

IX / 5.12.6

**IGU**

INŠTITUT ZA GEOGRAFIJO UNIVERZE  
V LJUBLJANI

PREOBRAZBA GEOGRAFSKEGA OKOLJA V  
BELI KRAJINI - I. faza

(Funkcijsko vrednotenje posameznih  
pokrajinsko-ekoloških dejavnikov)

mag. Dušan Plut

LJUBLJANA, Aškerčeva cesta 12

Ljubljana, 1978

Invent. št.: 234744



Inštitut za geografijo  
Univerze v Ljubljani

PREOBRAZBA GEOGRAFSKEGA OKOLJA V BELI KRAJINI

I. faza

(Funkcijsko vrednotenje posameznih pokrajinsko-  
ekoloških dejavnikov)

Plut Dušan

Beograd: Institut za geografiju Akademije nauka i umetnosti SRJ

Ljubljana 1978

Ljubljana 1978

Inštitut za geografijo  
Univerze v Ljubljani

IN PROCESOV ...  
II. ...  
III. ...  
GEOGRAFSKE (POSAMEZNE) DEJAVNOSTI  
DEJAVNOSTI  
a) ...  
b) ...  
c) ...  
d) ...  
LITERATURA

Plut Dušan

PREOBRAZBA GEOGRAFSKEGA OKOLJA V BELI KRAJINI

I. faza

(Funkcijsko vrednotenje posameznih pokrajinsko-  
ekoloških dejavnikov)

Naročnik: Raziskovalna skupnost Slovenije

Nosilec naloge:  
Mag. Dušan Plut  
univ. asistent

D i r e k t o r :  
Dr. Vladimir Klemenčič,  
redni univ. profesor

Ljubljana 1978

## V S E B I N A

I. PRIKAZ POGLAVITNIH POKRAJINSKIH POTEZ IN PROCESOV Z METODOLOGIJO DELA .....	1
II. DIALEKTIČNI MATERIALIZEM IN VARSTVO OKOLJA .....	9
III. FUNKCIJSKO VREDNOTENJE POSAMEZNIH PRIRODNO- GEOGRAFSKIH (POKRAJINSKO-EKOLOŠKIH) DEJAVNIKOV	
a) Geološke in reliefne poteze .....	18
b) Pedogeografske poteze .....	38
c) Vodni viri .....	49
d) Klimatske in vegetacijske značilnosti .....	58
LITERATURA .....	70
	72

## I. PRIKAZ POGLAVITNIH POKRAJINSKIH POTEZ IN PROCESOV Z METODOLOGIJO DELA

Bela krajina je najbolj proti jugu pomaknjena slovenska pokrajina. Bežen pogled na zemljevid SR Slovenije nas že opozori na njeno odmaknjenost od poglavitnih območij zgostitve prebivalstva in gospodarskih dejavnosti. Omenjena odmaknjenost in zatišna lega predstavlja osnovno karakteristiko geografskega položaja, ki je odločilno vplivala na gospodarski in družbeni razvoj Bele krajine v daljni in bližnji preteklosti. Odrinjenost od ostalega slovenskega narodnostnega ozemlja je povzročila še tesnejšo povezanost z sosednjo SR Hrvatsko. Kolpa, ki razreže sicer enoten kraški ravnik ni nikoli predstavljala meje med dvema narodoma, čeprav je tesnejše stike oviralo manjše število mostov preko reke. Negativni vplivi odmaknjenosti pa so se odločilno pokazali prav v dobi, ko je ostala Slovenija, zlasti njen osrednji del, krepko stopila v fazo industrializacije.

Belo krajino namreč z njene severovzhodne, severne in zahodne strani obdaja venec visokih kraških planot. Severovzhodni in severni obod predstavljajo zahodni odrastki Gorjancev. Slemena se vlečejo od zahoda proti vzhodu, torej za Belo krajino v prometnem smislu v najbolj neugodni smeri. Severni obod Bele krajine je v povprečju visok okoli 600 m. Med posameznimi kopastimi vrhovi, ki se najvišje povzpno s Peščenjakom (834 m) in Škrbcem (774 m), so sedla, kjer je lažji prehod, vendar še zmeraj v višini nad 500 m. Dno belokranjske kotline leži namreč v nadmorski višini okoli 200 m in bi bilo potrebno premagati kar 300 m višine. Tudi železnica si je morala poiskati lažjo (a tudi dražjo) pot pod Semeničem in Smukom in se po zahodnih obronkih Roga spustiti v osrčje Bele krajine. Položnejši prehod je pravzaprav le na dveh sedlih. Enega predstavlja preval Vohta (615 m), ki je verjetno tektonsko zasnovan. Razmeroma položen prehod iz Bele krajine v Novomeško kotlino in ostalo Slovenijo je do odprtja izgradnje Partizanske magistrale pomenil edino modernizirano cestno povezavo Bele krajine s Slovenijo. Drugo sedlo je na zahodnem robu odrastkov Gorjancev, na stiku z vzhod-

nimi odrastki Roga. Preko Gabra (407 m), je 28. 10. 1978 stekla asfaltirana Partizanska magistrala, od Adlešičev do Podturna, ter na široko odprla (čeprav pozno) vrata v dolino Krke in Osrednjo Slovenijo. Vzhodni obronki Roga s Poljansko goro ostro razmejujejo Belo krajino in Kočevsko-ribniško dolino. Tipična dinarska orografska slemenitev (SZ-JV) krepko ovira gospodarsko sodelovanje med obema pokrajinama ter povezavo Poljanske doline s Kočevjem in Črnomljem. Ozke, v glavnem le gozdne poti, onemogočajo dnevno migracijo in povzročajo dodaten vzgon za odseljevanje prebivalstva in krčenje obdelovalnih površin. Obstoječe cestno omrežje, ki prečka obronke Roga s Poljansko goro, je zastarelo in preredko, da bi oživilo medsebojno povezovanje in obdržalo prebivalce odmaknjenih naselij (tab.1).

Naravnogeografske razmere so torej skupaj z nekaterimi družbenimi vzroki pogojevale odmaknjenost od središč hitrejšega gospodarskega razvoja. Odprtost pokrajine proti SR Hrvatski ni mogla nadomestiti njene zaprtosti proti ostalim slovenskim pokrajinam. V bližini Bele krajine, na hrvaški strani, namreč ni večjega industrijskega centra, ki bi bil sposoben, da bi zaposloval še delovno silo iz Bele krajine. Vsekakor je tudi to eden od vzrokov za izseljevanje iz Bele krajine, ki se tudi danes ni popolnoma ustavilo.

Druga osnovna poteza Bele krajine, ki ji daje osnovni pejzažni efekt, je zakraselost površja z vsemi posledicami v gospodarski usmerjenosti. Bela krajina je namreč prostran kraški ravnik, ki se nadaljuje preko Kolpe in predstavlja del obširne Slunjske plošče. Prevlada karbonatnih kamenin (apnenec, dolomit) v višjem dinarskem obodu in dnu kotline, ki so vodopropustne, je povzročila prevlado podzemeljskega pretakanja vode in korozije, torej kemičnega raztapljanja apnenca in dolomita. Kraški značaj površja z množico manjših in večjih kraških pojavov je odločilno vplival na usmerjenost gospodarstva, predvsem kmetijstva. Kamnitost površja, gostota vrtač in pomanjkanje vode so bistveno vplivali na razporeditev obdelovalnih površin ter s tem na samo naselitev. Temu se pridružuje še neenakomerna debe-

lina prsti, ki še stopnjuje negativne poteze kraškega površja. Tudi nadmorska višina močno vpliva na razporeditev kulturnih rastlin in razporeditev naselij. (Tabela 1). Večina naselij in prebivalstva je v dnu belokranjske kotline. V nižinskem pasu med 100 m in 200 m leže 103 (44 %) od 233 naselij Bele krajine ter okoli 55 % celotnega prebivalstva. Primerjava z novejšimi podatki, bi nam nedvomno pokazala še nadaljnjo koncentracijo v prvem nižinskem pasu, saj se prebivalstvo koncentrira v večjih krajih zaposlitve, ki leže v dnu belokranjske kotline. Z vidika samooskrbe prebivalstva, negovanja in obdelovanja v kulturni pokrajini ter ne nazadnje SLO je navedeni proces vsekakor zaskrbljujoč in bo v bodoče povzročil nadaljnje krčenje obdelovalnih površin na odročnejših, a strateško pomembnih hribovitih in goratih predelih Bele krajine. Izkušnje iz NOB nam jasno kažejo, da so za SLO izredno pomembne manjše obdelovalne površine in naselja v goratem, bolj odmaknjenem in slabše dostopnem terenu, v Beli krajini pa se je število naselij, ki leže nad 500 m visoko, skrčilo na osem naselij, katerih prebivalstvo pa se še nadalje izseljuje. Od skupno 24 500 prebivalcev Bele krajine jih živi v naseljih nad 500 m le nekaj nad 400 prebivalcev. S tega vidika je odseljevanje prebivalstva s hribovitega obrobja Bele krajine bolj boleče kot izseljevanje iz nižjih višinskih pasov. Odmaknjenost od ostalih naselij v hribovitem svetu otežkoča nadaljnjo obdelavo, medtem ko je odseljevanje iz vasi v dnu Bele krajine mogoče nadomestiti s strojno obdelavo.

Višinska posovitost v veliki meri odraža tudi klimatske, hidrogeografske in pedogeografske značilnosti. V klimatskem pogledu se podobno kot v orografskem odražajo vse značilnosti odprtosti Bele krajine proti vzhodu. Položaj na obrobju Slunjske plošče povzroča možnost vpliva potez panonskega podnebja. Oddaljenost od Panonske nižine onemogoča popoln vpliv, vendar so modificirani vplivi zaradi nizke lege Bele krajine še tako močni, da govorimo o subpanonskem podnebju, ki pa seže tudi v višje, proti vzhodu obrnjeno gričevnato okrobje. Na zahodnem robu Bele krajine pa se javljajo že bolj poudarjene klimatske poteze Osrednje Slovenije, ki bistveno vplivajo na razširjenost kulturnih

Tabela 1: Naselja in prebivalstvo  
po nadmorski višini (1961)

Nadmorska višina	N a s e l j a						P r e b i v a l s t v o					
	Ob.Črno- melj		Ob.Metli- ka		Bela kra- jina		Ob.Črnomelj		Ob.Metlika		Bela r krajina	
	Štev.	%	Štev.	%	Štev.	%	Štev.	%	Štev.	%	Štev.	%
101 - 200	76	44	27	46	103	44	9379	55	3985	58	13364	56
201 - 300	56	32	13	22	69	30	4789	28	1314	19	6103	26
301 - 400	18	10	7	12	25	11	1818	11	814	12	2632	11
401 - 500	16	9	7	12	23	10	751	4	506	7	1257	5
501 - 600	4	2	5	8	9	4	51	0,3	262	4	313	1
601 - 700	3	2	-	-	3	1	59	0,3	-	-	59	
701 - 800	1	1	-	-	1		59	0,3	-	-	59	
Skupaj	174	100	59	100	233	100	16906	100	6881	100	23787	100

Vir: Krajevni leksikon Slovenije II, Ljubljana 1971



rastlin in gozdnih združb. V dnu kotline, kjer so na površju ostali le redki, močnejši vodotoki in kjer prevladuje rjava, rjavordeča in degradirana rjavordeča prst, je v povprečju okoli 1200 - 1300 mm padavin, srednja letna temperatura pa je nad 10°C. V višjem pasu med 200 in 400 (450) m višine se javlja pas toplotnega obrata, kjer so sklenjene vinogradniške površine. Višje obrobje pa označujejo večje množine moče (1400 - 1600 mm), nižje temperature (srednja letna temperatura med 8,5°C in 7,5°C) prevlada rjavih prsti in rendzin, podzemeljsko pretakanje vode in sklenjene površine produktivnega gozda.

Z razvojem industrije so pokrajinsko-ekološki dejavniki stopili nekoliko v ozadje ali pa se je njihov pomen prevrednotil. Vse do leta 1960 se je industrija nekako izogibala Beli krajini. Posledice lokacije le manjših industrijskih obratov, ki niso mogli zaposliti preslojenega kmečkega prebivalstva so se najbolj negativno odrazile v dveh smereh. Nadaljevalo se je izseljevanje iz Bele krajine, obenem pa so se krčile obdelovalne površine. Samo v obdobju med leti 1948 in 1953 se je izselilo preko 1000 prebivalcev, zlasti v Ljubljano, Zagreb in Novo mesto. Vzrok za skromen razvoj industrije je bil v pomanjkanju lastnih surovin, slabi prometni povezanosti in pomanjkanju ustreznih strokovnjakov. Nedvomno pa so vplivali tudi nekateri subjektivni faktorji. Belokranjci so se vse preveč zanašali na dejstvo, da je bila Bela krajina zibelka partizanstva v Sloveniji ter da se bo Slovenija sama "spomnila" svojega dolga do Bele krajine in njenih prebivalcev. Tako se je proces industrializacije začel pozno in ozko lokacijsko omejeno z nizko akumulativno industrijo. Predvidevanja, da bo zgolj lokacija v treh industrijskih krajih (Metlika, Črnomelj, Semič) povzročila večanje števila prebivalstva ali celo preseljevanje iz sosednjih pokrajin, se niso uresničila, izseljevanje pa se je le zavrlo. Toda še vedno je prihajalo do izseljevanja iz agrarnih, odmaknjenih območij Bele krajine (Vinica, Adlešiči, Poljanska dolina), kjer je bilo še vedno nad 80 % agrarnega prebivalstva. Razvoj klasične agrarne strukture se je tu praktično šele začel, preslojeno prebivalstvo pa ni našlo zaposlitve. Močno se je povečal

tudi delež začasno zaposlenih v tujini, saj je 1. 1971 delalo v tujini na začasnem delu 1158 Belokranjcev (5 % vsega prebivalstva). Skupno je bilo 1. 1961 še 53 % kmečkega prebivalstva, kar je bilo za več kot 20 % nad slovenskim povprečjem, 1. 1971 pa še vedno okoli 38 %. (Slovenija 18,2 %). Novi industrijski obrati, ki so bili odprti v Beli krajini, so prinesli v demografsko sliko nove dimenzije. Prevladovalo je namreč prepričanje, da je potrebno industrijo locirati v predelih, ki so demografsko ogroženi na področja odmiranja prebivalstva in zaraščanja kulturne pokrajine. Zaposlitev vsaj enega od članov gospodinjstva v industriji bi pomenila pomemben stalen vir dohodka v dosedaj čistem kmečkem gospodinjstvu. Povečana kupna moč gospodinjstev pa bi omogočila nabavo kmetijske mehanizacije ter s tem povečano zanimanje za obdelavo zemlje. Žal še ni prišlo do ustrezne spremembe v celotni kmetijski politiki, kjer bi se moralo obravnavati funkcijo kmeta ne zgolj z ozkega produkcijskega vidika, marveč s širšega, z upoštevanjem njegove funkcije v negovanju kulturne pokrajine, ter strateške komponente. Lokacija manjših industrijskih obratov, zlasti tekstilne industrije na Vinici, v Starem trgu in Adlešičih, je že pognala prve sadove (Tabela 2) Število prebivalcev Bele krajine počasi, vendar vztrajno narašča. Od 1. 1971 do 1976 je skupno naraslo od 24.177 na 24.590 prebivalcev (po matično-prijavnem načinu zbiranja podatkov) ali za 1,7 %. Razveseljivo je dejstvo, da je v viniškem predelu prišlo do stagnacije v številu prebivalstva, čeprav je neugodno dejstvo, da se je v 1. 1975 in 1976 število prebivalstva zopet zmanjšalo. Še vedno pa je zaskrbljujoča slika gibanja števila prebivalstva v Poljanski dolini in adlešičkem koncu, kjer še vedno prihaja do močnega izseljevanja prebivalstva. Vse to nas opozarja, da je potrebno ob lokaciji industrije razvijati tudi ostalo infrastrukturo, okrepiti vlogo kmetijstva, ter centre zaposlitve prometno ustrezneje povezati s sosednjimi naselji in upravnimi središči.

Razvoj industrije in ostalih gospodarskih panog je temeljito spremenil zaposlitveno strukturo prebivalcev Bele krajine. Vzporedno s poklicno preslojitvijo kmečkega prebivalstva je po-

Tabela 2: Prebivalstvo po matično-prijavnih okoliših  
(1971 - 1976)

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Indeks 1976/71
Adlešiči	1240	1208	1186	1073	1050	1044	84,2
Črnomelj	7592	7713	7761	7829	7951	8048	106,0
Dragatuš	1454	1441	1437	1425	1407	1408	96,8
Semič	3506	3514	3504	3507	3530	3539	100,9
Stari trg	612	601	587	565	557	537	87,7
Vinica	2437	2420	2384	2501	2452	2445	100,3
Gradac	1538	1529	1529	1521	1517	1517	98,6
Metlika	5798	5862	5903	5871	5965	6052	104,4
Bela krajina	24177	24288	24291	24292	24429	24590	101,7

Vir: Podatki Inštituta za geografijo Univerze v Ljubljani

tekal tudi proces urbanizacije. Povečal se je delež mestnega prebivalstva v obeh mestih ter v ostalih centralnih naseljih. Koncentracija prebivalstva in gospodarskih dejavnosti pa je poleg pozitivnih sprememb povzročila tudi dodatne probleme med katerimi je prisotna tudi problematika urejanja in varovanja človekovega okolja. Zaradi relativne gospodarske nerazvitosti Bele krajine nakazani problemi niso tako pereči kot v gospodarsko bolj razvitih regijah Slovenije. Izkušnje iz teh pokrajin pa nas opozarjajo na vso širino problematike urejanja in varovanja človekovega okolja. Številni problemi degradacije človekovega okolja nam kažejo na vse nevarnosti stihijskega in nekontroliranega razvoja industrializacije in urbanizacije, kjer so bili zanemarjeni pokrajinsko-ekološki dejavniki in njihovo vrednotenje z vidika varovanja in ohranjanja pozitivnih prvin človekovega okolja.

