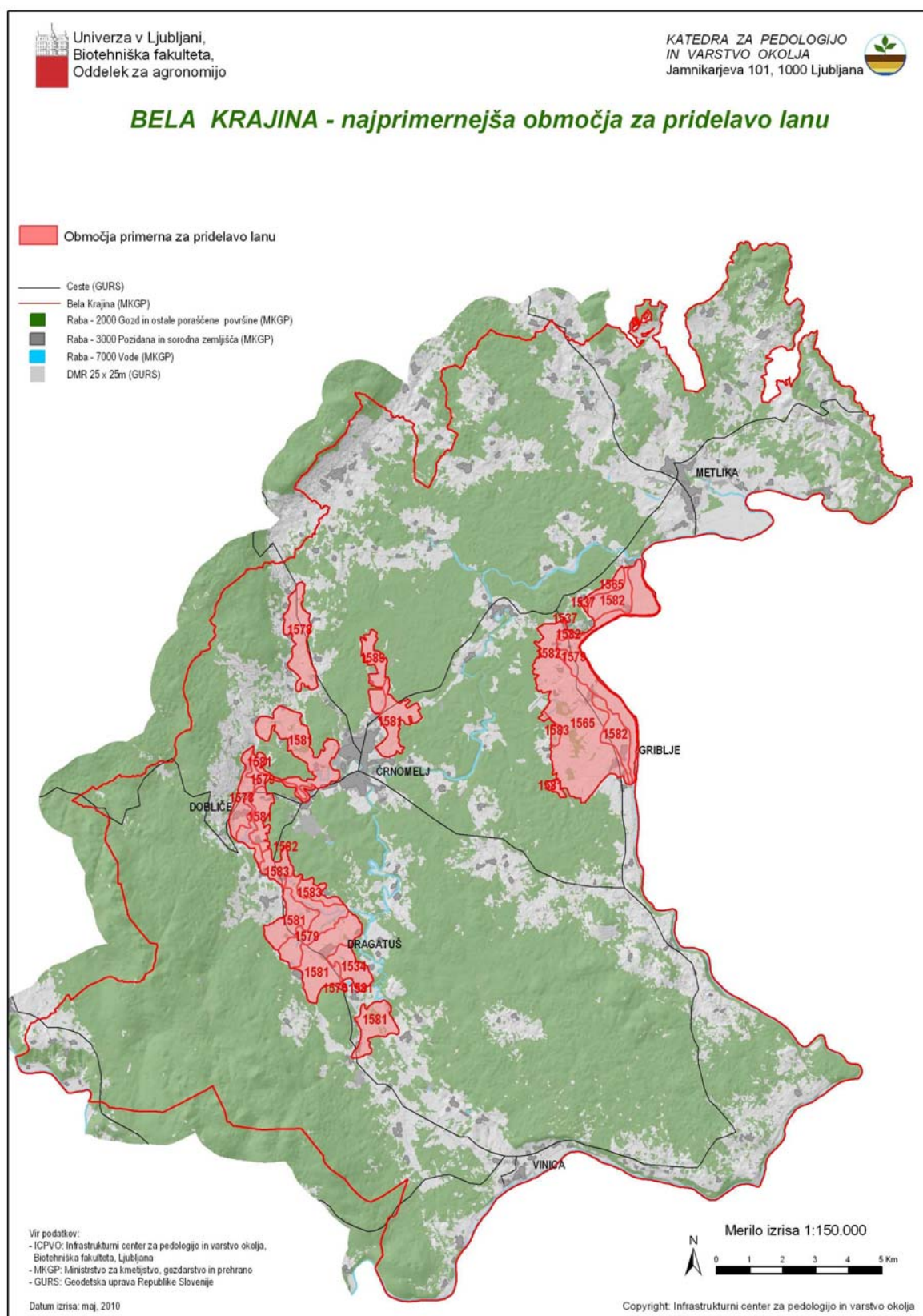
Slika 22: Pedološka karta Bele krajine: tekstura tal (Bela krajina, 2010)



Slika 23: Relief Bele krajine (Bela krajina, 2010)



Slika 24: Raba tal Bele krajine (Bela krajina, 2010)



Slika 25: Najprimernejša območja za pridelavo lanu (Bela krajina, 2010)

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

5.1.1 Pridelava lanu v svetu in Sloveniji ter pridelovalna praksa v Beli krajini

Analiza svetovnega trga pridelave z lanom za vlakna je pokazala zmanjšanje pridelave od 2041125 ha v letu 1961 na 44348 ha v letu 2008. V istem obdobju se je povprečen pridelek povečal 6,3-krat in danes približno dosega 2,1 t/ha. Zmanjševanje površin z lanom lahko pripišemo uporabi drugih naravnih vlaken (bombaž) in sintetičnih tkanin. Podoben trend zmanjševanja je opaziti tudi v Sloveniji, kjer so se zemljišča z lanom zmanjšala od 995 ha v letu 1939 do 2 ha v letu 1981, pri čemer pa se je povprečni pridelek povečal za 4,5-krat. Zmanjšanje pridelave lanu v Sloveniji lahko pripišemo tudi splošnemu zmanjševanju kmetijske pridelave v Sloveniji in neekonomičnosti pridelave lanu. Tudi naše ugotovitve v Beli krajini potrjujejo ekstenzivno pridelavo.

S pomočjo pridelovalcev v Beli krajini smo pridobili podatek o pridelavi lanu za leto 2009, in sicer je bilo v Adlešičih in njegovi okolici z lanom zasejanih približno 30 arov zemljišč. V primerjavi z visoko razvitimi državami v Evropski uniji, ki s programom nepovratnih sredstev vzpodbujajo pridelovalce k čim večjemu deležu posejanih njiv z lanom, ni razloga, da pri nas ne bi vsaj ohranjali starega načina pridelave lanu, v povezavi z etnološkim izročilom. Poleg tega ugotavljamo, da je pridelava v Beli krajini tudi agrotehnično ekstenzivna in v večini primerov na ravni prakse izpred 100 let. To je sicer lahko tudi zaradi turističnega namena predstavitve prikaza pridelave lanu, vendar brez prihodkov iz turizma ne more ekonomsko preživeti.

5.1.2 Lastnosti tal na izbranih lokacijah pridelave lanu v Adlešičih

Teksturno so si tla na vseh lokacijah podobna, z izjemo lokacije 3, kjer smo zabeležili nekoliko večji delež gline. Podobna tekstura je posledica podobnega nastanka tal oziroma enakega tipa tal, saj človekovi posegi s kmetijstvom ne vplivajo na teksturo. V vseh primerih smo tla klasificirali kot rjava pokarbonatna tla.

Tla se razlikujejo v kislosti. Najnižji pH smo zabeležili na lokaciji 4, kjer se izmerjena pH vrednost ujema s predvideno glede na podatke Pedološke karte (slika 19). To kaže, da lastnik ni pH ornice izboljševal z apnjenjem. Na lokacijah 1 in 2 smo zabeležili zmerno kislo pH območje, kar je glede na postavljene kriterije še ustrezno za lan. Glede na podatke Pedološke karte o naravni kislosti tal na tem območju sklepamo na apnjenje teh površin. Najvišji pH smo izmerili na lokaciji 3 (6,9), kar je verjetno posledica intenzivnega

apnjenja. To potrjujejo tudi vzorci vzeti iz talnega profila, ki smo ga skopali na tej lokaciji. Z globino se pH zmanjšuje in v spodnji plasti doseže vrednost 5,7.

Kislost tal je posledica matične podlage in tlotvornih procesov. Za to območje so značilna globoka, izprana in zaradi kmetijstva s Ca osiromašena tla. Posledično je prevladujoča pH vrednost kislja, v območju od 4,5 do 5,5. K povečani kislosti tal lahko prispevajo tudi nekatera rudninska gnojila. Svetujemo, da na tem območju dosledno vršijo ukrep apnjenja (kalcifikacija) in izberejo primerna mineralna gnojila.

Vrednosti kationske izmenjalne kapacitete so odvisne predvsem od količine humusa v tleh ter količine in vrste prisotne gline; vpliva pa tudi kislost tal. Glede na teksturo (meljasta ilovica) je srednje velika kationska izmenjalna kapaciteta (večja kot v peščenih tleh in manjša kot v glinastih tleh) pričakovana. Največjo kationsko izmenjalno kapaciteto smo izmerili na lokaciji 3, kjer so tla humozna, z največjim deležem gline.

Vsebnost organske snovi v tleh je sorazmerno velika, tla uvrščamo v razred humoznih tal (2–4 %), kar bi lahko pomenilo, da pridelovalci uporabljajo organska gnojila ali pa da je bila površina v bližnji preteklosti zatravljena. Na hitrost razgradnje organske snovi vpliva poleg klimatskih dejavnikov tudi vsebnost hranil v tleh, predvsem dušika in razmerje ogljika in dušika v tleh (C/N razmerje). C/N razmerje je na vseh lokacijah blizu 10, kar kaže na nemoteno mineralizacijo organske snovi.

Fosfor in kalij spadata med najpomembnejša rastlinska makrohranila, zato je poznavanje njunih dostopnih oblik pomembno za agronomsko prakso. Vsebnosti izmenljivega fosforja in kalija na izbranih lokacijah so pokazale presenetljive rezultate, saj so na treh lokacijah (1, 2, 4) vsebnosti P_2O_5 siromašne. Tudi vsebnosti K_2O so bile na dveh lokacijah v razredu srednje preskrbljenih tal, na dveh lokacijah pa v razredu ekstremno preskrbljenih tal, kar kaže na pomanjkanje kontrole rodovitnosti tal in potrebnega založnega gnojenja.

Globina tal na vzorčenih lokacijah ne predstavlja omejujočega dejavnika za pridelavo poljščin. Vse odvzete sonde in talni profil so potrdili globino večjo od 70 cm.

5.1.3 Primernost tal za pridelavo lanu v Beli krajini

Primernost zemljišč za pridelavo lanu v Beli krajini je v veliki meri odvisna od talnih dejavnikov, reliefa in trenutne rabe tal. Prostorske analize talnih lastnosti kažejo, da globina tal (> 70 cm) in tekstura večinoma nista omejujoča dejavnika za izbiro površin, na katerih je možna setev lanu. Odločilen talni dejavnik, ki v veliki meri vpliva na pridelavo lanu, je pH. Večina obravnavanega območja se uvršča v razred zmerno kislih tal (pH 4,6

do 5,5), medtem ko je priporočena vrednost za pH tal $> 5,5$. Nižje vrednosti pH lahko negativno vplivajo na pridelek lanu (Kocjan Ačko, 1999a). Zanimivo je tudi, da so lokacije sedanjih pridelovalcev lanu, glede pH, manj primerne za pridelavo ter da na območju Bele krajine najdemo zemljišča, ki bolj ustrezajo kriterijem pridelave. Če bi želeli razširiti pridelavo lanu, bi morali pridelovalci v večji meri izvajati kontrolo rodovitnosti tal in ukrep apnjenja.