Dialektičen pristop h kompleksni analizi odnosa med človekovim okoljem in družbo zahteva temeljito vrednotenje pokrajinsko-ekoloških dejavnikov, ki sestavljajo materialno oziroma geografsko okolje. Medsebojna pogojenost in prepletenost posameznih fizično-geografskih dejavnikov ustvarja specifične, homogene pokrajinsko-ekološke komplekse. Le-ti predstavljajo določen naravno-geografski potencial za posamezne gospodarske posege, materialno bazo ali lokacijski prostor za različne dejavnosti. Isti pokrajinsko-ekološki kompleks nudi lahko potencialne možnosti za razvoj različnih gospodarskih dejavnosti. Ustaljenemu in enostavnemu vrednotenju z ekonomskega vvida je potrebno dodati tudi vrednotenje z vidika varovanja in negovanja kulturne pokrajine, kjer biva in dela občan.

Metodologija raziskovanja geografskih problemov življenjskega okolja v Beli krajini izvira iz specifičnosti same pokrajine in dosedanjih raziskav. Pregled elaboratov, urbanističnih programov in načrtov ter ostale literature je pokazal, da so bili pokrajinsko-ekološki dejavniki hote ali nehote potisnjeni v ozadje. Predvsem je bilo pomanjkljivo njihovo funkcijsko vrednotenje ne le z vidika varovanja in negovanja kulturne pokrajine

marveč tudi z vidika homogenih pokrajinsko-ekoloških enot, ki odražajo nedeljivost in medsebojno dialektično povezanost številnih prirodno-geografskih faktorjev s specifičnim naravnim potencialom.

V prvi fazi raziskave bodo obdelane nekatere karakteristične osnove na katerih sloni raziskovanje problematike varstva okolja v socialistični samoupravni družbi s poudarkom na obravnavanju dialektičnega materializma in varstva okolja. Sledila bo obdelava posameznih osnovnih prirodno-geografskih dejavnikov, zlasti njihova vloga v okviru drugih naravnih dejavnikov. Poudarek bo na oceni njihove funkcije v okviru celotne obravnave pokrajine ter vloga pri lokaciji posameznih gospodarskih dejavnosti. Posebna pozornost bo posvečena njihovemu funkcijskemu prikazu z vidika kmetijstva, turizma, oskrbe z vodo ter SLO, ki so najtesneje odvisni od pokrajinsko-ekoloških dejavnikov. Posamezni pokrajinsko-ekološki dejavniki bodo obravnavani z vidika celotnega pokrajinsko-ekološkega kompleksa.

Druga faza raziskave bo usmerjena predvsem v kompleksno določevanje homogenih pokrajinsko-ekoloških enot. Dodatno bodo obdelane še nekatere značilne poteze pokrajine, ki zahtevajo podrobnejše terenske raziskave (gostota vrtač, kamnitost površja itd). Vsi osnovni pokrajinsko-ekološki (fizično-geografski) dejavniki bodo prikazani na analitičnih kartah v enotnem merilu 1:25 000. Sledilo bo določevanje homogenih pokrajinsko-ekoloških kompleksov s podrobnejšim opisom njihovih osnovnih značilnosti ter zakonitosti in njihov pomen pri lokaciji posameznih gospodarskih dejavnosti ter njihova vloga z vidika SLO.

Zaključna faza raziskovanja bo posvečena iskanju soodvisnosti med posameznimi pokrajinsko-ekološkimi kompleksi ter prisotnimi in možnimi oblikami transformacije in degradacije geografskega okolja. Celovito in v okviru posameznega pokrajinsko - ekološkega kompleksa bodo obdelani med drugim naslednji pokrajinski elementi, ki označujejo z vidika varovanja in negovanja kulturne pokrajine negativen element: poplave, erozija prsti, toča

in pozebe, steljniki kot element degradacije prirodnega gozda, oskrba z vodo, onesnaženost vode, zaraščanje kulturne pokrajine, smetišča ter problematika širjenja zazidanih površin na kmetijske površine. Pri vsakem od navedenih elementov bodo analizirane naslednje značilnosti: razširjenost pojavov v Beli krajini nekoč, danes in poskus prikaza razširjenosti v bodočem obdobju ob istem trendu; specifikacija in kvantifikacija pojava v značilnosti od posameznega pokrajinsko-ekološkega kompleksa; variante reševanja ob upoštevanju pokrajinsko-ekološkega potenciala homogenih prirodno-geografskih enot. Sklepni del bo posvečen sumarnemu pogledu pglavitnih pokrajinskih problemov z vidika bodočega prostorskega razvoja Bele krajine in njene širše funkcije v Sloveniji in ob meji s SR Hrvatsko. Predvideno je tudi nadaljnje stalno kontaktiranje z družbeno-političnimi organi občin Metlika in Črnomelj, stalno seznanjanje s trenutnimi rezultati raziskave in upoštevanje njihovih predlogov za nadaljnje raziskovanje. V drugi fazi raziskave pa se bi pritegnile tudi vzgojno-izobraževalne ustanove, kjer bi se s problematiko varstva okolja v Beli krajini seznanili tudi učenci srednjih in osnovnih šol, del pa bi se vključil tudi v izvedbo ankete in konkretnega terenskega dela.

## II. DIALEKTIČNI MATERIALIZEM IN VARSTVO OKOLJA

### I

V zadnjih nekaj letih so se problemi v zvezi z gospodarjenjem z življenjskim okoljem razširili po vsem svetu. Globalni problemi surovin, prehrane in onesnaženja življenjskega okolja so postali eden od temeljnih problemov celotnega človeštva. Zapletenost in širina problemov v odnosu družbe do okolja je pritegnila zanimanje tako prirodoslovnih kot družboslovnih znanosti.

Odnos med družbo in okoljem je bil vedno v ospredju zanimanja geografskega raziskovanja. S perečimi problemi v zvezi z gospodarjenjem z okoljem je postalo iskanje vzrokov in posledic človekovega posega v okolje družbeno aktualnejše. Geografija je tako v vzgoji in izobraževanju kot v raziskovalnem delu dobila nove naloge. Z dialektičnim pristopom k različnim teorijam glede reševanja problematike varstva in urejanja okolja prispeva geografija svoj delež v raziskovanju negativnih vplivov na življenjsko okolje in oblikovanje marksistične ekološke zavesti. Tako imenovana "klasična ekologija", ki je biološka znanstvena disciplina se je v pretežni meri ukvarjala s proučevanjem odnosa organizmov do okolja. Problemi onesnaženja okolja, kjer se je v vsej širini pokazala vloga človeka oziroma družbe kot temeljnega preoblikovalca življenjskega okolja, so razširili raziskovalno polje ekologije, ki je prerasla v novo kvaliteto. V začetku proučevanja fenomenologije okolja so se raziskovanja lotile zlasti pretežno prirodoslovno orientirane znanosti, ki so opozarjale na posledice nesmotrnega posega v naravno ravnotežje. V drugem obdobju so bili v ospredju zanimanja predvsem tehnični problemi v zvezi z reševanjem onesnaženega okolja. Destruktivni značaj kapitalističnega produkcijskega načina se je poskušal prikazati kot nepolitičen problem, kot golo motenje naravnega ravnotežja/Romžren,1975/. V zadnjem obdobju pa postaja vse bolj jasno, da se raziskovalec ne more izogniti ideološki komponenti raziskovanja. Proučevalca okolja je začel vznemirjati sam način proizvodnje kot poglavitni vzrok za one-

snaženje okolja.

## II

Z razvojem proizvodjalnih je dobil človek v roke orodje, ki mu omogoča intenzivnejši poseg v okolje zaradi zadovoljevanja svojih potreb, na drugi strani pa vse bolj spreminja naravno ravnotežje. S svojim večkrat nekontroliranim posegom ruši zakone prirodnega ravnotežja, ki so posledica milijonov let zemeljske evolucije. Spreminja in razdira delo narave, ki je pravzaprav omogočila, da se je pojavil na tem planetu. Ta sicer enostranska postavka daje proučevalcu vzajemnega odnosa med naravo in družbo pečat radikalnega kritika. Tako biologija kot ekologija, katero vse bolj razglašajo kot teorijo proučevanja okolja, gradi svoje znanstvene temelje na osnovi dialektičnomarksistične razlage sveta /Tepina, 1974/. Kot je v svoji klasični dobi, še posebno od Darwina dalje, biologija urejevala teorijo dialektičnega materializma, tako jo danes utrjuje ekologija. Z argumenti odgovarja namreč tezi, da je tehnologija demantirala dialektični materializem. Čeprav se v ekološko problematiko vpletajo različni ideološki pogledi in družbeni interesi, je ekologija po Paulu Shepardu pravzaprav subverzivna znanost, saj kritično obravnava človekovo materialno produkcijo /Supek, 1973/.

Sprejeta je namreč dialektična zakonitost, da so vsi pojavi v svetu odraz različnih oblik premikanja materije (mehaničnega premikanja, fizikalnih in kemičnih sprememb in bioloških pojavov in sprememb). Pri obravnavi problemov varstva okolja so najbolj zanimive tiste oblike premikanja materije pri katerih prihaja do kvalitativnih sprememb. Številni nazorni primeri nam pričajo, da pride ob nakopičenju določenega števila stvari in pojavov do nastanka novega razmerja ali nove kvalitete. Nemogoče je spremeniti kvaliteto brez dcdajanja oziroma odvzemanja materije ali energije, brez kvantitativne spremembe tega telesa /Engels, 1970/. Engels ugotavlja, da v naravi ni nobeno dogajanje osamljeno in neodvisno. Nobenega pojava ne moremo razložiti, če ne poznamo vseh vplivov, ki so ga povzročili.



Vsak poseg v enega izmed elementov okolja povzroči spremembo drugih elementov. Samo z upoštevanjem dialektične zakonitosti o medsebojni povezanosti pojavov lahko pravilno ocenimo poseg in posledice tega posega v okolje. Z zakoni, ki veljajo za stvarstvo nežive narave, ni mogoče pojasniti odnosov in razvoja v živi naravi, prav tako pa ni mogoče z zakoni družbenega razvoja razlagati razmer v naravi.

Razlike med posameznimi, ideološko različno orientiranimi avtorji so predvsem v tem ali se posamezni raziskovalci v končni fazi raziskave vprašajo o cilju proučevanja in zlasti ali poskušajo najti izhod iz krize tudi v menjavi samega načina proizvodnje kot poglavitnega krivca za onesnaževanje človekovega okolja. Žal tudi v teoretični tradiciji socializma ni bilo še jasnega odgovora o možnostih in mejah narave v razmerju do industrijskih procesov dela. To je ena od zamud socialistične misli /Romøren, 1975/.

Veliko zanimanje pa tudi kritičnega pretresa se je posvetilo knjigi Meje rasti, ki jo je izdal Rimski klub. Kritika marksistično usmerjenih ideologov iz Zahoda je bila usmerjena v osnovno tezo, da se poskuša "ekološka kriza" prikazati kot naravna katastrofa. Avtorjem se očita, da je bila raziskava narejena po naročilu vodilnih podjetnikov in birokratov. Ostro se kritizira ideja "nulte rasti", ki temelji na postavki, da se naj produkcijski proces odvija kot enostavna reprodukcija. Jasno pa je, da se v obstoječem kapitalističnem produkcijskem načinu mora taka rešitev zrušiti že sama v sebi, kolikor ne postavi kot pogoj spremembo odprave same obstoječe produkcije. Problematična je tudi ideja pat pozicije, ki bi razvitemu svetu omogočila zadrževanje vsaj minimuma moči v odtujeni obliki /Zgaga, 1975/.

Pesimistično obarvanim študijam kot je Meje rasti odgovarjajo dela, ki temelje na tehničnem optimizmu. Pri vodilnih konzervativnih krogih je težnja, da se poskušajo vsa vprašanja človekovega okolja reducirati na čista tehnološka vprašanja. Po nji-

hovem prepričanju bo znanost slej ko prej našla ustrezne tehnološke rešitve, ki bodo preprečile in odpravile onesnaženje okolja. Tehnološki optimizem se izogiba vsakršnim političnim vprašanjem in vse upanje polaga v roke tehnokratski eliti. Marksistična kritika navedene smeri reševanja varstva okolja je usmerjena na rušenje lahkovarne iluzije, da se problem lahko reši le s tehniko. Zamegljen je socialne in političen aspekt, rešitev vidijo zgolj v tehničnih novostih. Bolj racionalne metodev izkoriščanju okolja seveda ne morejo bistveno spremeniti kapitalistično logiko izkoriščanja prirodnih virov.

Levo usmerjena inteligenca v visoko razvitih kapitalističnih državah kritizira brezvestno izkoriščanje narave. Ameriška levica smatra, da je "ekološka kriza" izmišljena, ekologija pa sredstvo, da se prikrijejo resnični družbeni problemi. Vsaka revolucionarna, napredna družba, bi morala temeljiti na ekoloških osnovah. Premagati se mora v bistvu umeten prepad, ki deli človeka od narave. Po njihovem mnenju mora ekološko gibanje vse svoje napore usmeriti v revolucionarne spremembe v vseh oblasteh življenja, vključujoč politično in ekonomsko sfero. Marksistično orientirana inteligenca se bori proti kapitalistični logiki proizvodnje in odnosa do narave. Obenem pa pristavlja, da socialistične države niso uspele najti najbolj ustrezne rešitve v odnosu med družbo in okoljem.

### III

Marx je težišče svojega dela postavil v analizo razvoja proizvodjalnih sil, kateri pogojuje tudi družbene spremembe. Večkrat se omenja, da je Marx pravzaprav teoretik proizvodnje in tehnike. Očita se mu celo tehnološki oziroma ekonomski determinizem. Z isto pravico pa bi lahko tudi trdili, da je Marx mislec odtujene narave, saj je v razvoju proizvodjalnih sil vse do socializma oziroma komunizma bolj videl sredstvo odtujitve človeka kot njegovega osvobajanja /Supek, 1973/.

Po Marxovem mnenju je nesmiselno govoriti o naravi "kt taki". Bistvena poteza za človeka je, da je do narave v nekem razmerju,

katero postavlja tako, da si naravo prisvaja. S prakso, ki je v marksističnem pomenu vsaka zavestna, nečemu namenjena družbena dejavnost, spreminja naravo. Obenem pa spreminja samega sebe, svojo zavest in svojo družbo. Glede na predmet delovanja razlikujemo tri vidike prakse: a) preobrazba "prirodnega" okolja v katerem človek živi in dela, b) razvijanje različnih oblik in ustanov družbenega življenja in c) "samoizdelovanje" človeka /Marković, 1967/. Marx v Kapitalu trdi, da se s preobrazbo okolja spreminja tudi sama narava človeka. V idealizaciji narave okoli leta 1850 je videl le poizkus, da se s kultom narave daje podpora tistim konzervativnim mišljenjem, ki so se borila proti industrializaciji in hotela s pomočjo idealizacije narave ohraniti stare odnose.

Samo kot naravno bitje lahko človek poseže v naravo in jo spreminja. Človek ni le pasiven opazovalec narave, saj jo spreminja s svojim delom in podreja svojim potrebam. Marx torej ne govori o okolju, marveč o naravi, ki vedno bolj postaja del človeške zgodovine. Proces spoznavanja narave je bistveno pogojen z ljudskimi praktičnimi potrebami. Materijo lahko preoblikuje samo na osnovi njene lastne zakonitosti. V obdobju nerazvitih proizvodjalnih sil, v času prevlade agrarnega gospodarstva, se človek od prirode ni odvajal in je bil z njo tesno povezan. Z uvajanjem industrijskega procesa pa je začel jemati naravo kot nekaj tujega, kot predmet splošnega izkoriščanja. Marx pravi, da je v kapitalizmu kategorija "imeti" važnejša od kategorije "biti".