5.2 SKLEPI

1. S pomočjo ankete pridelovalcev smo spoznali način pridelave lanu v Beli krajini. Ugotovili smo, da se pridelovalci oklepajo tradicionalnega načina in so premalo seznanjeni z novostmi na tem področju. Primarna usmeritev je pridelava lanenega vlakna, drugotnega pomena pa je laneno seme.
2. Pridobljeni rezultati analize tal kažejo na skromno preskrbo tal s hranili, predvsem s fosforjem in pomanjkanje apnjenja tal za korekcijo kislosti tal in povečevanje deleža Ca na sorptivnem delu tal. V prihodnje bi bilo potrebno pridelovalcem svetovati redno kontrolo rodovitnosti ter eventualne potrebne ukrepe založnega gnojenja in apnjenja, sicer se lahko kakovost tal in pridelek še naprej zmanjšujeta.
3. Glede na dobljene rezultate analiz tal posameznih lokacij v Beli krajini ugotavljamo, da je omenjena regija le deloma ustrezna za pridelavo lanu. Glavna omejitvena dejavnika sta relief in kislost (akričnost) tal. Slednjega bi lahko z meliorativnim apnjenjem omilili. Zanimivo je, da zemljišča, kjer se je še ohranila pridelava lanu, ne sovpadajo z zemljišči, ki so glede na talne dejavnike primerna za lan.
4. Smer pridelave lanu v Beli krajini gre k ohranjanju dejavnosti v turistične in etnološke namene, s stališča gospodarnosti pa se tej kulturi ne pripisuje večjega pomena. Posamezniki in društva se trudijo s skromnimi finančnimi sredstvi ponovno vzbuditi zanimanje širše družbene skupnosti za uveljavitev lanu kot etnološke zanimivosti Bele krajine.
5. Pridelava in predelava lanu ne sme ostati le privlačen kulturnozgodovinski prikaz te dejavnosti na nekaterih turističnih kmetijah v Beli krajini, ampak tudi izziv za mlade, da s pomočjo mehaniziranih in sodobnih tehnoloških postopkov tej poljščini najdejo mesto v ekološki pridelavi hrane in ne prehranskih surovin. Navsezadnje je pridelava in predelava lanu možnost za večjo biotsko pestrost kulturne krajine in ohranjanje poseljenosti podeželja.

6 POVZETEK

Lan je ena izmed najstarejših kulturnih rastlin, razširjena po vsem svetu. Poznali so ga že v mlajši kameni dobi, danes pa ga gojijo po vsem svetu. V preteklosti je imel pomembno gospodarsko in kulturno vlogo tudi na območju današnje Slovenije, vendar se je začela pridelava po 2. svetovni vojni zmanjševati, dokler ni popolnoma zamrla. Pri nas so ga najdlje gojili največ v Prekmurju in Beli krajini. Za Belo krajino je pridelovanje lanu zelo značilno, zato sem se odločil, da s pomočjo domače in tuje strokovne literature predstavim pridelavo lanu v povezavi z lastnostmi tal v Beli krajini.

Namen diplomske naloge je bil podati pregled pridelave lanu v svetu in Sloveniji, raziskati ustreznost (primernost) tal za pridelavo lanu v Beli krajini, predstaviti sedanjo prakso pridelave, analizirati lastnosti tal na izbranih lokacijah ter oceniti možnosti za širjenje pridelave v turistične, etnološke in industrijske namene.

Lan je rastlinska vrsta, ki spada v družino lanovk (Linaceae). Navadni lan (*Linum usitatissimum* L.) je v svetu najbolj razširjena oblika evrazijskega lanu, ki se goji za vlakna kot tudi za olje. Z agrotehničnega vidika mu najbolj odgovarjajo globoka, srednje težka tla s pH od 5,9 do 6,5. V času rasti potrebuje suho, toplo in sončno vreme ter ustrezno zračno vlago. Pomemben dejavnik pridelave predstavlja tudi dobro obdelana in čista njiva, poleg tega pa imajo neposreden vpliv na rast tudi geografska lega in naklon njive. V času rasti je lan podvržen številnim boleznim in škodljivcem, iz tega razloga je pomemben dejavnik pridelave tudi ustrezen kolobar. Znano je, da se lahko lan na isto njivo vrne šele po sedmih letih. Z vidika gnojenja je lan kultura, ki zahteva v rastni dobi dovolj veliko količino lahko dostopnih hranil, med katerimi so najpomembnejši fosfor, kalij in dušik.

V eksperimentalnem delu nas je zanimalo, kakšne so konkretne talne lastnosti zemljišč na preostalih lanenih njivah v Beli krajini. V ta namen smo izbrali štiri različne lokacije, kjer so imeli kmetje namen posejati lan. Na vsaki parceli smo vzeli vzorce tal, poleg tega smo na eni lokaciji izkopali tudi talni profil ter odvzeli vzorce vsakega horizonta in naredili kemijsko analizo tal.

Analiza je pokazala, da je pH v razponu od 5,2 do 6,9. Tla so humozna, globoka, delež organske snovi pa je od 2,8 do 4,6. Teksturno tla spadajo v razred meljasta ilovica, le na eni lokaciji so tla meljasto glinasta ilovica. Založenost tal s hranili je različna: vsebnost fosforja je v treh primerih siromašen, le na eni lokaciji je vsebnost v optimalnem razredu C. Dve lokaciji sta s kalijem srednje založeni, na preostalih dveh pa je ta založenost ekstremna. Kationska izmenjalna kapaciteta je v razponu od 18,3 do 27,3 mmol_c/100 g tal.

Na osnovi izbranih kriterijev (pH, globina tal, tekstura tal, nagib zemljišča, raba tal) in podatkov digitalne Pedološke karte v merilu 1 : 25000 smo ugotavljali primernost območij za pridelavo lanu v Beli krajini. Prikazali smo tematske karte izbranih talnih lastnosti za Belo krajino. Ugotovili smo, da globina tal in tekstura nista omejujoča dejavnika, medtem ko so tla v večini prekisla glede na literaturne podatke za lan, kar bi lahko korigirali z apnjenjem. Poleg talnih lastnosti pa je omejitveni dejavnik tudi razgiban relief.

Podatki pridelave lanu kažejo, da je v obdobju od 1961 do 2008 v svetu in Sloveniji vidno postopno zmanjševanje površin zasejanih z lanom. Vzrok za to lahko poiščemo v uporabi drugih naravnih virov in uporabi sintetičnih tkanin, v ekonomiki predelave tekstila, ki se je iz držav EU preselila v države tretjega sveta, kjer je cenejša delovna sila. Na splošno pa je lahko zaznati tudi splošno zmanjševanje kmetijske pridelave v Sloveniji, zlasti poljščin, za katere ni na voljo kmetijsko ustrezne strojne opreme ali pa so sodobni stroji specifično uporabni in zato predragi.

7 VIRI

- Burton A. 2007. Field plot conditions for the expression and selection of straw fibre Concentration in Oilseed Flax. Saskatchewan.
http://library2.usask.ca/theses/available/etd-08282007-25123/unrestricted/burton_a.pdf
(20. 4. 2010)
- Butorac J., Pospišil M., Mustaspić Z., Augustinović Z., Mešanović D. 2010. Utjecaj gnojilbe dušikom na prinos i udio vlakna predivnog lana. V: 45. Hrvatski i 5. međunarodni simpozij agronoma. Zbornik radova, Opatija: 681 – 685
- Bela krajina. 2010. Ljubljana, Infrastrukturni center za pedologijo in varstvo okolja (kart. Gradivo, izpis baze podatkov)
- Fitosanitarna uprava RS (FURS). Sektor za sorte rastlin – semenarstvo. 2010.
<http://www.furs.si/svn/sem/EUsortnaLista.asp> (13. 3. 2010)
- Franzen D. 2004. Fertilizing Flax. North Dakota State University.
(<http://www.ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/soilfert/sf717w.htm>) (15. 4. 2010)
- Gagro M. 1998. Industrijsko i krmno bilje. Zagreb, Hrvatsko agronomsko društvo: 320 str.
- Gartner B. 1990. Zgodovina pridelovanja lanu na Slovenskem. Diplomaska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 54 str.
- Growing flax in Canada.
<Http://www.flaxcouncil.ca/english/index.jsp?p=growing3&mp=growing> (25.4.2010)
- Hassan F. U., Leitch M. H. 2000. Influence of Seeding Density on Contents and Uptake of N, P and K in Linseed (*Linum usitatissimum* L.). Journal of Agronomy & Crop Science, 185: 193–199
- FAOSTAT, 2010
<http://faostat.fao.org/> (15.4.2010)
- ISO 10390. Soil Quality – Determination of pH. 1994: 5 str.
- ISO 10694. Soil Quality – Determination of organic and total carbon after dry combustion (elementary analysis). 1995: 7 str.
- ISO 11260. Soil Quality - Determination of effective cation exchange capacity and base saturation level. 1994: 10 str.
- ISO 11277. Soil Quality – Determination of particle size distribution in mineral soil material – Method by sieving and sedimentation. 1998: 30 str.
- ISO 11464. Soil Quality – Pretreatment of samples for physico – chemical analysis. 1994: 9 str.
- ISO 13878. Soil Quality – Determination of total nitrogen content by dry combustion (»elemental analysis«). 1998: 5 str.
- Jevtić S. 1989. Lan. V: Posebno ratarstvo 2. Beograd, Naučna knjiga: 186–200

- Kajtezović A. 2007. Geografija občine Črnomelj. Diplomsko delo. Ljubljana, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo: 94 str.
- Kmetijski teden v Beli krajini. 1995. Ljubljana, Založba Kmečka knjiga: 272 str.
- Knific K. 2003. Raba tal na krasu – primer iz Bele krajine. Diplomsko delo. Ljubljana, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo: 108 str.
- Kocjan Ačko D. 1998. Lan. Naša žena, 2: 84
- Kocjan Ačko D. 1999a. Lan. V: Pozabljene poljščine. Ljubljana, Kmečki glas: 83–99
- Kocjan Ačko D. 1999b. Pomen lana in konoplje v preteklosti in obeti zanju v prihodnosti. Sodobno kmetijstvo, 32, 4: 173–178
- Kocjan Ačko D. 2003. Lan. Revija Biodar, 3, 1: 8–10
- Kocjan Ačko D., Trdan S. 2008. Influence of row spacing on the yield of two flax cultivars (*Linum usitatissimum* L.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo. <http://aas.bf.uni-lj.si/maj%202008/03acko.pdf>
- Kodrič M., Sušin J., Lobnik F. 1996. Pedološka karta Slovenije 1 : 25000. Črnomelj. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Center za pedologijo in varstvo okolja. (kart. gradivo, izpis iz baze podatkov)
- Kodrič M., Sušin J., Lobnik F. 1997. Pedološka karta Slovenije 1 : 25000. Griblje. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Center za pedologijo in varstvo okolja. (kart. gradivo, izpis iz baze podatkov)
- Kralj B. 1967. Analiza nekaterih steljniških tal v Beli krajini in problem njihove kalcifikacije. Diplomski naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 34 str.
- Kralj T. 2010. »slikovno gradivo« Ljubljana, Biotehniška fakulteta (osebni vir)
- Leskošek M. 1993. Gnojenje. Knjižnica za pospeševanje kmetijstva. Ljubljana, Kmečki glas: 197 str.
- Maček J. 1991. Bolezni poljščin. Ljubljana, ČŽP Kmečki glas: 267 str.
- Maček J. 1993. Lan. Statistika kmetijske rastlinske pridelave v Sloveniji v obdobju 1869–1939. Ljubljana, Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, supl. 18: 46–53
- Meteorološki podatki. 2010. Ljubljana, Agencija RS za okolje (arhiv podatkov). <http://meteo.arso.gov.si/met/sl/agromet/period/>
- Stepančič D., Sušin J., Knapič M., Prus T., Lobnik F. 1998. Pedološka karta Slovenije 1 : 25000. Metlika. Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Center za pedologijo in varstvo okolja. (kart. gradivo, izpis iz baze podatkov)
- Račič B. 1931. Naše domače obrti, ki izumirajo: platnarstvo. Ilustrirani Slovenec, 12, 7: 96–97
- Rengeo D. 1995. Konoplja in lan. Izakovci. Izdano ob prireditvi Būrjaški dnevi: 51 str.
- Sadar V. 1951. Lan. V: Oljnice, korenovke, predivnice in hmelj. Ljubljana, Založba Kmečka knjiga: 239–266