V nekaterih poglavjih Marx enostransko poudarja, da se narava podreja človekovi volji in potrebam, ne pa tudi, da se človekova dejavnost prilagaja delovanju in zakonitostim narave. Takšni enostranski teoretični momenti v Marxovem razumevanju odnosa med naravo in družbo so seveda v nasprotju z izhodišči nekaterih sodobnih raziskovalcev fenomenologije okolja. Obenem pa Marx poudarja, da mora biti neomejen razvoj proizvodjalnih sil vendarle omejen z naravnimi zakonitostmi življenja predpisane menjave materije /Kirn, 1976/. Kritično gleda na ekspanzijo pro-

izvajalnih sil kot izkoriščevalcu narave, kar je ena od bistvenih potez kapitalizma. Marx v Kapitalu zaključuje, da mora človek urediti svoj odnos do narave, kar pa lahko uspe le združenim proizvajalcem, ki naj skupno kontrolirajo proizvodnjo kot osnovno obliko izmenjave z naravo. Proizvodnja je torej po Marxu nujna, osnovna naloga pa je, da se kontrolira v cilju zadovoljevanja človekovih skupnih potreb. Človek ne more v nedogled izločevati proizvodnjo iz velikega cikla kroženja življenja na Zemlji. Proizvodnja mora vključiti v ta krog, če ne bo ogroziti svojega razvoja in obstoja.

Družba in narava sta dinamična celota, kompleks procesov in stvari. Ne glede na relativno obstojnost vseh svojstev in odnosov, se vsi objekti sčasoma spremenijo. V proizvodni dejavnosti se uresničuje dialektična enotnost objektov /zunanjega sveta/ in subjekta, ki s svojo dejavnostjo naravo spreminja /Pečuljić, 1971/. V nasprotju s tem dialektičnim gledanjem pa poskušajo nekateri meščanski teoretiki ločiti procese naravnih zakonitosti in družbene procese ter le-te podrediti naravnim. Tipičen primer so neposredni prenosi ekoloških zakonitosti na družbo. Ekosistemi so stabilnejši, če imajo raznovrstno strukturo. Navedeno zakonitost prenašajo v politiko in z njo opravičujejo liberalni pluralizem.

Po Marxu v kapitalizmu presnavljanje človeka z naravo sprejme obliko iste blagovne produkcije. Produkti dela nastopajo kot blago, ker ima celotna produkcija za cilj menjavo in ne uporabo. Tudi Commoner in Ehrlich, znana ameriška ekologinja, smatrata, da je potrebno ločiti potrebne in luksuzne dobrine in odkrijeta slabost pojma vrednosti, ki odraža samo kvantitativne tržne razmere. Uporabne vrednosti so predvsem naravne snovi, ki so se s človekovo dejavnostjo preoblikovale v taki meri, da zadovoljujejo določene človekove potrebe. Uporabna vrednost izhaja iz povezovanja naravne snovi in dela, ki torej ni edini vir uporabne vrednosti, kakor hitro pa produkt dela postane blago, ta opredelitev neha biti družbeno odločilna in na njeno mesto stopi druga, menjalna vrednost. Opredelitev je kvantita-

tivne vrste, nakazuje proporcijo v kateri se menjavajo uporabne vrednosti ene vrste za uporabne vrednosti druge vrste /Romøren, 1975/.

Odločilno merilo je torej količina dela, saj menjalna vrednost ne vsebuje naravnih opredelitev. S tako zasnovano predpostavko popolnoma izpadejo iz ekonomske sfere tiste uporabne vrednosti, ki ne pridejo v poštev kot nosilec menjalne vrednosti, ker jih ni potrebno obdelovati. V preteklosti pa tudi danes je to veljalo za čisto vodo in zrak. Kapitalizem ne ustvarja v prvi vrsti uporabne vrednosti in človeškega bogastva, temveč menjalno vrednost in kapital. Cilj produkcije se naj bi torej usmeril od menjalne k uporabni vrednosti, kar pomeni: blagovno produkcijo kot splošno produkcijsko obliko je treba odpraviti. Bogastvo, kot skupek vseh materialnih dobrin, je po Marxu rezultat dveh virov, zemlje in delavca. V Kapitalu natančno analizira vlogo delavca v ustvarjanju bogastva. Vlogo zemlje oziroma narave, njen odnos do kapitalistične blagovne produkcije pa osvetli le toliko, da pokaže zanemarjenje naravnih pogojev v ustvarjanju bogastva.

#### IV

Marx in Engels sta za socialistično družbo kot prehodno obdobje med kapitalizmom in komunizmom predvidevala plansko usmerjeno gospodarstvo brez blagovne produkcije in z njo povezano tržno produkcijo. Klasika marksizma sta torej predvidevala neblagovni značaj socialistične produkcije. V njunih delih ne najdemo zadostnih konkretnih napotkov za izgradnjo socializma v razmerah ohranjene blagovne produkcije s plansko-tržno obliko razreševanja temeljnih družbeno-ekonomskih problemov. Praktične izkušnje torej kažejo na to, da moramo v našem sistemu še upoštevati prisotnost blagovnih načel in tržnega mehanizma. Če torej blagovna produkcija poraja kapitalizacijo in privatizacijo, tedaj taka družba ne more biti tipična produkcija socialistične družbe, marveč samo produkcija prehodnega obdobja. Zato bi bilo prezgodaj vse pozitivne in negativne posledice blagovne produkcije na tej stopnji jemati kot tipične in zakonitosti socialistične produkcije /Norčič, 1976/.

Naš specifičen samoupravni gospodarski sistem se razvija v okoliščinah relativno nerazvitih produktivnih sil. Vsi dejavniki gospodarjenja so usmerjeni v zgodovinsko nujnost pospešenega razvoja produktivnih sil. Omenili smo, da je za kapitalistični način proizvodnje značilno, da prihaja v grobem do dvojnega izkoriščanja. Na eni strani lastnik proizvodjalnih sredstev izkorišča delavca, na drugi strani pa naravna bogastva. Podružbljanje proizvodnih sredstev po zmagi socialistične revolucije nam je omogočilo, da je bilo v veliki meri odpravljeno izkoriščanje delavca. Rast materialnega blagostanja pa je temeljila tudi na nadaljnjem večkrat brezobzirnem izkoriščanju naravnih bogastev in degradaciji okolja. Vizualno se n.pr. Celjska kotlina z vsemi posledicami nesmotrnega posega v okolje v ničemer ne razlikuje od Porurja. Degradacijo povzročajo tržni mehanizmi, čeprav so pri nas modificirani.

Po l. 1970 se je izoblikovalo stališče, da se naš osnovni produkcijski način, ki se kaže v družbeni lastnini in delitvi dela uresničuje le z zavestno akcijo družbe kot celote preko sistema družbenega dogovarjanja in samoupravnega sporazumevanja. Socialistična družba ne more biti komercialno razvita družba, ki zgolj z vidika profita določa vrednost posameznim elementom okolja. Razvijamo sicer samoupravno obliko družbenega življenja z zavestnimi samoupravljalci, obenem pa obstoja neorganizirano "urbano" življenje, kjer se isti ljudje pojavljajo kot brezbržni in anonimni uničevalci vrednot človekovega okolja. Očitno je, da še vedno prevladuje primat logike stvari nad "logiko življenja"/Jakhel, 1976/. Ena izmed pomembnih nalog vzgoje in izobraževanja na vseh ravneh je vsekakor tudi izoblikovanje ekološko osveščenega bodočega samoupravljalca.

Zaradi še vedno prisotne relativne gospodarske zaostalosti bo ob hitrem razvoju še vedno prihajalo do konfliktov z okoljem. Dejstvo je, da nismo izrabili vseh možnosti sprave med naravo in družbo. Vendar se nobena družba na sedanji stopnji razvoja ne more odpovedati zgodovinsko nastali naravoslovno tehnični podlagi produkcije in zato sprememba družbenih odnosov ne more

docela odpraviti onesnaženja okolja. Človekova dejavnost pa se mora prilagoditi zakonitostim narave. V obratnem primeru se bo uresničila pesimistična izjava Ernesta Blocha kar zadeva prihodnost socialističnega gibanja: "optimizem z žalnim trakom".

### III. FUNKCIJSKO VREDNOTENJE POSAMEZNIH PRIRODNO-GEOGRAFSKIH (POKRAJINSKO-EKOLOŠKIH) DEJAVNIKOV

#### a) Geološke in reliefne poteze

Osrednje Bele krajine predstavlja nižji ležeči kraški ravnik, Belokranjska kotlina, ki je najbolj proti zahodu pomaknjeni del obsežne Slunjske plošče. Nižina Belokranjske kotline visi proti severozahodu, proti Črnomlju in ne proti severovzhodu kot bi pričakovali glede na današnjo hidrografska mrežo. Površina iz oddaljenosti po izgledu sicer enoličnega ravnika je v drobnem močno razgibana s številnimi depresijskimi oblikami, med katerimi prevladujejo vrtače. Kraški ravnik se v svojem jugovzhodnem delu postopoma dviguje v gozdnato Veliko Bukovje. Njegov večji, jugovzhodni del je močno razčlenjen v dole in vmesna slemena, kjer leži edino naselje - Bojanci. Na svojem severovzhodnem robu ob dolini Kolpe pa je relief kopičast in nekoliko višji (V. Plešivica 366 m, Izgornik 391 m). V tem kopičastem svetu, ki se na vse strani znižuje v postopnih terasah, je Kolpa na obeh straneh uravnala ravnike, ki so predvsem zaradi delovanja korozije še močno razčlenjeni.

Ravnik Bele krajine sega do Gorjancev, ki se vlečejo s svojim zahodnim podaljškom do orografskega kota pri Semiču. K Beli krajini spada od Gorjancev razen najbolj zahodnega tudi južno prigorje, omejeno z spremembo v narodnostni sestavi, na črti nad Jugorjem, Bojanjo vasjo in Dražiči. Gorjanci so tipičen gorski čok, visoko dvignjena plošča, okoli katere so se ugrez-nile ali zastajale sedanje kotline. Gruda Gorjancev se je namreč močno dvigala, Belokranjska kotlina pa je v tem dvigu ne le zastajala, marveč se je celo ugrezala. (Melik, 1959). V Gorjance (Žumberak) se zajedajo številne doline, predvsem s kraške strani in zato so tudi najvišji prometno pomembni prevali pomaknjeni na jugovzhodno stran. Med prevali so najbolj prometni prevali: preval nad Jugorjem (615 m-Vahta), po katerem poteka cesta Metlika - Novo mesto; preval na Brezju (535 m), prek Gabra,



kjer teče nova Partizanska magistrala iz Adlešičev na Črnomelj in od tu do Kota, Črmošnjic na Sotesko. Rog tvori sklenjeno visoko zahodno gorato obrobje Bele krajine. Ob kotlini ostajajo tudi tu ravniki in kopasti vrhovi najčešče med 600 in 800 m, nad Planino pa se dvignejo v stopnji do višine 1048 m z Mirno goro, ki je najvišji vrh Bele krajine. Med Belo krajino in Poljansko dolino se rogovsko pogorje nadaljuje proti Kolpi s Poljansko goro. Tudi navedeni rob je tektonski, saj se je tudi Rog s Poljansko goro dvigal intenzivneje kot zastajajoči belokranjski ravniki.

Suha dolina Mrzle drage nad Miklarji oziroma cesta Dobrliče - Nemška Loka razmejuje na severu Poljansko goro od ostalega rogovskega pogorja. Poljanska gora se počasi znižuje proti jugu, vendar doseže na Lipovcu nad Radenci še vedno preko 700 m. Bolj strm odsek je nad dolino Kolpe (Gams, 1961). Medtem ko ima Rog do Poljanske gore slemenitev v smeri sever-jug, se v Poljanski gori zopet uveljavi tipična dinamika, SZ - JV smer slemenitev. Zahodno od Poljanske gore je v nadmorski višini okrog 400 m površje uravnano v ravniki, ki je okoli Starega trga širok okoli 4 km. V bistvu gre za obsežno suho dolino z domačim imenom Poljanska dolina.

Geološka oziroma petrografska sestava je v Beli krajini eden od dominantnih faktorjev, ki pogojuje hidrološke, pedološke in vegetacijske razmere ter samo usmerjenost izrabe zemlje. Prevladujejo namreč karbonatne, vodopropustne kamenine, na katerih prihaja do značilnih procesov zakrasovanja. Celotno zahodno in severno višje kraško obrobje, velik del vzhodnega obrobja in osrednje Belokranjske kotline prekrivata apnenec in dolomit. Vodopropustne kamenine povzročajo prevlado vertikalnega podzemeljskega odtoka vode, na površju so se v Beli krajini obdržali le večji vodotoki. Tudi višje obrobje ni sicer brez nekaterih manjših vodotokov, ki pa so sila redki. Samo dno Bele krajine uvrščamo v nizki kras, kjer so ravnike razrezali kanjoni, v katerih so blizu površja potoki in reke dosegli ravnotežni profil (Gams, 1959). Glavni nosilec krasa je po svojih lastnostih in razširjenosti apnenec, ki v Beli krajini pokriva naj-

večji del površja. Pregled različnih geoloških kart je pokazal, da se posamezni avtorji sicer v glavnem strinjajo glede razširjenosti apnenca, različna pa so pojmovanja glede starosti. Žal najnovejše geološko kartiranje lista Novo mesto še ni opravljeno in se moramo poslužiti starejših podatkov in kart. Za osnovo je bila izbrana petrografska karta Bele krajine v merilu 1:25 000 in 1:50 000 (avtor L. Strmole s sodelavci), kjer je Bela krajina prikazana najbolj podrobno in diferencirano ter je služila kot osnova večini drugih elaboratov, ki so izhajali iz petrografskih razmer.

Kompakten, neskladovit in neprepokan apnenec ni nič bolj prepusten kot poprečna nekraška kamenina. Večjo prepustnost omogočajo apnencu, pa tudi dolomitu lezike, ob katerih se stikata dva sloja, prepoke (razpoke), iz katerih nastanejo špranje in večje votline. Glavnim prelomnicam se zaradi posipljivosti podzemeljski pritoki celo izogibajo, odločilni so torej stranski lomi in splošna pretrtost apnencev in dolomitov (Jenko, 1959). Čim bližje površja, tem več je praviloma razpok in špranj kot posledica mehničnega preperavanja. Navzdol se redčijo in združujejo v večje votline (Gams, 1974). Apnenec je po svojih lastnostih in razširjenosti tudi v Beli krajini glavni nosilec kraša. Je najprimernejše krhek in hkrati zadosti zvezen. Srednje pretrt apnenec je najbolj zakrasel. Šibkeje pretrti apnenci so območja vodnih curkov brez jam, še manj je teh v glavnih prelomnicah, kjer je premočna pretrtost in prevladujejo brezna.

Bela krajina pripada kraškemu svetu, ki ga grade karbonatne kamenine, apnenec in dolomit, podvržene zakrasovanju. Na površini preperavajo v rdečo ilovico (kraško ilovico), ki jih ponekod popolnoma prekriva. Med preperelino najdemo tudi rožince in kremenov prod. Poleg apnenca in dolomita se pojavljata v manjšem obsegu tudi kredni fliš, v osrednjem delu pa tudi terciarni sedimenti. Ob tekočih vodah pa so odložene holocenske ali aluvialne naplavine.

Kredni apnenec je v Beli krajini po rezultatih Strmoleta naj-

bolj razširjena kamenina (Miklavžič, 1965). V severovzhodnem delu Bele krajine se vleče od Križevske vasi (južno od Metlike) proti zahodu vse do Vrčic nad Semičem. Preko Semičke gore seže do Štrekljevca in Osojnika. Na vzhodni strani v okolici Dobranic ter južno in zahodno od Črešnjevca je kredni apnenec temnosive barve. Temnosiv apnenec je bolj kompakten in neskladovit. Na površini je prekrit s preperelino, tako da vidimo matično kamenino le redko na površju in je kamnitost površja zato manjša. Gostota naselitve je manjša, prevladuje steljniška vegetacija, vmes pa so le manjše obdelane površine. Verjetno je iz spodnje krede, vsebuje pa tudi redke dolomitne vložke, ki pa ne presežejo debeline 1 m. Zgornje kredni apnenec je svetlosive ali sive barve, vsebuje bogato rudistno favno. V glavnem je neskladovit, jedrat, ponekod pa brečast ali vsebuje kalcitne žilice. Prepereline je na površini zelo malo, vendar je rodovitna. Zato je področje okoli Semiča kljub večji stopnji kamnitosti bolj obdelano kot področje temnosivega apnenca okoli Dobranic in Črešnjevca. Proti jugu se svetlosivi kredni apnenec vleče v smeri proti Črnomlju. V severozahodnem delu se pojavlja kredni apnenec le v manjšem obsegu nad Srednjo vasjo in Ribniku. Širše se razprostira v nekaj kilometrov širokem pasu od Kota pri Semiču mimo Zajčjega hriba (690 m) in Lahinje na Bistrico in Miklarje. V južnem delu je ta apnenec siv in temnosiv s številnimi rudisti in drugimi krednimi fosili. V okolici Kota je apnenec svetlejše sive barve. V celotnem pasu je precejšnja kamnitost površja, ki večkrat presega 50 % površja. V jugozahodu je kredni apnenec zopet zelo na široko razprostranjen. Sledimo ga v 5 do 6 km širokem pasu od Miklarjev in Dobliške gore proti jugu in jugovzhodu do Sinjega vrha in Damlja ter preko Suhorja in Lipe vse do Vinice. V glavnem je temnosiv in mnogokrat ploščat. Prevladuje v zahodnem delu, v vzhodnem delu pa je več rudistov in je bolj svetlosive barve, s tem v zvezi pa zelo varira kamnitost površja. Od Zagozdca se ob Kolpi do Daljnih njiv vleče približno 1 km širok pas apnenca, ki pa je verjetno jurske starosti, ki pa ni dokazana s fosili. Široko razširjenost krednega apnenca zasledimo tudi v severovzhodnem delu Bele

krajine. V primerjavi z ostalimi področji so kredni apnenci v tem delu raznobarvnejši. Kredni apnenci segajo v širokem pasu jugovzhodno od Črnomlja do Desinca in Bednja v Veliko Bukovje, kjer jih prekrijejo le ozki in redki pasovi dolomita okoli Bojancev, Adlešič, Marindola, Zilj in Vinice. Prevladujejo svetloobarvani apnenci, ki so navadno neskladoviti. Kamnitost površja onemogoča obdelovanje, zato večino Bukovja prekriva gozd. Številne so vrtače, kjer je na dnu debelejša plast ilovice.

Jurski (titonski) apnenec se pojavlja v okolici Metlike na področju med Jugorjem, Brezovo rebrijo, Cerovcem in Lokvico ter okoli Radovice in Grabrovca; je liadne in molinske starosti. Liadni apnenec je sive do temnosive barve. Ploščat vsebuje številne školjke ali pa je oolitne strukture. Malmski apnenec je svetlosive barve, ponekod brečast in neskladovit. Površina je skoraj v celoti prekrita s preperelino, zato je kamnitost površja manj izrazita. V okolici Brezovice, Bušinje vasi in Gabrovca se pojavlja med ilovico roženec, ki daje tlom kisel značaj.

V nekaterih predelih se apnenec in dolomit tako na gosto menjavata, da ju ni mogoče razmejiti. V severozahodnem delu, zahodno od Mirne gore se menjavata siv in temnosiv apnenec z dolomitom, prevladuje pa apnenec. Pas menjajočega apnenca z dolomitom je tudi v podnožju med Kotom in Mavrlencem ter na zahodnem obrobju Poljanske gore. Dolomitiziran apnenec se pojavlja le v zelo majhnem obsegu pri Jugorju. Od Boldroža do Rosalnic se vleče ozek pas krednega fliša (apneni razvoj). Bazo tvorijo temnosivi zrnati apnenci.

Precejšnje površine zavzema dolomit. Nastopa sam na večjih predelih ali pa se pojavlja v manjših krpah med apnencem. Zgornje triadni dolomit je sive barve, navadno drobljiv. Lahko pa je tudi bolj kompakten in skladovit. Jurski in kredni dolomit je zrnat in neskladovit. Kamnitost je na dolomitu majhna, ker ni toliko podvržen koroziji kot apnenec, pač pa hitreje mehanično prepereva. Tako so na dolomitu večje površine obdelovalnih površin in pašnikov. V severovzhodnem področju se vleče od Metlike

proti severu v približno 1 km širokem pasu mimo Hrasta in Suhorja ter se nato obrne proti vzhodu. Najbolj pa je razširjen v severozahodnem delu Bele krajine. Razprostira se na širokem ozemlju od Rožnega dola po vsej Črmošnjiški dolini mimo Mirne gore in Planine vse do Sredgore, Ožji pas pa sega še proti severu mimo Kope proti Ribniku. V nižjih predelih so na dolomitu polja, višje pa pašniki in gozd, saj je manjša kamnitost. Manjši otoki dolomita so v Poljanski dolini okoli Podgore in Starega trga ter pri Špehorjih in Sinjem vrhu. V jugovzhodnem področju so številni večji in manjši otoki dolomita, ki leže v tektonski smeri in so med seboj tektonsko premaknjeni. Nekako vzporedno z glavno cesto Vinica - Črnomelj poteka prvi dolomitni pas, ki se strnjeno razprostira od Vinice do Beleč vrha, kjer je prekinjen s tanjšim vložkom krednega apnenca. Na odseku od Beleč vrha do Dragatuša je dolomitni pas zaradi intenzivne tektonike precej razrušen in razkovan v manjše grude. Drugi pas, katerega širina nosi ime po Bojancih, večje površine pa pokriva dolomit še okoli Pribincev ter v pasu od Adlešič do Marindola in Zilj. Ker je na površini razmeroma debela plast prepereline, ki se sčasoma spremeni v prst, so skoraj povsod na dolomitnih ponorih polja, pašniki in naselja.

Rdeča ilovica pokriva obsežne površine, omenjene že pri razširjenosti apnenca in dolomita. Kot samoslojna petrografska formacija pa je izločenav v primerih, kjer na debelo pokriva matično kamenino. Ponavadi je rodovitna in precej obdelana. Tako izstopa v obširnem področju zahodno od Gribelj, kamor je bila verjetno delno tudi nanešena. Je značilne rdečkaste barve in ponekod tudi zelo peščena. V manjših krpah se pojavlja zahodno od Dragatuša in pri Jerneji vasi, kjer doseže debelino več kot 3 m in leži na dolomitni podlagi.

Flišni razvoj zgornje krede se pojavlja le severovzhodno od Metlike na ozemlju med Radoviči in Božakovim in se vleče ob hrvaški meji proti severu do Krašnjega vrha. Fliš je razvit v obliki laporja, peščenjaka in apnenca, ki se menjavajo med seboj. Apnene pole v flišu so različno debele, tudi lapor in

peščenjak nastopata v različno debelih plasteh. Lapor zadržuje vodo, kar omogoča razvoj fluvialnega reliefa z normalno izoblikovano mrežo. Na flišu so večje površine obdelave, zlasti so značilni vinogradi.

Terciarni sedimenti se pojavijo v dveh obsežnih kadunjah - kanižarski in gradaški. Kanižarska je tektonska terciarna udorina, ki se geološko, geomorfološko in delno vegetacijsko razlikuje od okolice. Okoli 5 km dolgo in 3 km široko udorino omejujejo predvsem kredni apnenci. Terciarne sedimente sestavljajo laporji, ki so precej peščeni ter sivkasta glina, ki je včasih pomešana z apnastim meljem ter peskom. Ob Podturnškem potoku so tudi debele plasti rumenorjave ilovice. Gradaška kadunja med Primostkom, Gradacem in Gribljami je prekrita z rumenkasto rjavo ilovico in sivo glino z železovimi konkrecijami. V globljih plasteh se pojavlja sivo modra glina. V opekarni pri Gradacu izkoriščajo glino za žganje opeke.

Najmlajše aluvialne (holocenske) naplavine najdemo le ob tekočih vodah in v nekaterih suhih ali občasnih vodnih strugah. V primerjavi z rekami, ki tečejo po nekarbonatnih kameninah in imajo široko aluvialno teraso, so aluvialne ravnice belokranjskih rek razmeroma ozke. Najširšo aluvialno ravnico ima Kolpa, ki pa se nekoliko širše odpre pri Starem trgu in Vinici. Sklenjeni pas pa se začne šele pri Gribljah. Vse do Otoka je aluvialna ravnica široka le okoli 100 do 200 m, kjer se lokalno razširi na 500 m ter nato zopet zoži. Na široko se razširi vzhodno od metliške postaje, v Metliškem logu, kjer se aluvialna ravnica razprostira do Rosalnic v več kot 1 km širokem pasu. Glinena prst je temno rjave do črne barve. Aluvialne naplavine segajo v ozkih pasovih tudi ob Sušici do D. Lokvice. Nekoliko večji kompleksi aluvialnih naplavin so tudi ob Podturnškem potoku, Lahinji in Dobličici. Aluvialne naplavine so solidna osnova za tvorbo rodovitne prsti in so dobro obdelane.

Petrografska osnova ni pomembna zgolj kot osnova za razvoj

prsti. Prevlada karbonatnih kamenin omejuje večje možnosti za razvoj rudarstva. V zgodnjem pliocenu pa je nastalo v zahodni Beli krajini jezero, ki je pustilo vodonepropustne sedimente in več slojev rjavega premoga. Terciarna kadunja na območju Kanižarice, kjer je rudnik, ima okoli 8 milijonov ton premoga. Izračunana optimalna količina izkoriščanja premoga je okoli 200 000 ton letno, rudnik pa pestijo številne težave, ki so posledica katastrofalnega udara vode v rudnik marca 1976, oddaljenost od tržišča itd. V predelu okoli Hrasta pri Vinici nastopa boksit v obliki boksitne ilovice. Debelina boksitnih skladov, ki ležijo neposredno na apneni podlagi, znaša navadno več metrov, vendar so za gospodarsko izkoriščanje do sedaj odkrita nahajališča boksita preskromna. Debele sklade kraške ilovice izkoriščata opekarni v Kanižarici in Gradacu. Apniške površine so večkrat čisto na površju. V prometno bolj dostopnih predelih so nastali številni kamnolomi, kot so Grm pri Podzemlju, Hrast pri Jugorju, Želebej, Vranoviči, Miklorji, Črnomelj in kamnolom severno od Učakovcev. Na dolomitu, ki je drobljiv, pretežno peskast, pa so večji peskokopi pod Loknico, Berečo vasjo, Hrastu pri Jugorju in Velikem Nerajcu.

Premalo so izkoriščene možnosti Bele krajine za proizvodnjo okrasnega kamna. Za okrasni kamen je na ozemlju Bele krajine uporabnih pet litoloških različkov apnenca. To so gradac, nerajc, črnomelj, obrh in adlešiči.

Najbolj znan in najkvalitetnejši za okrasne namene je sivi školjkoviti apnenec gradac. Ime je dobil po kamnolomu zahodno od železniške postaje Gradac. Pridobivali pa so ga tudi v Veliki Lozi severovzhodno od Gradca. Novejše geološke raziskave tega ozemlja so pokazale, da prihaja ta apnenec na površje v obliki leč na več krajih severno od ceste Vranoviči-Gradac-Podzemelj. Leče so dolge le nekaj deset metrov. Na površju je kamen povsod močno zakrasel, razpokan, ponekod zdrobljen, luknjičav in kavernozen, sicer pa trden in malo globlje že bolj kompakten.

Geološka lega tega apnenca je enostavna. Talnino in krovnino

predstavlja sivi in temno sivi gosti nekoliko bituminozni apnenec, ki je precej zakrasel in vsebuje posamezne školjke ali njihove fragmente. Plastovitost zaradi močne zakraselosti na površju ni izrazita, z vrtnanjem pa smo našli razlike v barvi, razporeditvi školjk in kavernočnosti.

Po mehanskih in tehničnih lastnostih je to zelo kvaliteten okrasni kamen z malo škodljivih primesi, ki jih predstavljajo tanke lasnice, delno zapolnjene z glino, luknjice in pore. Barva je mehko rumenkasto ali rjavkasto siva s svetlejšimi in temnejšimi kinturami školjk s svetlim kalcitnim jedrom. Da se zelo lepo polirati. Barva in sijaj sta obstojna. Prelom je nepravilen, struktura je drobnozrnata, tekstura pa delno homogena, delno psevdobrečasta. Podoben apnenec kot v okolici Gradca je še pri Semiču in Štrekljercu.

Nerajski apnenec je podoben gradaškemu, vendar je temneje siv, bolj razpokan in na splošno mehansko manj odporen, poleg tega pa vsebuje manjše fosile, po obliki nepravilne ter zelo neenakomerno razporejene.

V nahajališču ločimo dve plasti apnenca. V spodnjem delu je sivi masivni in delno tudi plastoviti kavernočni apnenec s številnimi temnejšimi fosilnimi ostanki, predvsem školjkami. Prelomi potekajo povečini v smeri sever-jug z vpadom  $50^{\circ}$  proti vzhodu do  $80^{\circ}$  proti severozahodu. Manj izraziti so prelomi in razpoke drugih smeri. Makroskopsko je kamenina sivi gosti precej žilavi apnenec. Drobnozrnata apnena mesa je sicer homogena, vendar tako pogosto prekinjena s kalcitnimi žilicami in temnejšimi preseki fosilov, da je lisasta. Večje odprte razpoke so ponekod zapolnjene z rdečo boksitno glino, drugod pa so prazne. Prelom je nepravilen z normalno hrapavo površino. Apnenec je drobnozrnat in masiven, se srednje dobro polira in obdrži sijaj. Debelina skladov ni znana, po starosti jih po starih podatkih uvrščamo v zgornjo triado.

Ležišče sivkasto rjavega ploščastega apnenca se nahaja na obeh straneh Lahinje, okrog 600 m južno od Črnomlja.

Pod krovino, ki je pod vrhnjo humozno plastjo predstavlja rumenkasta ter rdečkasto rjava ilovnata preperina in ilovica, leži rožnato rjavi in sivkasti pasoviti apnenec v polah, debelih do



80 cm. Plasti vpadajo pod kotom  $15^{\circ}$  do  $30^{\circ}$  proti severozahodu. Meja s krovino je ostra, medtem ko je prehod v spodaj ležeči sivi apnenec postopen. To mejo smo našli le na širšem območju, ker v ležišču z raziskavami nismo prišli do talnine.

Tektonsko je kamenina precej porušena, vendar premiki niso veliki, temveč opažamo predvsem številne razpoke v raznih smereh. Starejše razpoke so zapolnjene z belimi kalcitnimi žilicami, mlajše ponekod z živo rdečimi železovimi in aluminijevimi hidroksidi, najmlajše pa so prazne ali je v njih ilovica. Apnenec je plastovit in polast. Med posameznimi polami je do nekaj cm prostora, ki je zapolnjen s tankimi skrilavimi plastmi sivkasto rumenega apnenega laporja in z ilovico. Apnenec sestoji iz drobnozrnate kalcitne mase, ki je v pasovih različno močno obarvana vzporedno s plastovitostjo. Je drobnozrnat, kompakten in žilav. Lomi se školjkasto z gladko površino.

Na zahodnem robu vasi Obrh je manjši kamnolom črnega ploščatega apnenca, ki ga občasno pridobiva kmet L. Fortun. Apnenec je kompakten, nekoliko bituminozen in vsebuje posamezne izrazite bele kalcitne žilice. Pole in plasti so debele do 60 cm in imajo vpad  $112/12^{\circ}$ . Ta apnenec je podoben zgornji plasti apnenca v Herajcu, je pa temnejši, se dobro polira, zaradi premajhne debeline posameznih pol pa je uporaben le za izdelavo polimarmornih plošč. Škodljivih primesi skoraj nima.

Beli okrasni školjkasti apnenec prihaja na površje nekaj sto metrov jugozahodno od vasi Adlešiči kot tektonsko erozijsko okno, veliko okrog 0,3 ha in obdano s sivim močno zakraselim apnencem ki je enako okrasni kamen zgornjekredne starosti. Plasti v izdanku imajo približno smer severozahod-jugovzhod in vpadajo proti severovzhodu. V manjšem opuščnem kamnolomu smo našli več manjših prelomov in številne razpoke. Prelomi imajo običajno smer NE-SW z vpadom proti NW, razpoke pa imajo različno smer, vpadajo pa najpogosteje proti SW.

Okrasni apnenec iz Adlešičev sestoji iz drobnozrnatega delno fino kristalastega kalcita in se odlikuje po trdoti, trdnosti in kompaktnosti v manjših kosih. Kamen je prepreden s številnimi tankimi belimi žilicami skoraj prozornega kalcita, manj pa je rdečih žilic železovega in aluminijevaga hidroksida. Lom

kamenine je neraven in hrapav. Polirana površina obdrži visok sijaj. Zaradi močne razpokanosti v Adlešičih ni možno pridobivati blokov.

Bela krajina z njenim višjim obrobjem prečkajo številne lokalne in večje tektonske prelomnice, ki so imele vlogo ne le pri oblikovanju orografskih potez Bele krajine. Njihova funkcija se kaže tudi pri zakrasevanju. Ugotovljeno je, da jame sledijo predvsem lezikom, razpokam in le v manjši meri prelomom. Večja brezna, ki so v Beli krajini predvsem na njenem zahodnem, višjem obrobju pa so bolj navezana na prelome. Tektonske prelomnice vplivajo tudi na lokacijo vodnih izvirov. Vzhodno obrobje Roga v Beli krajini, ki je tektonsko pogojeno, je podnožje številnih vodnih izvirov, med katerimi so najpomembnejši izviri Dobljčice (vodovod) in Lahinje. Vsi geomorfologi so si namreč edini v mnenju, da je zahodni rob Belokranjske kotline tektonski. Seidl je domneval ob strmem vzhodnem robu premogovne kanižarske kadunje eno najbolj markantnih dinarskih prelomnic, ki gre kot nadaljevanje krškega preloma in pride na ozemlje Bele krajine po Črmošnjiški dolini na orografski kot pri Semiču. Tektonska prelomnica teče v smeri SZ-JV preko Črnomlja in se po njegovem mnenju nadaljuje proti Vinici. Ob tej prelomnici se naj bi pogreznila kadunja, ob njej se naj bi ugreznilo dno Belokranjske kotline oziroma drugoval Rog s Poljansko goro (Seidl, 1925). Po njegovem mnenju poteka vzporedno z navedeno prelomnico še prelomnica pri Adlešičih, kjer prihaja ob prelomnici na dan sivi dolomit. Seidl omenja še prelomnico na črti Semič - Metlika in stik premogovnega sloja z apnencem na severnem robu, ki ima značaj krajše prečne prelomnice. Ker pa gre površje kotlinskega dna nemoteno preko tektonske linije ob Črnomlju je treba ob Poljanski gori predvidevati še eno prelomnico. Podrobno geološko kartiranje okolice kanižarske premogovne kadunje je res našlo prelomnico ob pobočju Poljanske gore pri Podturnu in Obrhu, kjer izvira Turenščica (Gams, 1961). Prelomnice pa zasledimo še ob Krupi, ob Semiški gori in pri Špeharjih. Preko kanižarske kadunje poteka večje število manjših prelomnic. Glavna prelomnica poteka v dinarski smeri čez Kanižarico in Brdarce.