- Slovenija: pokrajine in ljudje. 1999. Perko D., Orožen Adamič M. Ljubljana, Mladinska knjiga: 735 str.
- Statistični letopis RS. 2009.
<http://stat.si> (15.4.2010)
- Štimac R. 2004. Vpliv genotipa in gostote setve lana (*Linum usitatissimum* L.) na pridelek stebel in semen. Diplomaska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 52 str.
- Tanjšek A. 1990. Oljni lan – alternativna izvozna oljnica? *Sodobno kmetijstvo*, 23, 5: 216–218
- Trdina J. 1953. Izprehod v Belo krajino. Ljubljana, Založba Mladinska knjiga: 210 str.
- Urh T. 2010. »slikovno gradivo« Črnomelj (osebni vir)
- Vajnberger A. 1966. Određivanje lakopristupičnog fosfora i lakopristupičnog kalijuma u zemljištu. V: Priručnik za ispitivanje zemljišta, hemijske metode ispitivanja zemljišta. Beograd, Jugoslovensko društvo za proučavanje zemljišta: 184–196
- Vrabl S. 1992. Škodljivci poljščin. Ljubljana, ČŽP Kmečki glas: 142 str.

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici doc. dr. Heleni Grčman za pomoč in napotke pri izdelavi diplomske naloge.

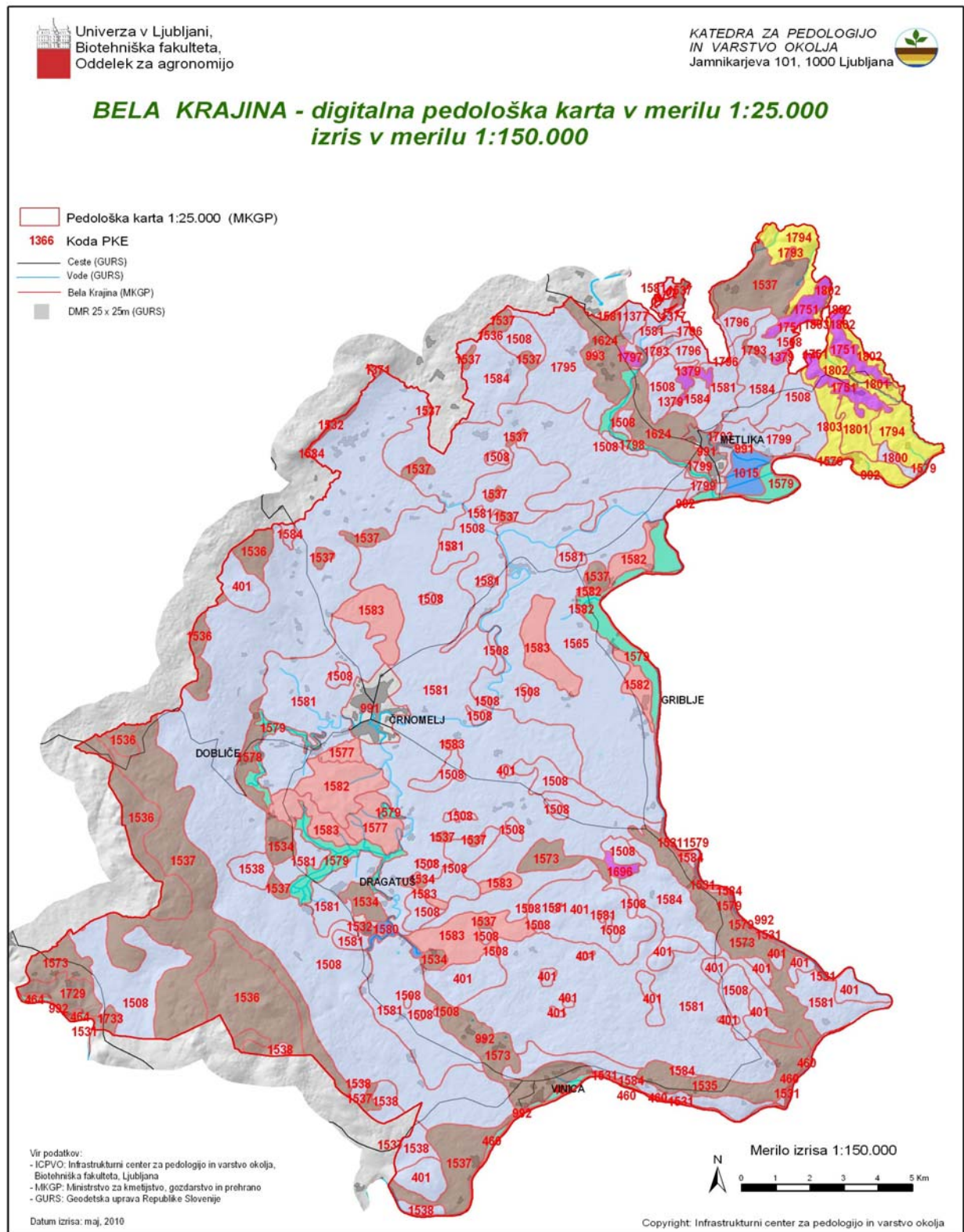
Zahvaljujem se tudi somentorici doc. dr. Darji Kocjan Ačko za odgovore na vsako moje vprašanje in pomoč skozi celotno diplomsko nalogo.

Hvala Tomažu Kralju, Ireni Tič, Milanu Kobalu in Alice Aubert ter Marjanu Šporarju za pomoč na terenu, v laboratoriju in pri interpretaciji pedološke karte.

Zahvaljujem se Nadi Cvitkovič, Tomažu Urhu, Bernardi Fabjan ter vsem anketirancem za sodelovanje.

Posebna zahvala gre mojim staršem, ki so mi omogočili študij, me podpirali, spodbujali in verjeli vame.