Lokalno dinarsko prelomnico so mogli zaslediti pri V. Lahinji, pri Pustem gradcu in Knežini med hribom Cernikom in Zapodjem, prečno dinarsko prelomnico pa še pri Pustem gradcu.

Ker so za neotektoniko značilni prelomi, moremo k njej šteti vsa tektonska dogajanja, ki so sledila močnim narivanjem konec alpske orogeneze. Po mnenju geologa W. Premruja (1976) moremo zaradi močnih narivanj konec miocena govoriti o neotektonskih premikanjih na slovenskem prostoru šele od srednjega pliocena dalje. V spodnjem pliocenu je začela tudi Belo krajino penepelenizacija, ki je zahtevala sorazmerno mirno tektonsko obdobje. Ostanke penepelena dobimo danes v obliki teras v različnih nadmorskih višinah in pomenijo večje površine ravnega terena, ki pa je prekrit s številnimi vrtačami, delno pa tudi erozijsko preoblikovan. Premru je neotektonske faze aktivnosti razvrstil v dva ciklusa s posameznimi fazami. V prvem ciklusu, ki je pričel v sr. pliocenu in končal ob koncu starejšega pleistocena ločimo 11 faz. V drugi fazi se je razvil prelomni sistem sever-jug. V Beli krajini je bil na mnogih krajih ponovno aktiviran v naslednjih fazah. Prelomni sistem je sestavljen iz bolj ali manj vertikalnih prelomov, ki so potekali v zaporednih nizih po današnjem vzhodnem višjem obrobju med Črmošnjicami in Starim trgom in Semičem, Črnomljem in Damljem. Na ozemlju Bele krajine so prelomi druge faze ohranjeni predvsem na več krajih na Gorjancih, drugod pa so jih zbrisali premiki v naslednjih neotektonskih fazah. Strukture tretje faze iz srednjega pliocena imajo smer JZ-SV. Ostanke prelomov tretje faze so ohranjeni pri Črmošnjicah.

Prelomni sistem pete faze najdemo na celotnem slovenskem ozemlju. Konec srednjega pliocena se je razvil obsežen sistem prelomov v smeri SZ-JV, ki so na področju Bele krajine le malo zbrisani. Naj naštejemo le najpomembnejše: Ortniški prelom (Ribnica-Predgrad); Dobropoljski (Ljubljana-Damelj); Roški (Ambrus-Vinica); Žužemberški (Žužemberk-Kot) pri Semiču - od Semiča dalje ga je fotogeološko težko identificirati zaradi številnih mlajših prelomov; je eden izmed najmočnejših prelomov

na Dolenjskem; Topliški prelom (Dol. Toplice-Žužemberk-Semič-Krasinec); Novomeški (Novo mesto-Vahta); Metliški (Vahta-Metlika). V osmi fazi, konec zg. pliocena je prišlo do neotektonskega dviganja Gorjancev, Žumberaka in Samoborske gore. Na južni strani Gorjancev - Jugorje - Semič - J od Planine) poteka markanten soški prelom.

V drugem ciklusu, ki se je pričel s srednjim pleistocenom in traja še danes, se zemlje postopoma umirja; dviganja so redka, več je ugrezanj. V srednjem in mlajšem pleistocenu so v področju kanižarske premogovne kadunje nastali manjši lokalni prelomi, ki imajo smer V-Z. V holocenu se je ponovno aktiviral del roškega preloma na Poljanski gori in del topliškega preloma pri Krasincu. Reaktiviral se je tudi metliški prelom med Jugorjem in Metliko; ob njem se je pogrezala belokranjska udorina. V najmlajši fazi, ki traja po mnenju Premruja še danes, imajo prelomi smer S-J. V bistvu gre za aktivirane prelome druge faze. V Beli krajini se je aktiviral dobliški prelom, ki poteka od Semiča preko Doblič v treh zaporednih prelomih; ob njem se je pogreznila belokranjska udorina. Z navedenimi rezultati za neotektoniko vzhodne Slovenije se glede smeri prelomov ujemajo tudi ugotovitve E. Prelogovića, ki je tudi fotogeološko proučeval neotektoniko SR Hrvatske. Za Gorjance je ugotovil sistem prelomov, kjer so dolomitne smeri SZ-JV, SV-JZ in V-Z. Nemirnost površja se odraža tudi v potresih, ki v Beli krajini niso katastrofalni, so pa razmeroma pogosti, zlasti okoli Kanižarice, kjer je stik med pliocenskimi in krednimi plastmi, tu pa potekajo tudi številne prelomnice. V Beli krajini sta dve seizmični področji, ki dajeta smernice za gradnjo na potresnih področjih. Na severu in zahodu je območje sedme stopnje po MCS lestvici, na jugovzhodu pa osme stopnje. Meja med obema področjema poteka na črti Griblje - Kanižarica ter po tektonski prelomnici med Kanižarico in Vinico.

Oblikovitost površja odraža vso prepletenost učinkovanja različnih enogenih in eksogenih sil. V naslednjih vrsticah bodo obravnavane le osnovne poteze reliefa, ki bodo sicer podrobne-

je predstavljene v naslednji fazi raziskave, ki bo podrobneje obravnavala tudi lokalne značilnosti reliefa. Dno Belokranjske kotline predstavlja obširno področje pretežno kraškega površja z značajem kraškega ravnika. Poglavitni del uravnave ploskve leži v nadmorski višini med 170 in 200 m. Kljub razmeroma majhnim višinskim razlikam je uravnano površje razčlenjeno s posameznimi nivoji in terasami ter prepreženo s številnimi suhimi dolinami in vrtačami. Suhe doline nam nakazujejo nekdanjo površinsko vodno mrežo. Iznad razmeroma enotnega kraškega ravnika se dvigujejo posamezni holmi, ki pa le redko presežejo višino 220 m (Vinji Vrh 224 m, Kučer 220 m), Kraški ravniki visi proti aluvialnim ravninam pri izvirih Lahinje, Podturnščice in Dobljčice, ki so v višinah med 140 in 150 m. Izven poplavnega področja so aluvialne ravnice obdelane, naselja pa so na njihovem robu. V samih aluvialnih ravninah praktično ni vrtač, ravno površje omogoča strojno obdelavo. Širša aluvialna ravnica je tudi ob Kolpi, ki pa se ne širi nepretrgoma. Razširi se pri Krasincu, Podzemlju in Otoku. V apniškem koritu med Primostkom in Krizensko vasjo je ni, zopet pa se na široko razprostire v Mestnem logu pri Metliki. Teraso, ki leži v nadmorski višini med 130 in 140 m, sestavljajo večinoma sipka peščena ilovica, ki je recentna naplavina reke, ki ob povodnji še zdaj preplavi najnižji del aluvialne terase. Aluvialno ravnino pravzaprav sestavljata dve terasi: na spodnji so travniki, je vlažnejša in jo mnogokrat preplavi voda. Povodnji pa nikoli ne dosežejo zgornje terase, ki je zaradi tega ugodnejša za poljedelstvo. Naselja so vezana na zgornji rob te terase, kjer se že začneja kraško površje z številnimi vrtačami (Rus, 1958). Na izrazitih nivojih 150-170 m in 170-185 m so na gosto posejane številne vrtače, ki so manjših dimenzij, po obliki pa skledaste ali lijakaste. Na nivoju 200 m pa so občutno večje, bolj skalnate in manj pravilnih oblik. Na ravninah v višini 150-180 m ilovica najbolj na debelo prekriva skalno podlago. Plitve vrtače imajo tu navadno ravno naplavno dno. Na terasi med 160 in 175 m zahodno od Gribelj, je površje navadno valovito in na njem se izmenjava tip nasute ravnice s tipom kraškega ravnika, kar se kaže v kmetijski izrabi zemljišča. Terasa 180-195 m, ki se na široko razprostira na

severnem delu Belokranjske kotline okoli Semiča ter ravnik v višini 195-220 m so pas izkrčenega in razmeroma gosto naseljenega sveta. Na ravniku v nivoju 195-220 m je površje bolj kraško kot v nižjih terasah, vrtače so globlje in večje, površje pa bolj kamnito in zrezano. Proti jugovzhodu se kraški ravnik postopoma vzpenja v Bukovje, ki je preveč razčlenjeno za ravnik in premalo za gričevje. Zakrasel značaj površja in večja gostota vrtač ne nudijo obilo primernih površin za obdelavo, zato je večji del površja pokrit z gozdom in steljniki. Le na dolomitnem pasu okoli Bojancev, ki so edino naselje, je večji pas izkrčenega sveta. Največji del leži v višini med 295-320 m. Jugovzhodni del predstavlja z doli in vmesnimi napetimi sleme- ni razčlenjen kraški ravnik. Na severovzhodnem robu ob dolini Kolpe pa je relief kopičast in nekoliko višji (Izgornik 391 m). Izstopa tudi V. Plešivica (366 m), kjer so večje površine vingo- gradov, katere pogojuje lega v termalnem pasu z ugodno južno ekspozicijo. Veliko Bukovje se razmeroma strmo spušča proti Kolpi. Na posameznih strmih rokavih ob južnih, jugovzhodnih in jugozahodnih legah ob Kolpi so manjše površine vinske trte in sadnega drevja. Poseben pečat predelu južno od Črnomlja pa da- jejo pliocenske plasti gline, peska in premoga pri Kanižarici, kjer prevladuje v drobnem fluvialni relief. Potoki z nepropust- nih plasti so izoblikovali ob stiku z apnencem nekaj majhnih slepih dolin, med katerimi je najbolj izrazita ob ponikalnici pri Kočevju s ponorno jamo Gadino (Habič, 1975).

Tudi v dnu Bele krajine so pogoste suhe doline. Posebno je zna- čilna obsežna suha dolina pri D. Paki nad Črnomljem, za katero Gams sklepa, da je nastala v novejši dobi (Gams, 1961). Nadalnje suhe doline so med Pribinci in M. Lahinjo, severno od vasi Dešinec, pri Adlešičih in V. Selih. Dno suhih dolin so v veči- ni primerov skrbneje obdelana, saj je svet manj zakrasel, ena- komernejša pa je tudi debelina prsti.

V območju dna Bele krajine je zaradi prevlade nizkega površja in večjih površinskih tokov sredi krasa sorazmerno precej kraš-

kih votlin z vodo. Redke so sicer tipične izvirne in ponorne jame, precej več pa je vodnih jam z neaktivnim vhomom, v katerih lahko zasledimo stalni ali občasni vodni tok (Habič, 1975). Več kot tretjina od vseh znanih votlin je vodnih. Brezen je v primerjavi z drugimi kraškimi predeli Slovenije sorazmerno malo (20%). Očitno navedeno dejstvo odraža posebnosti nizkega krasa Bele krajine.

Posebno reliefno enoto predstavlja Poljanska dolina kot domačini imenujejo okolico Starega trga in Predgrada. Je obvisela suha dolina, včlenjena v višje kraške dinarske planote, otok obdelanega in naseljenega sveta sredi obsežnih roških gozdov. Od Bele krajine je ločena s Poljansko goro, proti zahodu pa je zaprta z Graščico. Sorazmerno lahek prehod pa ima v podolžni smeri SZ-JV po podoljih in suhih dolinah proti Kočevju (Kunaver Jelka, 1966). Izoblikovala se je na tektonski prelomnici in se podolžno spušča od Brezovice (526 m) proti Staremu trgu (375 m), kjer obvisi nad dolino Kolpe, h kateri se spušča v strmem, 200 m visokem pobočju. Na prisojnih, južnih ekspozicijah so na omejenem strmem robu manjši vinogradi, mlajša aluvialna terasa pa je predvsem pod travniki. Suha dolina je izkrčena, strojno obdelavo pa onemogoča večje število vrtač, ki so brez reda razmetane po vsem dnu doline. Na obrobni pobočjih so redkejša in nepravilnih oblik. Gostejša so v zahodnem delu, pa tudi bolj plitve, na vzhodu pri Starem trgu pa so večje, globlje in redkejša. Naselja so na robu nad aluvialno ravnico Kolpe, ki jo večkrat preplavi.

Vzhodni, severni in zahodni rob nizkega krasa Bele krajine omejuje višje gričevje in hribovje Gorjancev in Roga s Poljansko goro. Na vzhodni strani prehaja kraški ravniki Bele krajine postopoma proti višjim Gorjancem. V skrajnem severovzhodnem delu Bele krajine, vzhodno od Metlike se je na krednem flišu ohranil normalen relief z površinsko tekočimi vodotoki, ki so ustvarili sistem manjših dolin in vmesnih slemen. Na jurskih apnencih okoli Gabrovca in Radonice pa je kraški relief. Južno

prigorje Gorjancev je razčlenjeno s površinskimi vodami, ki se večinoma stekajo v presihajočo Sušico. Večina njenih stranskih grap pa je že povsem zakrasela in ob nekdanjih pritokih so se razvile značilne globeli kot nekakšne slepe doline kot posledica menjave različno propustnih kamnin. Višja prisojna slemena v višini od 200 do 400 m so intenzivno obdelana. Vinogradi okoli **Grabrova** so v višini od 260 do 360 m. V Drašičih, kjer so največje površine kvalitetnih vinogradov se strmina v vinogradih giblje med 6 in 28°. Večina vinogradov metliškega področja leži v nadmorski višini med 220 in 360 m. Glede ekspozicije in strmine spadajo v večini primerov v prvi kakovostni razred (15-25°, J, JV, JZ ekspozicija). Bolj obdelan je tudi dolomitni pas med Metliko in Hrastom. Vrtače na tem višjem pasu so redkejšje, vendar večje in bolj globoke. Posebno so markantne pri Hrastu, ki pa so verjetno tudi tektonsko pogojene. Število vrtač zmanjšuje tudi strmina pobočij. Čeprav so južni obronki Gorjancev pretežno iz apnencev, voda stalno ali obdobjno odteka na dnu dolin proti Kolpi. Najširša je suha dolina Sušica, ki se zahodno od Bočke nadaljuje mimo Krivoglavic v Lahinjo, kakor se je verjetno v preteklosti izlivala. Suhe doline so še pri Metliki, pod Ilovno vasjo, Radoviči in Božakovim. Lep primer razvoja doline od normalne do suhe pa je dolina Jamnika. Na stiku med laporjem in apnencem so se razvili kraški pojavi značilni za kontaktni kras. V razliko od nizkega krasa Bele krajine je na južnih obronkih Gorjancev več brezen kot jam, gostota votlin pa je podobna kot v dnu Bele krajine (0,23 votlini na km<sup>2</sup>).

Severni rob Bele krajine omejujejo najbolj proti zahodu pomaknjena slemena Gorjancev. Planotasto površje se strmo spušča proti jugu do belokranjskega ravnika okoli Semiča, kjer poteka tektonska prelomnica. Najvišje se povzpne v **Peščeriku** (834 m). Najvišji pas ni poseljen, večje krčevine s travniki in senožeti segajo le do višine okoli 600 m. Vrhnovi, poraščeni z gozdom so kopasti, med njimi pa srečamo posamezna nižje ležeča podolja, ki pa prometno niso pomembna. Gorski obod znižuje



suha dolina, ki gre med Smukom in koto 507 m proti Prelogam pri Rožnem dolu in je verjetno tudi tektonsko pogojena. Podobna suha dolina je med Smukom in Plešem in se nadaljuje proti Pribišju. Obsežen pa je tudi cel sistem suhih dolin med Jugorjem, Brezovo rebrijo in Malinami. V nižje ležeči kotlinici so manjši zaselki okoli Rožnega dola, kjer je večja suha dolina in hidrološka meja med porečjem Kolpe in Krke. Prisojna pobočja v pasu med Kotom in Osojnikom pa so skoraj v celoti pod vinsko trto. Vinogradi se začenjajo v nadmorski višini 240 m, ki označuje spodnjo mejo toplotnega pasu, pogojenega z temperaturnim obratom. Od tu segajo najvišje pod Smukom (420 m), nato pa se polagoma spušča proti Osojniku. Severni obod Bele krajine ima glede ekspozicije in strmine ugodne prirodne pogoje za gojitev vinske trte. Prevladujejo vinogradi v južni in JJV ekspoziciji. Izmerjena strmina s pomočjo optičnega naklonomera na obeh profilih se je gibala med  $3^{\circ}$  in  $35^{\circ}$ . Splošna je poteza večanja strmine od vznožja do zgornje meje vinogradov, najugodnejše vrednosti so v srednjem delu. Skupaj z ekspozicijo se uvršča semiško vinogradniško področje v prvi kakovostni razred. Sončna lega, gojitev vinske trte in nova cesta, ki poteka po pobočju so privabili tudi graditelje vikendov in narašča tudi turistična funkcija Semiške gore.