Pedološka karta Bele krajine in legenda





Pedokartografske enote - BELA KRAJINA

PKE: 1536	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, TIPIČNA, PLUTVA.
PSE: 377 70%	
PSE: 705 30%	RENDZINA, NA APNENCU, SPRSTENINASTA, SKALOVITA PLUTVA.
PKE: 1537	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, TIPIČNA, SREDNJE GLOBOKA.
PSE: 378 70%	
PSE: 380 20%	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, IZPRANA.
PSE: 27 10%	RENDZINA, NA APNENCU IN DOLOMITU, RJAVA.
PKE: 1538	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, TIPIČNA.
PSE: 409 50%	
PSE: 363 30%	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU, IZPRANA, PLUTVA.
PSE: 379 20%	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, TIPIČNA, GLOBOKA.
PKE: 1565	IZPRANA TLA, NA ILOVATO-PRODNIH PLEISTOCENSKIH NANOSIH, TIPIČNA, PLIQ
PSE: 890 40%	
PSE: 880 40%	PSEVDOGLEJ, RAVNINSKI, DISTRIČEN, GLOBOK, SLABO ZRAŽEN.
PSE: 555 30%	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA PLOCENSKIH SEDIMENTIH, TIPIČNA, PLOCENSKI SEDIMENTI
PKE: 1573	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA DOLOMITU, IZPRANA, GLOBOKA.
PSE: 374 70%	
PSE: 35 30%	RENDZINA, NA DOLOMITU, RJAVA.
PKE: 1576	KAMNOLOM, ODPRTI KAMNOLOMI, ...
PSE: 993 80%	
PSE: 34 20%	RENDZINA, NA DOLOMITU, SPRSTENINASTA.
PKE: 1577	DISTRIČNA RJAVA TLA, NA PLOCENSKIH NANOSIH, PSEVDOOGLEJENA.
PSE: 351 80%	
PSE: 871 20%	DISTRIČNA RJAVA TLA, NA PLOCENSKIH IN KVARTARNIH GLINAH IN LOVICAH, OGLEJENA, PLOCENSKA IN KVARTARNE GLINE IN LOVICE
PKE: 1578	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, KOLUVIALNA.
PSE: 384 60%	
PSE: 727 40%	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA PLOCENSKIH SEDIMENTIH, TIPIČNA, PLOCENSKI SEDIMENTI
PKE: 1579	OBREČNA TLA, EVTRIČNA, GLOBOKO OGLEJENA, NA ILOVNATEM ALUVIJU.
PSE: 484 80%	
PSE: 483 20%	OBREČNA TLA, EVTRIČNA, GLOBOKO OGLEJENA, NA PEŠČENO PRODNIATEM ALUVIJU.
PKE: 1580	HIPOGLEJ, EVTRIČEN, MINERALEN, MOČAN.
PSE: 559 70%	
PSE: 488 30%	OBREČNA TLA, EVTRIČNA, ZMerno OGLEJENA, NA ILOVNATEM ALUVIJU.
PKE: 1581	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA PLOCENSKIH SEDIMENTIH, TIPIČNA, PLOCENSKI SEDIMENTI
PSE: 727 60%	
PSE: 411 40%	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA APNENCU IN DOLOMITU, AKRIČNA.
PKE: 1582	DISTRIČNA RJAVA TLA, NA PLOCENSKIH IN KVARTARNIH GLINAH IN LOVICAH, TIPIČNA, GLOBOKA, PLOCENSKA IN KVARTARNE GLINE IN LOVICE
PSE: 888 80%	
PSE: 351 20%	DISTRIČNA RJAVA TLA, NA PLOCENSKIH NANOSIH, PSEVDOOGLEJENA.
PKE: 1583	DISTRIČNA RJAVA TLA, NA PLOCENSKIH IN KVARTARNIH GLINAH IN LOVICAH, PSEVDOOGLEJENA, PLOCENSKA IN KVARTARNE GLINE IN LOVICE
PSE: 870 80%	
PSE: 727 30%	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA PLOCENSKIH SEDIMENTIH, TIPIČNA, PLOCENSKI SEDIMENTI
PSE: 411 10%	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA APNENCU IN DOLOMITU, AKRIČNA.

Obrazec: PKE-BL

Stran 2 od 4



Pedokartografske enote - BELA KRAJINA

PKE: 379	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, TIPIČNA, GLOBOKA.
PSE: 379 100%	
PKE: 401	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA APNENCU, TIPIČNA.
PSE: 401 100%	
PKE: 460	OBREČNA TLA, KARBONATNA, GLOBOKA, NA ILOVNATEM ALUVIJU.
PSE: 460 100%	
PKE: 464	OBREČNA TLA, KARBONATNA, GLOBOKO OGLEJENA, NA ILOVNATEM ALUVIJU.
PSE: 464 100%	
PKE: 991	URBANA POVRŠINA, MESTO, NASELJE, TLAKOVANE POVRŠINE.
PSE: 991 100%	
PKE: 992	VODNA POVRŠINA, MORJE, REKE, JEZERA.
PSE: 992 100%	
PKE: 993	KAMNOLOM, ODPRTI KAMNOLOMI.
PSE: 993 100%	
PKE: 1015	HIPOGLEJ, EVTRIČEN, MINERALEN, SREDNJE MOČAN.
PSE: 560 70%	
PSE: 559 30%	HIPOGLEJ, EVTRIČEN, MINERALEN, MOČAN.
PKE: 1371	RENDZINA, NA APNENCU, SPRSTENINASTA.
PSE: 30 50%	
PSE: 358 50%	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU, TIPIČNA.
PKE: 1377	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA APNENCU, TIPIČNA.
PSE: 401 70%	
PSE: 689 30%	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU Z ROŽENCI, IZPRANA.
PKE: 1379	RIGOLANA TLA, VINOGRADNIŠKA TLA (VTISOL), EVTRIČNA.
PSE: 430 80%	
PSE: 665 20%	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU Z ROŽENCI, TIPIČNA.
PKE: 1508	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA APNENCU IN DOLOMITU, AKRIČNA.
PSE: 411 50%	
PSE: 409 30%	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA APNENCU IN DOLOMITU, TIPIČNA.
PSE: 379 20%	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, TIPIČNA, GLOBOKA.
PKE: 1531	RENDZINA, NA APNENCU IN DOLOMITU, PRHNINASTA.
PSE: 25 50%	
PSE: 702 30%	RENDZINA, NA APNENCU, PRHNINASTA, SKALOVITA PLUTVA.
PSE: 1 20%	LITOSOL, KARBONATEN, NA APNENCU IN DOLOMITU.
Inkluzije: PSE: 377	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, TIPIČNA, PLUTVA.
PKE: 1532	RENDZINA, NA APNENCU IN DOLOMITU, SPRSTENINASTA.
PSE: 26 60%	
PSE: 377 30%	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, TIPIČNA, PLUTVA.
PSE: 705 10%	RENDZINA, NA APNENCU, SPRSTENINASTA, SKALOVITA PLUTVA.
PKE: 1534	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA DOLOMITU, IZPRANA, GLOBOKA.
PSE: 374 80%	
PSE: 35 20%	RENDZINA, NA DOLOMITU, RJAVA.
PKE: 1535	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, TIPIČNA.
PSE: 376 70%	
PSE: 105 30%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA MEHKIH KARBONATNIH KAMNINAH (LAPORNATI APNENCI), TIPIČNA, SREDNJE GLOBOKA.

Obrazec: PKE-BL

Stran 1 od 4



Pedokartografske enote - BELA KRAJINA

PKE: 1800	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA APNENCU IN DOLOMITU, TIPIČNA, ,
PSE: 409 40%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA FLUŠU IN LAPORJU S PRIMESJO APNENIH BREČ, IZPRANA, ,
PSE: 142 30%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA FLUŠU IN LAPORJU S PRIMESJO APNENIH BREČ, AKRIČNA, ,
PSE: 411 30%	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA APNENCU IN DOLOMITU, AKRIČNA, ,
PKE: 1801	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA FLUŠU IN LAPORJU S PRIMESJO APNENIH BREČ, TIPIČNA, ,
PSE: 138 80%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA FLUŠU IN LAPORJU S PRIMESJO APNENIH BREČ, TIPIČNA, ,
PSE: 135 40%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA PALEOCENSKEM IN KREDNEM FLUŠU, PSEVDODGLEJENA, ,
PKE: 1802	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA FLUŠU IN LAPORJU S PRIMESJO APNENIH BREČ, TIPIČNA, PLITVA, ,
PSE: 139 40%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA PALEOCENSKEM IN KREDNEM FLUŠU, TIPIČNA, PLITVA, ,
PSE: 130 30%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA FLUŠU IN LAPORJU S PRIMESJO APNENIH BREČ, IZPRANA, ,
PSE: 142 30%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA FLUŠU IN LAPORJU S PRIMESJO APNENIH BREČ, IZPRANA, ,
PKE: 1803	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA BREČAH IN KONGLOMERATIH, TIPIČNA, PLITVA, ,
PSE: 687 40%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA BREČAH IN KONGLOMERATIH, IZPRANA, ,
PSE: 680 30%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, AKRIČNA, ,
PSE: 411 30%	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA APNENCU IN DOLOMITU, AKRIČNA, ,

PKE: pedokartografska enota
Pedokartografska enota (PKE) predstavlja osnovno kartografsko enoto pedološke karte. PKE je sestavljena iz ene ali več pedosistematskih enot (PSE), ki v naravi, značilno nastopajo skupaj in jih zaradi merila karte ni mogoče ločeno prikazati. PKE tako sestavljajo do tri PSE, njihovo zastopnost v skupni površini pa je opredeljena s % (Pus, 1994).

PSE: pedosistematska enota
Pedosistematska enota (PSE) je enota tal (stabilni tip) v določnem sistemu klasifikacije z značilnimi lastnostmi, ki se bistveno razlikujejo od lastnosti drugih tal (druga pedosistematske enote) (Pus, 1994).