Ozka Črmošnjiška dolina se je izoblikovala v dolomitu na tektonski prelomnici, ki poteka preko celotne doline in se nadaljuje proti Semiču. Sama dolina leži v višini okoli 400 m, vendar lega sredi višjih kraških planot omejuje možnost poljedelske izrabe. Višja, zlasti zahodna pobočja pokrivajo visoko produktivni, zlasti bukovi gozdovi. Sama dolina je dobila z Partizansko magistralo večjo prometno in turistično funkcijo. Razmeroma strma, osojna pobočja v Gačah (960 m) omogočajo razvoj zimskega turizma. Večja krčevina v roškem pogorju je okoli naselja Planina (737 m), ki je najvišje ležeče naselje v Beli krajini pod Mirno goro (1048 m). Pod naseljem se pri opuščnem naselju Topličica začinja obsežna Rodinska suha dolina, ki se pod Vinsko goro nadaljuje proti Naklemu in Rodinam.

V Poljanski gori se zopet uveljavi tipična dinarska smer. Pri naselju Bistrica se začne suha dolina, ki se nadaljuje proti severozahodu mimo nekdanjih naselij Topli vrh, Ovčak, proti Dragi. V Vučjem dolu pa se nadaljuje suha dolina čez Miklarje in Mrzle Drage. Pobočje Poljanske doline se razmeroma strmo spušča proti Poljanski dolini na zahodni in Belokranjski kotlini na zahodni strani. Med posameznimi suhimi dolinami in podolji se vzpenjajo posamezni vrhovi do višine 864 m (Debeli vrh), izstopa pa obsežen nivo na višini med 580 in 630 m. V drobnem je površje kraško, razčlenjeno z grapami, žlebovi, doli in vrtačami in se znatno razlikuje od belokranjskega ravnika. Osrčje Poljanske gore prerašča kvaliteten predgorski gozd, posamezne senožeti pa se pojavljajo šele v bližini naselij ob Kolpi, kamor se Poljanska gora polagoma spušča in nato strmo konča nad slikovitim in turistično privlačnim kanjonom Kolpe. Nad dolino Kolpe so posamezne razmeroma obsežne obvisеле suhe doline, kjer so možnosti za poljedelstvo in je tudi naselitev gostejša. Suha dolina, ki se začne ob Kolpi pri Damlju in nadaljuje proti Sinjemu vrhu je najbolj gosto naseljena ob svojem zgornjem delu. V južnih, prisojnih legah so tudi vinogradi. **Šneharska** dolina, ki obvisi nad Kolpo, poteka verjetno ob tektonski prelomnici (Gams, 1961). Tudi na zahodnem obrobju srečamo vse od Kota do Tanče gore posamezne sklenjene pasove vinogradov. Od Kota do Otovca segajo vinogradi le okoli 260 m visoko, saj so prisojne lege omejene. Pri Rodinah pa so nad suho dolino obsežni vinogradi na prisojnih pobočjih in segajo vse do 480 m visoko. Širok pas kvalitetnih leg za vinograde se preko Stražnjega vrha in Marlena nadaljuje do Dobljiške gore. Večje sklenjeno področje vinogradov je še okoli Tanče gore. Vse od Kota do Tanče gore se uveljavi tipična JV lega, ki je nekoliko manj ugodna kot južna, vendar še spada v prvi bonitetni razred. Večja pestrost je okoli Tanče gore, kjer se pojavi tudi južna in jugozahodna lega. Južno od Tanče gore so le redki manj kvalitetni vinogradi, saj so zaradi nizke lege v dnu kotline izpostavljeni pozebam.

Poljanska gora ima večje število jam in brezen. Vodne jame so redke, prevladujejo pa tipična brezna. Zanimiva pa je tudi jama Kaščica, ki je najdaljša (255 m). Na splošno so votline večje kot v Beli krajini pa tudi globlje. Tudi gostota je večja in znaša 0,4 votline na km<sup>2</sup> (nizka Bela krajina -0,2).

b) Pedogeografske poteze

Prst je v Beli krajini različna, toda skladna z enakimi značilnostmi matičnih substrátov in razlikami med značilnostmi podnebja glede na nadmorsko višino. Pokaže se nam jasno genetično zaporedje tipov prsti: rendzina, prehodni tipi (siva karbonatna, sivorjava, rjava gozdna) rjavordeča in degradirana rjavordeča tla. Namesto o rjavordeči prsti lahko v Beli krajini govorimo tudi o kraški (rdeči) ilovici, ki sega v Belo krajino preko Rožnega dola. Na posameznih matičnih osnovah so se razvili naslednji tipi prsti. Na apnencih in dolomitih so nastale rendzine, rjava in rdeča tla. Na debeli preperelini ali na plitvem sloju ilovice, ki kamnino prekriva, so nastala že nekoliko opodzoljena rjava in rdečerjava tla. Na ilovicah, ki ponekod na debelo in strnjeno pokrivajo apnenčasto in dolomitno osnovo, drugje pa polnijo kot vložki razpoke, špranje in žepe med kameninami, nastopajo opodzoljena rjava, rumeno rjava in rdeče rjava tla ter pravi podzoli. Na jurskih apnencih, ki vsebujejo vložke rožencev, so se pod vplivom le-teh razvila skeletna rumeno rjava tla z rožencem. Na krednem flišu najdemo slabo razvita (diferencirana) plitva sivo rjava tla. Na aluvialnih nanosih pa so nastala mlada nerazvita tla in oglajena tla. Le-ta so tudi na glinastih ilovnatih nanosih in na sivi glini (Miklavžič, 1965).

Zaradi karbonatne matične osnove ne moremo govoriti o enaki debelini prsti, saj je hitrost preperevanja različna. Razen kameninske zgradbe vpliva tudi nadmorska višina, množina padavin in prisojna oziroma osojna lega. Pri prsti na obdelovalnih površinah pa ne smemo zanemariti še vpliv človeka. Ker je v višinah navadno manj debela in bolj vlažna ilovica, na njej pa je večja poraščenost, ki zakriva sonce, je razumljivo, da opečno rdečo barvo pogosto nadomesti rjava do sivorjava barva, ne da bi se pri tem spremenila struktura prsti. Na neskladovitih, na videz zdrobljenih apnencih in dolomitih, ki so na stiku z zrakom in ilovico pogosto prevlečeni s svetlo ilovnato prevleko, pa je navadno živa, opečno rdeča barva. V ob-

robjih, višjih in bolj strmih pa ima pomembno vlogo relief. Elementi reliefa kot so nagib, lega in nadmorska višina močno posegajo v življenje in razvoj prsti. Zlasti je močan vpliv strmine, ki vpliva zlasti na globino prsti. Z večjo strmino se praviloma globina prsti manjša zaradi erozijskega premeščanja delcev prsti. Na močno nagnjenih delih površja je prst zelo plitva in marsikje ne more prekriti kameninske osnove, na ravnejših in depresijskih delih reliefa pa je globoka. Med take depresijske oblike kraškega reliefa uvrščamo vrtače, ki predstavljajo prav zaradi obilice zemlje na dnu otoke debelejšje prsti in obdelovalnih površin (Lovrenčak, 1977) (Tabela 2).

Kaže, da so bile prsti med vrtačami v celem profilu že prvotno teksturno težje kot prsti na dnu vrtač in da so bili B horizonti bogatejši z glinastimi delci. Nanašanje glinastih delcev po pobočjih vrtač na njihova dna ni bila tako močna, da bi postala prst na dnu vrtač težke glinaste teksture. Človek je z obdelovanjem prsti na dnu vrtač povzročil, da se je oblikovala ostrejša meja med zgornjim in spodnjim delom profila (v barvi, teksturi, reakciji). Ta meja pa v prsteh na dnu vrtač, ki niso bile obdelane in so pod gozdnim rastjem, skoraj ni vidna.

Na lastnosti prsti pa vpliva tudi množina padavin, ki v Beli krajini praviloma narašča z večanjem nadmorske višine. Izjema je le večji del metliškega vinogradnega področja. V splošnem velja, da se zaradi večje množine padavin pojavi večja vlažnost in izpranost prsti, spremembe v barvi in v količini humusa v A horizontu. Za gozdno vegetacijo je večja humidnost bolj ugodna, za prst v belokranjskih vinogradih pa je bolj ugodna manjša globina tal, ki preprečuje preveliko zadrževanje vlage v tleh. (Tabela 3). Rapidna degeneracija teh tal nastopa z momentom, ko človek na njih uniči prirodni hrastov-kostanjev ali hrastov-gabrov gozd. Prirodni gozd stabilizira kislost teh tal na vrednosti pH 5-5,5 (ki je enaka kislosti obdelanih polj). Po poseku gozda se poruši ravnovesje, ki je vladalo v sistemu tla - gozd. Isti tip gozda se sam ne more več regenerirati, na

Tabela 2: Delež gline in pH v prsteh vrtač

	D n o v r t a č			M e d v r t a č a m i		
	% gline		gozd	% gline		travnik
	njiva			travnik	gozd	
	A	B	A	A	A	B
Semič	29,7	30,1	27,4	28,3	26,7	27,0
M *	28,2	35,2	29,7	29,1	20,1	42,1
	pH			pH		
Semič	6,75	5,87	6,59	5,87	4,87	4,71
M *	6,09	5,71	4,2	5,8	4,9	5,66

M \* = ar. sredina za vzorce prsti: Lokovec, Rašica, Vrhnika, Zavrh, Semič

Vir: Livrenčak Franc - Prsti v vrtačah Slovenije;  
Zbornik X. kongresa geografa Jugoslavije, Beograd 1977  
s. 443 = 449.

Tabela 3: Genetično (razvojno)

	R e n d z i n a	P r e h o d n a v a r i a n t a I. ZONALNA siva, sivorjava, rjava gozdna
1. Klima	Humidni višji predeli > padavin < temperatura	→
2. Substrat	apnenci	apnenci, dolomiti, lapor
3. Relief	hribovit (oro-relief) višinski položaj nad 600 m nadm.v	hribovit, h kotlini nagnjen do strm, 700-300 nadm.v., na apnencih še kraški pojav, na dolomitih bolj zaobljene blage oblike, na laporju strm
4. Globina in značaj profila	plitev	plitev, na apnencih ozki žepi na dolomitu zelo plitev, brez žepov, na laporjih: tipičen
5. Vlažnost	humus-vlaga	plitev, suh, propusten profil skeletno, neznatna vodna kapaciteta
6. Zarast (kultura vegetacija)	gozd: bukev, jelka, najvišje tudi bukev in smreka. Travišča malo, višinski pašniki	maks. belokranjskega bukovega gozda, maks. košenic, višje tudi pašniki, košenice na erodiranih njivah, njive: malo, plitve, mnogo erodiranih, opuščenih, vinogradu

Zaporedje talnih tipov

TLA		II. AZONALNA TLA
R j a v o r d e č a	D e g r a d i r a n a r j a v o r d e č a lessivé- opodzoljena	M i n e r a l n a močvirna
humidne ravnine ≤ padavin ≥ temperatura	isto	isto
apnenci, diluvialna ilovica, reliktni kolpski aluvij	diluvialna ilovica na karbonatni geološki podlagi	recentni in ma- lo starejši kolp- ski aluvij
valovito dno kotline, včasih močno razgi- bano, vrtače, grezi, kraški pojavi, skale na površju, drugod ublažen relief na re- liktnem aluviju ali diluvialni ilovici	na debelem pokriva- lu diluvialne ilovice umirjen, brez kraških pojavov. Na plitvih pokrivalih vplivi ap- nenčaste podlage	ravnina, pone- kod tudi rahna depresija
neenakomerno plitev in globok se nepo- sredno menjata, mno- goštevilni deluviji na- rivi diluvialnih ostan- kov, vrtače, žepi, po- vršinske skale	v severnem delu (Me- tlika-Gradac) mnogo- kje podoben prejš- njemu zaradi plitve- ga diluvialnega po- krivala; na sektorju Crnomelj - Dragatuš globok profil	globok, hidro- morfen
propusten profil, nizka in srednja vod- na kapaciteta	propusten profil, več vlage zaradi večje globine tal	slabo propust- no, zbita in vlažno
maks.ornih površin vmes na reliefno in profilno neprimernih površinah: travniki, na plitnih profilih gozd, vinograd	gozd: hrast, kostanj, gaber (pH 5-5,5).Po uničenju gozda po človeku slede vresi- šča (breza, praprot, vresje) in akutna aci- difikacija -pH pod 4; enako degradirajo tu- di smrekove mono- kulture	gozd: dob, jel- ša, travnik z vlagoljubnimi, kislimi trava- mi, na pozitiv- nih formah mi- kroreliefa do- ber travnik, njive



	I. ZONALNA	
	R e n d z i n a	P r e h o d n a v a r i a n t a siva, sivorjava, rjava gozdna
7. Razvojna	pedogenetski razvoj	zakraševanje, erozija →
pH	$\begin{matrix} > 7 \\ 7 - 6,5 \end{matrix}$	siva in sivorjava: 7,5-6 rjava gozdna: 7 - 6
yl	3 - 8	siva: 1 - 3 sivorjava (na dolomitu): 3 - 6 rjava gozdna: 2 - 7
CaCO <sub>3</sub>	+	±
P2 O <sub>5</sub> skala 0 - 9 pod 5 akut- no pomanj- kanje	1 + 2,5	siva: 0,5 - 1 sivorjava: 2 - 5 rjava gozdna: 2,5 - 6
K <sub>2</sub> O skala 0 - 18 pod 6 pre- malo	4,5	siva: 6,8 sivorjava: 10 - 12 rjava gozdna: 11 - 16
SO <sub>3</sub> skala 0 - 15	več noma < 5, le v nekaterih	

TLA	Degradirana	II. AZONALNA
Rjavordeča	rjavordeča lessivé - opodzoljena	TLA MINERALNA močvirna
	<p>pedogenetske degradacija antropogenadegradacija regradacija z obdelavo</p>	<p>izpiranje oglejevanje</p>
<p>5,5-4 opuščene njive: 5-4</p>	<p>4-3</p>	<p>5-6</p>
<p>5-15 gozd: 10-15</p>	<p>začetni stadij steljnika: 20-30 degradirani steljnik do 40</p>	<p>5-15</p>
<p>- kulture: 1-1,5 detelja 2,5-5</p>	<p>- 0,5-1</p>	<p>± 0-0,5</p>
<p>njive 8-10 opuščene njive 5 in manj</p>	<p>3-5</p>	<p>6-12</p>
<p>primerih 5-10</p>		

Vir: Kmetijski teden v Beli krajini, Ljubljana 1955

njegovo mesto stopijo breza-praprot-vresje, ki povzročajo silovit skok aciditete (zakisanja) do pH 3-4. Ustanovi se novo ravnovesje na nižji bazi: degenerirana tla - degeneriran gozd (steljniška tla - steljnik).

Po mirnem reliefu in globokem profilu so steljniška tla zelo vabljava za poljedelsko izkoriščanje. Kljub tej vabljivosti pa kmetovalec do danes v splošnem ni segal po teh tleh zaradi njihovih negativnih kemičnih lastnosti.

V kmetijsko izkoriščanje so ta tla danes deloma vključena kot steljniki. To pa je način, ki je ne samo zelo malo produktiven, temveč tudi še nadalje zelo intenzivno kvari tla. Važno je vprašanje, kako dovesti površine do večje proizvodnosti in ohraniti tla pred nadaljnjo degradacijo, oziroma jih regenerirati.

Dosedanja raziskovanja so pokazala, da tako umetna regeneracija prirodnega gozda, kakor tudi že sama poljedelska obdelava vodita do gotove prirodne regeneracije tal. S prirodoslovnega stališča sta oba načina mogoča, čeprav ne enostavna. Poljedelskemu izkoriščanju stoje nasproti velike težave. Tla so prirodno zelo nerodovitna - na hrani izčrpana. Aciditeta dosega ekstremno stopnjo (Hidrolitska aciditeta  $y_1$  = do 40 ccm),

Raziskovanja tal Bele krajine so pokazala kislo reakcijo rjavordečih tal ter zelo kislo reakcijo degradiranih rjavordečih tal. Najbolj kislata so tla pod steljniki na diluvialni ilovici. Aciditetna karta na grobo daje pregled reakcije tal na raziskovanem področju.

Na rjavordečih tleh se nahaja pretežni del belokranjskih njiv. Precejšen del steljniških površin na degradiranih tleh prihaja v poštev za preoravanje. Oba ta dva tipa tal sta kislata. Kalkifikacija predstavlja tako resno vprašanje Bele krajine.