Pedokartografske enote - BELA KRAJINA

PKE: 1584	IZPRANA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, AKRIČNA, ANTROPOGENA, APNENEC, DOLOMIT
PSE: 889 70%	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA APNENCU IN DOLOMITU, ZMERNO AKRIČNA, ,
PSE: 410 20%	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA APNENCU IN DOLOMITU, KOLUVIALNA, ,
PSE: 412 10%	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA APNENCU IN DOLOMITU, KOLUVIALNA, ,
PKE: 1624	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA DOLOMITU, TIPIČNA, ,
PSE: 367 60%	RENZINA, NA DOLOMITU, SPRSTENINASTA, ,
PSE: 34 20%	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA DOLOMITU, IZPRANA, ,
PSE: 371 20%	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA DOLOMITU, IZPRANA, ,
PKE: 1696	RIGOLANA TLA, VINOGRADNIŠKA TLA (VITISOL), EVTRIČNA, ,
PSE: 430 80%	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU, TIPIČNA, ,
PSE: 358 20%	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU, TIPIČNA, ,
PKE: 1729	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, TIPIČNA, PLITVA, ,
PSE: 377 60%	RENZINA, NA APNENCU IN DOLOMITU, SPRSTENINASTA, ,
PSE: 26 40%	RENZINA, NA APNENCU IN DOLOMITU, SPRSTENINASTA, ,
PKE: 1733	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, TIPIČNA, SREDNJE GLOBOKA, ,
PSE: 378 60%	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, TIPIČNA, PLITVA, ,
PSE: 377 40%	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, TIPIČNA, PLITVA, ,
PKE: 1751	RIGOLANA TLA, VINOGRADNIŠKA TLA (VITISOL), EVTRIČNA, ,
PSE: 430 80%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA PALEOCENSKEM IN KREDNEM FLUŠU, TIPIČNA, ,
PSE: 129 20%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA PALEOCENSKEM IN KREDNEM FLUŠU, TIPIČNA, ,
PKE: 1793	RENZINA, NA APNENCU, SPRSTENINASTA, ,
PSE: 30 80%	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU, TIPIČNA, ,
PSE: 358 20%	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU, TIPIČNA, ,
PKE: 1794	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA PALEOCENSKEM IN KREDNEM FLUŠU, IZPRANA, ,
PSE: 133 40%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA PALEOCENSKEM IN KREDNEM FLUŠU, TIPIČNA, ,
PSE: 129 30%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA PALEOCENSKEM IN KREDNEM FLUŠU, TIPIČNA, PLITVA, ,
PSE: 130 30%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA PALEOCENSKEM IN KREDNEM FLUŠU, TIPIČNA, PLITVA, ,
PKE: 1795	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA APNENCU IN DOLOMITU, ZMERNO AKRIČNA, ,
PSE: 410 70%	IZPRANA TLA, NA APNENCU IN DOLOMITU, AKRIČNA, ANTROPOGENA, APNENEC, DOLOMIT
PSE: 889 20%	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA APNENCU IN DOLOMITU, KOLUVIALNA, ,
PSE: 412 10%	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA APNENCU IN DOLOMITU, KOLUVIALNA, ,
PKE: 1796	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA APNENCU IN DOLOMITU, AKRIČNA, ,
PSE: 411 50%	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA PLIOCENSKIH SEDIMENTIH, TIPIČNA, , PLIOCENSKI SEDIMENTI
PSE: 727 50%	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA PLIOCENSKIH SEDIMENTIH, TIPIČNA, , PLIOCENSKI SEDIMENTI
PKE: 1797	RIGOLANA TLA, VINOGRADNIŠKA TLA (VITISOL), EVTRIČNA, ,
PSE: 430 80%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA PLIOCENSKIH ILOVCAH, TIPIČNA, ,
PSE: 637 20%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA PLIOCENSKIH ILOVCAH, TIPIČNA, ,
PKE: 1798	OBREČNA TLA, EVTRIČNA GLOBOKA, NA ILOVNATEM ALUVIJU, ,
PSE: 480 70%	OBREČNA TLA, KARBONATNA, GLOBOKA, ,
PSE: 458 30%	OBREČNA TLA, KARBONATNA, GLOBOKA, ,
PKE: 1799	IZPRANA TLA (LUVISOL), NA PLIOCENSKIH SEDIMENTIH, TIPIČNA, , PLIOCENSKI SEDIMENTI
PSE: 727 50%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA PLIOCENSKIH SEDIMENTIH, PSEVDODGLEJENA, , PLIOCENSKI SEDIMENTI
PSE: 737 30%	PSEVDODGLEJ, POBOČNI, EVTRIČEN, SREDNJE GLOBOK, SREDNJE IZRAŽEN, ,
PSE: 516 20%	PSEVDODGLEJ, POBOČNI, EVTRIČEN, SREDNJE GLOBOK, SREDNJE IZRAŽEN, ,

PRILOGA B

Podatki o talnem profilu na lokaciji 3 in splošnih talnih lastnostih opisanih na terenu

Podatki o profilu	
Datum opisa	8. 4. 2009
Opisovalci	R. Gregorič, T. Kralj, H. Grčman
Lokacija	Priložnik, okolica Adlešičev
Koordinate	523941, 042304
Nadmorska višina (m)	279
Naklon (°)	27
Ekspozicija	Sever zahod
Makro relief	Grič
Mikro relief	Zgornji del pobočja grič
Oblika pobočja v vertikalni in horizontalni smeri	Konkavna
Oblika površine na mikrolokaciji	Enakomerna
Raba tal	Njiva oziroma vrt
Vpliv človeka	Oranje, gnojenje, vegetacija zelo motena
Matična podlaga	Apnenec
Prepustnost tal za vodo	Srednje dobro prepustna
Nasičenost tal z vodo	Nasičena za kratka obdobja v večini leta (do 30 dni)
Površinski vodni tokovi	Počasi odteka
Poplave	Ni
Podzemna voda	Ni
Površinska skalovitost in kamnitost	Ni
Erozija	Ni opaziti erozije
Potencialni viri onesnaženja	Intenzivna poljedeljska raba
Dostopnost vode za glavne rastlinske vrste	Zadostno
Vegetacija (vrste)	Kulturne rastline

PRILOGA C

Vprašalnik

Sem Rok Gregorič, absolvent agronomije in pripravljam diplomsko nalogo o pridelavi lanu v Beli krajini. Ker se je na tem območju tradicija dolgo obdržala, prav tako pa se v zadnjem času tej kulturi namenja več pozornosti, vas prosim, da mi odgovorite na nekaj vprašanj.

Na kakšnem območju ste posejali lan (npr. Ali ste preorali ledino na njivi, na kateri ste preteklo leto gojili kakšno poljščino, idr.) ?

Za kakšne potrebe ste ga posejali (npr. vlakna, seme idr.)?

Kakšna površina je zasejana z lanom?

Na kakšen način ste ga posejali (ročno, s strojem)? Prosim, če na kratko opišete, kako ste negovali posevek lanu, dokler ni dozorel.

Koliko časa že sejete lan? Je to pri vas tradicija ali so novejši trendi (npr. turizem, sodelovanje v projektih idr.)?

Ali poznate jari in ozimni lan? Kakšnega vi sejete?

Kaj vas spodbuja k pridelavi lanu (npr. ekonomske potrebe idr.)?

Ali se držite pri pridelavi lanu kolobarja? Koliko let naj bi minilo, da je na istem prostoru ponovno posejan lan (npr. ljudska modrost)?

Na kakšen način pognojite njivo (hlevski gnoj, umetna gnojila – prosim, da navedete ime)?

Koliko gnojite; ali med rastno dobo še dognojujete?

Kakšen je pridelek, če je njiva dobro pognojena oziroma če ne bi nič gnojili?

Kateri škodljivci ovirajo pridelavo lanu?

Ali uporabljate FFS (fitofarmacevtska sredstva)?

Ali je način gnojenja kontroliran (ustreznost prsti, analiza zemlje idr.)?

Kaj mislite, na katerih njivah bi ob ugodnih rastnih razmerah imeli največji in najboljši pridelek (prisojna/osojna lega, ravnina, vrtača idr.)?

Za vaše sodelovanje se vam zahvaljujem.

Rok Gregorič