V tabeli 4 je talni profil v steljniku pri Dragatušu kot značilen primer aciditete degradiranih tal na diluvialni ilovici.

Tabela 4

Horiz.	Globina	pH v KCl	Hidrol.acid.y <sub>1</sub>
A	0 - 20 cm	3,9	32
(B)	20 - 60 cm	3,75	34
(E)	60 - 80 cm	3,8	26
BC	80 -120 cm	3,9	24

Številke kažejo zelo veliko kislost v vseh talnih globinah.

Zanimiv primer aciditete na steljniških tleh nam kaže tudi tabela 5.

Pri Krasincu je bil preoren steljnik. Preorana celina je bila večinoma zapuščena in se je zopet zarasla. Del zemljišča so tedaj kalcificirali, pognojili z mineralnimi gnojili ter 2 leti obdelovali. Zraven preoranega steljnika je na eni strani nedotaknjen, prvoten steljnik, na drugi strani stara kmečka njiva. Tu lahko opazimo spremembo kislosti tal pod vplivom obdelave in kalcifikacije. Meritve so bile izvršene 4 leta po preoranju steljnika.

Tabela 5

Horiz.	Globina	Nedotaknjen steljnik		Preoran in opuščen steljnik		Preoran, kalcificiran, 2 l. obdelovan steljnik		Sosedna stara njiva	
		pH <sup>++</sup>	Y <sub>1</sub>	pH	Y <sub>1</sub>	pH	Y <sub>1</sub>	pH	Y <sub>1</sub>
A <sub>1</sub>	0-20	3,25	26	3,75	27	5,15	7	4,85	16
A <sub>2</sub>	0-35								
	20-60	3,6	21	3,6	16	3,7	21		
	35-60								
B <sub>1</sub>	60-85	3,55	21	3,9	15	3,7	24		
B <sub>2</sub>	85-120	3,6	15	3,75	16	3,7	25		

+ Globine so neenake, odvisne od genetičnih horizontov

++ pH v kalijevem kloridu (KCl)

# Aciditetna karta Bele Krajine.

Merilo 1 : 100.000



	alkalno pH nad 7,2		slabo kislota pH 5,5 - 6,5		veliko kislota pH pod 4,5
	neutralna pH 6,5-7,2		kislota pH 4,5 - 5,5		

6\* Vir: Idmetiški tabeli v  
Beli krajini, Ljubljana 1955

Številke v tej tabeli nam kažejo:

1. Zelo veliko aciditeto (pH 3,25) v A<sub>1</sub> horizontu nedotaknjene-  
ga steljnika, nekoliko manjšo, toda še vedno veliko ter ze-  
lo enakomerno aciditeto B<sub>1</sub> in B<sub>2</sub> horizontov (od pH 3,55 -  
3,9).
2. Samo enkratna obdelava je zmanjšala aciditeto v A horizontu  
(verjetno zaradi intenziviranja mineralizacije organske sno-  
vi) ter jo izenačila z aciditeto spodnjih horizontov (pH  
3,75).
3. Kalcifikacija, dvoletno obdelovanje ter mineralna gnojila  
so povzročila dvig reakcije (do pH = 5,15), ki je še vedno  
v zelo neugodnem kislem intervalu. Tudi hidrolitska acidite-  
ta se je znatno zmanjšala (od y<sub>1</sub> = 27 do y<sub>1</sub> = 7), toda samo  
v A horizontu. Učinek kalcifikacije pa celo po 4 letih sploh  
ni segel do spodnjih horizontov.
4. Kmečki način obdelovanja brez kalcifikacije znatno zmanjša  
aciditeto steljniških tal (od pH 3,25 do pH 4,85). Merjenja  
na rjavo-rdečih tleh Bele krajine so pokazala stabilizacijo  
pH pri poljedelskem izkoriščanju na višini pH 5,0 - 5,5).

Gornji rezultati in tudi nekatera druga opazovanja, ki tu niso  
bila omenjena, kažejo, da je kalcifikacija degradiranih (in  
tudi nedegradiranih) rdečerjavih tal Bele krajine zelo zaplete-  
no vprašanje. (Kmetijski teden v Beli krajini, 1955).

Orientacijska pedološka karta Bele krajine nam pokaže nasled-  
njo podrobnejšo klasifikacijo prsti:

1. skalnata tla z več kakor 50 % skalovja na površju,
2. rendzine v variantah:
  - a) prhninasta,
  - b) sprsteninasta in
  - c) rjava rendzina,
3. dolomitna rendzina,
4. skalovita rjava tla na apnencih in dolomitih,
5. rjava, malo skalovita tla na apnencih,
6. podzoljena rjava tla na apnencih,

7. skalovita podzoljena rjava tla na apnencih,,
8. rdeče rjava tla na dolomitū,
9. rdeče rjava skalovita tla na apnencih in dolomitih,
10. sivo rjava tla na flišu,
11. skeletna podzoljena rjava tla z roženci,
12. podzoljena rjava in rdeče rjava tla na diluvialni ilovici,
13. erodirana podzoljena rjava in rdeče rjava tla na diluvialni ilovici,
14. oglejena podzoljena rjava in rdeče rjava tla na diluvialni ilovici,
15. erodirana oglejena podzoljena rjava in rdeče rjava tla na diluvialni ilovici,
16. rjava gozdna tla (z zbitim horizontom A),
17. podzoljena rumeno rjava tla s kremenovim prodom,
18. erodirana podzoljena rumeno rjava tla s kremenovim prodom,
19. podzol in mikropodzol,
20. oglejena tla,
21. tla na aluvialnih in koluvialnih nanosih in
22. oglejena tla na sivi glini.

Na podlagi matičnih substratov, sorodnosti po gospodarskem značaju izstopajo naslednje skupine (kartografske višje enote) talnih enot:

1. rendzine, talne enote 1, 2 in 3,
2. rjava tla, talne enote 4, 5 in 16,
3. podzoljena rjava tla, talni enoti 6 in 7,
4. rdeče rjava tla, talni enoti 8 in 9,
5. sivo rjava tla na flišu, talna enota 10,
6. skeletna podzoljena rjava tla z roženci, talna enota 11,
7. podzoljena rumeno rjava tla s kremenovim prodom, talni enoti 17 in 18,
8. podzoljena rjava in rdeče rjava tla na diluvialni ilovici, talne enote 12, 13, 14, in 15,
9. oglejena tla, talni enoti 20 in 22,
10. tla na nanosih (aluvialnih in koluvialnih), talna enota 21.

Talna enota 19 nastopa na tako majhnih površinah, da so nepredložljive v karti merila 1:50 000.

1. Rendzine (talne enote 1, 2 in 3) nastopajo na severozahodnem obrobju črnomaljskega ravnika, v hribovju, v višinah nad 700 m na apnencih in dolomitih. Podnebje teh predelov je humidno (z zadosti padavin in z nekoliko nižjo temperaturo). Vegetacija: gozd bukve in jelke, bukve in smreke, malo travišč, sicer višinski pašniki. Vodna kapaciteta te vrste tal je zelo majhna ali je pa skoraj nimajo. Tla so na splošno plitva in skeletna.

2. Rjava tla (talne enote 4, 5 in 16) se razprostirajo na zahodnem obrobju črnomaljskega ravnika, praviloma v višinah nad 400 m in po pobočjih segajo do vrhov. Imajo enake klimatične razmere kot serija rendzin. Nastopajo na apnencih in dolomitih in na matičnem kompleksu apnenc-dolomit. Na dolomitih so plitva, na apnencih globlja. Če so plitva, so bolj sušna in imajo nizko vodno kapaciteto; če so globlja, so bolj sveža s srednjo vodno kapaciteto. To serijo tal poraščajo bukovi gozdovi, deloma pa steljniki, košenice in pašniki.

3. Podzoljena rjava tla (talni enoti 6 in 7) segajo v obliki ožjega, v višini Črnomlja proti zahodu izbočenega pasa od roba Gorjancev na severu do Kolpe na jugu in z zahodne strani robijo črnomaljski ravniki. Razprostirajo se v višino do 450 m. Sredina pasa veže točke Kal, Semič, Mihelja vas, Rodine, Mavrlan, Zapodje in Vršič ob Kolpi. V podnebnem pogledu ležijo na prehodu med humidnim režimom obrobne hribovja in semihumidnim režimom črnomaljske plošče. Razvila so se na apnencu in na kompleksu apnencdolomit (pod Miheljo vasjo). Zahodno vzdolžno polovico omenjenega pasu poraščajo gozdovi in steljniki, vzhodno polovico pa razne kmetijske kulture, vtem ko je južna tretjina pokrita le z gozdovi in steljniki.

Tla so na splošno globoka in sveža pod gozdovi, bolj sušna pod steljniki in drugimi kulturami, mestoma močno skalovita in kamnita (toda globoka samo v razpokah, škrapah in žepih). Relief



je umirjeno valovit v severni polovici, v južni pa izrazito kraški, vrtačast, kotanjast, kamnit in mestoma skalovit.

4. Rdeče rjava tla (talni enoti 8 in 9) se razprostirajo na dveh medsebojno ločenih površjih, in sicer pod Gorjanci severno od ceste Semič-Krvoški vrh-Metlika, v obliki trikotnika s tujim osredkom, in v Velikem Bukovju v ozkem ukrivljenem pobočnem pasu, ki se spušča h Kolpi v njenem velikem okljuku Fučkovci-Marindol-Vinica. Razvila so se na apnencih in dolomitih. Podnebje v njihovem področju je semihumidno (manj padavin in nekoliko višja temperatura). Relief je razgibano valovit, deloma značilno kraški, skalnat, mestoma kamnit. Tla so na splošno plitva do globoka, suha do sveža, mestoma skalovita, mestoma kamnita, tod pa v škrapah, razpokah in žepih globoka, propustna in zračna. Vodna kapaciteta tal je nizka (plitvih skalnatih tal) in srednja (globokih tal) posebno v škrapah, razpokah, žepih, grezih in na dnu vrtač. Porast je v severnem predelu te serije tal pretežno gozdnata in steljniška ter mestoma pretrgana s kmetijskimi kulturami. V jugovzhodnem predelu (Veliko Bukovje) so pa razvite kmetijske kulture (njive, travniki, vinogradi).

5. Sivo rjava tla na flišu (talna enota 10) nastopajo strnjeno v skrajnem severovzhodnem kraku (severovzhodno od Metlike), ob hrvatski meji, v semihumidni klimi, v višini 150-350 m na krednem flišu (lapor + peščenjak + apnenec). Zavzemajo jih pretežno kmetijske kulture, deloma jih pa pokrivajo gozdovi in steljniške resave.

Relief področja tal je valovito razgiban. Tla so, menjaje se, plitva in globoka, na laporjih plitvejša in močno erodirana, sicer sušna do sveža, zračna, prepustna in srednje vodne kapacitete.

6. Skeletna podzoljena rjava tla z roženci (talna enota 11) nahajamo v okolišu Suhor-Bušinja vas-Gabrovec, severno od Metlike, na dolomitu z roženci, v višinskem pasu 350-600 m. Na tleh prevladujejo kmetijske kulture le v skrajnem kotu (Grabik)

nastopa na večji površini gozd, vzhodno ob Dragi na strmem področju gorjanskega obrobja pa jih pokrivajo tudi steljniki (v višinskem pasu 450-625 m).

7. Podzoljena rumeno rjava tla s kremenovim prodom (talni enoti 17 in 18) zavzemajo južno od Metlike strnjeno širok izbočen pas ob Kolpi, v okolišu Križevska vas-Gradac-Krasinec-Griblje-Fučkovci-Kolpa.

Matični substrat navedene serije tal je deloma kredni apnenec (zahodni rob), pretežno pa naplavljen rdeča ilovica (Gribeljski osredok) in pliocenski sedimenti rumene sljudnate ilovice in peščenih laporjev (okoliš krajev Gradac, Podzemelj in Krasinec). Relief je valovit do rahlo razgiban del črnomaljskega ravnika, ki leži v višini 100-200 m. Tla so na splošno neenakomerno globoka, plitva do globoka, slabe do srednje vodne kapacitete, deloma zelo skeletna, na splošno pa prepustna in zračna. Področje teh tal je v zahodnem delu poraščeno z gozdovi in steljniki, sicer so pa na njih razvite razne kmetijske kulture.

8. Podzoljena rjava in rdeča rjava tla na diluvialni ilovici (talne enote 12, 13, 14 in 15) so degradirana (sol lessivé) in so se razvila na diluvialnih ilovicah, odloženih na karbonatnem matičnem substratu (kredni apnenec). Zavzemajo večji del črnomaljskega ravnika, segajoč od severne meje pod Gorjanci do Kolpe v njen veliki oključ na jugovzhodnem kraku. Podnebje tega področja je semihumidno. Površje reliefa, pokritega z debelo plastjo ilovice, je umerjeno valovito in ne kaže kraških značilnosti njenega karbonatnega substrata; kjer so ilovične plasti plitve, prihajajo do izraza kraške značilnosti. Globina tal se v severnem delu omenjenega področja neenakomerno menja od srednje do velike, vtem ko je v južnem delu enakomerno precej velika. Tla so na splošno prepustna, zračna in pri večji globini s precejšnjo vodno kapaciteto. Tipična prirodna vegetacija tod je hrastov-gabrov gozd, ki je danes na steljniških površinah degradiran v steljniške resave (breza, praprot, rosa) in na razne vmesne stopnje med gozdnim steljnikom in steljniškim goz-

dom.

9. Oglejena tla (talni enoti 20 in 22) spadajo v vrsto azonalnih tal in imajo mineralno-močvirni značaj. Nastala so v semi-humidnem podnebjju. Razprostirajo se severno in južno od Črnomlja, v okolišu Lokev, Krasice, Butoraja in Vel. Vrha (vzhodno od Bojancev), na diluvialnih ilovicah, deloma pa tudi na koluviialnih in aluvialnih sedimentih. Relief je rahlo valovit ali skoro raven. Tla so na splošno globoka, slabo propustna, nepre-zračena, zbita in vlažna (mokrotna). Prirodna vegetacija te se-rije tal je dobovo-jelšev gozd. Danes jih zavzemajo v glavnem razne kmetijske kulture.

10. Tla na aluvialnih in koluvialnih nanosih (talna enota 21) so se razvila na poličastih zaravninah ali pa v dnéh rahlo va-lovitih ozkih dolin ob Kolpi in drugih rečicah na mladih nano-sih ali narivih. Na splošno so globoka, sveža, rahla, zračna in velike prirodne rodovitnosti. Podnebje v teh predelih je semi-humidno, prirodno vegetacijo pa so gradile združbe žlahtnih listavcev (Acereto-Fraxinetum). Tla dandanes niso več porasla z gozdovi, niti jih ne pokrivajo steljniki, pač pa so pod kme-tijskimi kulturami. (Miklavžič, 1965).

Na vinogradniških področjih je človek najbolj intenzivno pose-gel v razvoj in strukturo prsti. Predvsem je vplival na koli-čino humusa in kislost prsti. Med izbranimi vzorci prsti iz semiškega, dražičkega in tančegorskega vinogradniškega pasu je bila najmanjša razlika v deležu humusa. Zastopanost humusa v A horizontu je zadovoljiva, saj se giblje okoli 4,5 % (Semič 4,98 %, Tanča gora 4,62 %, Dražiči 4,39 %). Delež kalcijevega karbonata se je gibal okoli 1 %. Različne pa so vrednosti gle-de pH, ki je imel sicer v vseh treh vzorcih vrednost okoli 7, vendar so zajete vse tri možnosti (Semič - 7,5 - rahlo alkal-na tla; Dražiči - 6,8 - nevtralna; Tanča gora - 6,65 - slabo kislata tla). Za rast vinske trte so najboljša rahlo do srednje alkalna tla. Vrednost pH nam podčrtuje odločilno vlogo človeka,

ki je z gnojili uspel dvigniti vrednosti za pH in s tem zmanjšati ali celo odpraviti kislost tal, ki sicer znaša med 4,5 in 5,5. Zlasti na vinogradniških površinah je močna erozija prsti. Voda ob deževju odnaša po pobočjih rodovitno zgornjo humozno prst v podnožje vinograda. Zaradi slabšega zloga zemlje in večkrat nepravilnega obdelovanja je več izpranih žarišč,

### c) Vodni viri

Hidrogeografska mreža Bele krajine je odraz značilnosti nizkega, plitvega krasa, saj je zelo redka. Prevladuje vertikalno pretakanje, na površju pa so ostali le največji vodotoki, ki so si zarezali globoke struge v živoskalno osnovo. Normalna rečna mreža je izoblikovana le na majhnih površinah vododržnih kamenin okoli Kanižarice (pliocenski sedimenti) in na flišnih hribinah v skrajnem severovzhodnem delu Bele krajine okoli Dražič. Ves ostali del Bele krajine ima vse značilnosti kraške hidrografske mreže z značilnimi močnimi kraškimi izviri, ponikalnicami, slepimi dolinami, požiralniki, estavelami in drugimi značilnostmi kraške hidrologije. Redka površinska hidrografska mreža predstavlja enega od važnih vzrokov nezadovoljive oskrbe z vodo, kraška hidrologija z veliko potencialno nevarnostjo onesnaženja podzemeljskih voda pa zahteva dodatne ukrepe.

Kolpa se bistveno razlikuje od večine dinarskih rek, saj teče skoraj v celoti povprek čez dinarski gorski sistem in je le v nekaterih pasovih usmerjena podolžno. Njen izvir v nepropustnih kameninah v Gorskem Kotarju (pod Risnjakom) je le 30 km oddaljen od Kvarnerja. V svojem zgornjem toku vodnata, kraška Kolpa dobi številne močne pritoke, med katerimi izstopa Čabranka. Tik pod Kostelom in pri Starem trgu (Dolski potok) dobi Kolpa zadnje površinske pritoke. Vse do izliva Lahinje pri Primostku dobiva Kolpa številne, vendar manj vodnate in kratke pritoke, ki prihajajo na dan v dnu rečnega korita. Dolski potok ne presahne niti v največji suši in je zajet za vodovod Poljanske doline. Kolpa teče vse do Učakovcev v tesnem dolu. Naglo globinsko vrezovanje je očitno omogočal obilen vodni dotok iz nepropustnega zgornjega dela porečja, posledica pa je slikovit kanjonski izgled doline, ki onemogoča večji obseg poplav ob visokih vodah. Struga se nekoliko razširi le pri Starem trgu, kjer je manjša aluvialna ravnica. Deberski značaj, ki omogoča čolnarjenje je slikovit in turistično privlačen ter se zgubi šele pri Vinici. V velikem ovinku pri Marin dolu, zanimivem z genetskega vidika, stopi zopet v deber, ki se razširi pred Adlešiči. Od tu dalje

jo z obeh strani spremlja več ali manj široka aluvialna ravnica, ki je dobro obdelana, z rodovitno prstjo. Problem pa predstavljajo poplave, ki bodo izčrpno obdelane v tretji fazi raziskave.

Na tektonsko zasnovanem zahodnem obrobju Bele krajine, ob vzhodnem vznožju Bele krajine izvirajo številni vodnati kraški izviri, kjer prihaja na dan voda iz Roga s Poljansko goro, razvodnica pa ni znana. Vodo iz treh večjih izvirkov družijo in odvajajo Dobličica, ki je izkoriščena za vodovod. Ob vznožju visokega zahodnega roba prihaja na dan še Podturnščica in Lahinja, ki zbere potoke z zahodnega obrobja in jih odvajajo Kolpi tik nad Metliko. V vzhodnem zgornjem toku navedenih potokov so razmeroma obsežne rodovitne aluvialne ravnice, ki pa so zaradi poplav slabše obdelane in prevladujejo travniki. V srednjem in spodnjem toku sta si Lahinja in Dobličica vrezali strugo globoko v živoskalno osnovo. Značilni so tudi številni okljuki, kjer so zaradi dobre strateške lege nastala tudi utrjena naselbinska jedra (Gradac, Črnomelj). S severa, izpod Semiške gore priteče močan kraški vodotok z značilnim imenom Krupa. Voda prihaja na dan pod visoko, prepadno steno, izvir pa bi lahko izkoristili, ne le za oskrbo z vodo, ribolov, marveč tudi za turistični objekt, saj bi bilo možno izkoristiti lokacijo ob mlinu in žagi.

Določen vpogled v vodne razmere nam omogoča tudi analiza vodnega strmca Kolpe in Lahinje (Tabela 6). Strmec v podolžnem profilu Kolpe se enakomerno zmanjšuje brez ozira na višjo ali nižjo okolico. Nepričakovana je razlika med Kolpo in mnogo manj vodnato Lahinjo. Kolpa ima v območju Bele krajine (Vinica - Metlika) 0,63 ‰, Lahinja od sotočja s Podturnščico do izliva pa samo 0,34 ‰. V smislu naziranja, da narekuje strmec ravnotežnega profila rek v veliki meri grobost in količina transportnega materiala, so omenjene razlike med Lahinjo in Kolpo normalni pojav. Zakaj Lahinja in Krupa prenašata ob povodnji samo planje-ilovico, Kolpa pa vali po dnu struge tudi prod (Gams, 1961).

Rečni režim Kolpe (vodomer Radenci, Metlika) je močno podoben

Tabela 6: Vodni strmec Kolpe in Lahinje

Odsek	Višina		Dolžina talne v km	Strmec v %
	začetka v m	konca v m		
Lahinja od izvira ustja v Kolpo	149	133	30,3	0,53
Lahinja od zatočja sTurnščico do izvira v Kolpo	142	133	26,3	0,342
Kolpa: Žlebe - Sadevci	203	180	15	1,5
Sadevci - Vinica	180	160	21	0,85
Vinica - Dragoši	160	138	31,7	0,7
Dragoši-Metlika	138	130	12,4	0,64
Kolpa v Beli krajini	160	130	44,1	0,63

Vir: Ivan Gams: H geomorfologiji Bele krajine,  
Geografski zbornik VI, Ljubljana 1961.

Krkinemu, le zimski minimum ima tu še mnogo višjo vodo od poletnega minimuma. Pripada torej fluvialnonivolnemu režimu (zmerena mediteranska varianta), kjer jesenski maksimum že prekorači spomladanskega ali pa mu je vsaj skoraj enak (Ilešič, 1947). Pregled srednjih najmanjših in največjih mesečnih pretokov nam potrjuje navedene ugotovitve (Tabele 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15). Kolpa ima pri Radencih srednji mesečni pretok  $55,2 \text{ m}^3/\text{sek.}$ , ki s pritoki v Beli krajini naraste na  $76,2 \text{ m}^3/\text{sek.}$  Glede na dejstvo, da znaša srednji mesečni pretok za Lahinjo (pred izlivom Krupe)  $6,4 \text{ m}^3/\text{sek.}$ , sklepamo, da prihaja precejšnen del vode v Kolpo iz manjših izvirov in potokov ob Kolpi in podzemeljsko. Primarni višek pretokov je na Kolpi v mesecu novembru in decembru, kar označuje premik padavinskega maksimuma iz oktobra. Značilno je, da je pri Metliki najbolj vodnata Kolpa v decembru, pri Radencih pa v novembru. Sekundarni maksimum pa je v zgodnji pomladi (marec, april), ko se topi sneg v namočenem povirju. Značilno je, da je spomladanski maksimum pri Lahinji bolj poudarjen kot jesenski, za obe reki pa je značilen primarni nižek v poletnih mesecih (julij, avgust), ko opažamo tudi najmanjše mesečne pretoke. Največji povprečni mesečni pretoki so najbolj izraziti v novembru in decembru. Sekundarni višek se pomakne v februar in marec, kar je posledica naglih otoplitev in topljenja snega. Pri Lahinji premika v februar ne zasledimo, sekundarni višek je pomaknjen v maj.

Z vidika turizma je zanimiva tudi analiza temperatur vode, predvsem Kolpe (Tabele 16, 17, 18, 19). Srednja letna temperatura Kolpe pri Metliki znaša  $11,7^{\circ}\text{C}$ , kar je nekaj več kot stopinjo toplejše od srednje letne temperature zraka. V svojem toku od Radencev do Metlike se segreje za  $1,6^{\circ}\text{C}$ , kar je posledica manjšega strmca in plitve struge, predvsem od Vinice dalje. V poletnih mesecih se Lahinja, zlasti pa Kolpa močno segrejeta. Skupaj s čistostjo daje osnovo za razvoj kopališkega turizma. Lahinja, kljub ugodnim temperaturam z vidika razvoja kopališkega turizma, nima večjih možnosti, saj je že delno onesnažena, nima večjih aluvialnih ravnin za kopališča in je premalo široka za plavanje. Zgolj z vidika kopanja je manj ugoden tudi



Tabela 7: Srednji mesečni pretoki (Kolpa-Radenci) 1954 - 1974

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	X
1954	25,7	17,5	114	35	97,3	28,9	24,9	7,21	29,8	32,1	62,1	57,1	39,3
1955	81,7	122,3	109	56,2	56,5	23,3	24,7	24,5	51,3	87,1	69,5	69,5	64,6
1956	85,9	14,5	37,1	89,2	48,9	49,8	16	11	8,88	30,9	74,8	30,6	41,5
1957	28,7	114	20,8	78,3	77,8	20,4	25	22,6	27,2	55,9	53,9	51,9	48,0
1958	86,8	120	51,4	97	27,4	40	16,7	10,2	14,9	36,1	95,5	122	59,8
1959	85,5	16,7	34,6	68,4	66,7	52,2	24,1	41,6	14,7	37,5	73,0	175	59
1960	72,5	116	77,1	56,4	39,5	16,5	20,2	12,9	89,8	15,7	125	120	69,2
1961	50,7	37,8	23,9	54,1	34,1	34,6	43,6	16,5	8,82	66,6	136	43,8	45,88
1962	95,3	37,1	97,1	125	57,7	25,4	43,3	7,89	15,2	7,09	127	68,9	69,95
1963	71,7	28,1	88,8	81,0	48,6	39,2	10,3	32,2	82,6	48,5	151	43,1	60,4
1964	15,1	43,0	78,8	66,5	31,1	14,4	23,1	18,8	32,9	17,0	66,3	86,9	41,1
1965	77	50,3	76,8	80,9	59,6	57,2	27,0	11,3	77,6	19,4	139	159	69,6
1966	26,5	88,8	38,8	54,6	38,4	20,6	30,9	49,4	20,6	91,9	69	149	56,5
1967	42,8	52,5	78,4	116	45,3	41,6	12,5	7,47	45,5	50,7	67,6	80,4	53,4
1968	35,3	141	41,1	25,9	33,7	65,9	11,9	34,3	96,7	31,4	91,7	75,2	57,1
1969	52,8	96,3	84,3	103	73	43,3	13,7	64,8	36,4	9,62	101	39,6	59,8
1970	131	64,7	90,7	168	53,9	19,6	23,3	25,6	18	13,3	73	47,2	60,7
1971	101	54,2	68,7	80,5	30,1	39,6	20,3	7,62	6,56	12,7	42,9	34,4	41,56
1972	30,1	89,1	83,9	129	108	17,3	30,5	30,3	53,2	33,2	123	56,7	64,5
1973	23	54,8	29,8	76	23,8	14,6	22,2	7,87	44,3	63,6	56,8	64,2	40,1
1974	28,4	57,2	51,5	42,6	80,9	59,4	29,9	48,5	67,9	197	69	39	64,3
X	59,4	67,4	65,6	80,2	49,8	34,5	23,5	23,5	40,1	52,3	88,9	76,8	55,2

Tabela 8: Srednji mesečni pretoki (Kolpe-Metlike) 195

	J	F	M	A	M	J	J
1952	111	99,8	106	102	38,7	17,3	10,9
1953	108	64,8	69,3	92,0	88,1	86,0	22,2
1954	49	34,2	153	50,7	140	60,3	37,8
1955	(ni podatkov)						
1956	122	23,1	69	113	77,3	64,2	24,9
1957	42,4	159	33,2	114	118	35,7	32,7
1958	101	142	83,8	135	39,8	36,5	24,0
1959	96,5	21,5	41,5	81	82,7	64,2	28,7
1960	107	152	103	85,3	63,5	21,8	35
1961	72,8	56,0	37,1	68,9	63,0	50,0	57,9
1962	144	65,9	131	184	77,5	38,9	72,9
1963	97,8	43,5	129	96,8	75,9	52,9	17,2
1964	26,0	55,2	116	94	52,5	31,0	41,0
1965	113	80,5	102	125	91,7	75,5	39,7
1966	42,7	118	61,7	82,3	59,3	29,6	42,1
1967	69,3	80,4	100	158	57,6	64,2	20,8
1968	61,1	165	52,8	35,7	37,9	90,5	19,0
1969	74,5	125	136	136	30,9	70,2	21,4
1970	156	103	167	206	69,8	28,4	43,5
1971	123	75,8	92,2	94,6	40,4	47,5	23,7
1972	41,7	133	111	197	156	28,2	46,1
1973	28,3	86,2	39,9	99,7	30,7	17,7	27,8
1974	38,5	69,8	72,8	54	106	77,4	38,3
X	83,0	88,4	91,2	109,3	75,3	49,4	33,1

Vir: Hidrološki godišnjaki 1952 - 1974, Beograd

A	S	O	N	D	X
15,4	80,9	136	122	176	84,6
23,7	66,8	39,3	51,7	30,9	61,9
13,3	24,8	40,0	86,4	75,5	63,7
14,2	11,1	28,5	93,0	48,1	57,3
34,6	41,4	87	68,9	75,4	70,2
15,2	18,1	41,4	132	148	76,4
43,4	18,6	43,3	79,9	191	66,0
20,3	102	189	163	158	99,9
25,3	11,3	68,6	168	70,8	64,9
18,9	21,5	10,6	167	84,5	84,7
38,5	118	77,1	151	61,1	79,9
27,7	32,1	229	86,7	103	74,5
18,3	78,0	24,4	166	213	93,9
62,9	23,3	102	117	185	77,2
12,8	48,2	57,5	77,5	105	70,9
41,3	108	41,2	109	88,8	70,8
97,3	52,5	14,1	114	63,4	82,9
33,4	23,5	19,4	87,3	63,4	83,4
10,2	3,51	15,2	51,8	49,2	75,5
50,2	79,4	45,3	170	72,2	94,2
10,6	50	74,8	65,4	79,1	50,8
76,5	90,9	284	95,4	53,8	88,1
31,6	50,4	72,7	110,1	120,2	76,2

Tabela 9: Srednji mesečni pretoki (Lahinja-Gradac) 1952

	J	F	M	A	M	J	J
1952	11,4	8,5	11,4	5,4	1,9	1,1	0,5
1953	17,9	6,93	8,16	5,86	9,76	12,1	1,62
1954	5,32	2,41	19,0	3,25	18,4	3,48	2,46
1955	4,2	8,58	27,5	6,11	7,56	4,08	4,30
1956	9,83	1,53	9,51	10,7	9,63	5,14	2,59
1957	2,76	13,3	1,75	11,4	8,61	3,41	1,45
1958	5,51	10,6	9,14	12,2	2,56	1,81	1,08
1959	9,78	2,32	3,02	9,01	7,93	7,83	5,15
1960	8,01	9,73	9,37	8,53	5,92	0,94	1,68
1961	7,0	4,53	1,87	4,81	6,88	3,95	4,54
1962	14,4	5,59	11,0	14,6	5,72	2,56	8,87
1963	6,32	3,07	13,2	8,75	9,35	2,83	0,68
1964	3,05	5,73	11,2	8,27	4,63	2,77	2,25
1965	10,2	7,19	8,6	11,4	8,39	5,29	3,31
1966	4,12	10,2	6,47	7,03	4,82	2,43	2,28
1967	6,99	6,61	5,46	10,5	2,11	4,58	1,05
1968	6,73	8,8	2,74	1,59	0,99	7,67	0,91
1969	6,87	10,4	14,8	10,9	3,91	4,89	1,23
1970	11,5	10,9	17	13,7	3,99	1,53	2,45
1971	9,3	6,97	6,9	5,28	3,21	0,82	0,64
1972	3,51	17,8	8,11	19,6	14,8	1,99	5,84
1973	1,86	9,4	3,62	7,32	1,59	1,42	1,72
1974	4,08	2,88	8,85	2,24	8,83	4,82	2,05
X	7,4	7,3	9,2	8,3	6,2	3,8	2,5

Vir: Hidrološki godišnjaci 1952 - 1974, Beogr

A	S	O	N	D	X
0,5	1,6	10,7	10,0	20,7	6,9
1,74	5,02	2,04	4,03	1,86	6,4
0,80	1,42	2,42	8,31	7,06	6,6
3,51	11,9	14,2	12,6	3,27	8,9
0,95	0,59	1,31	7,82	4,13	5,3
3,27	4,46	7,39	4,44	5,11	5,7
0,48	0,60	1,79	11,8	9,9	5,6
4,05	1,09	2,36	9,11	17,9	6,6
0,52	5,41	11,3	12,7	21,1	7,8
1,87	0,71	1,79	11,0	5,23	4,5
0,93	1,00	0,61	15,5	9,25	7,5
2,42	14,5	9,1	4,93	3,5	6,5
1,63	1,91	19,6	9,62	10,2	6,7
1,19	2,4	1,04	12,7	17,2	7,4
3,36	1,39	3,93	15,6	13,8	6,3
0,7	1,68	2,54	5,01	11,7	4,9
2,07	5,2	2,17	8,63	6,99	4,5
4,56	2,4	1,02	6,82	7,92	6,3
1,93	1,62	1,55	2,35	1,85	5,8
0,34	0,33	0,36	1,27	3,87	3,3
4,82	8,82	3,78	12,7	6,11	8,9
0,54	1,75	2,81	3,48	5,41	3,4
10,7	9,74	26,9	7,77	5,44	7,8
2,3	6,6	5,7	8,6	8,4	6,4

Tabela 10: Najmanjši mesečni pritoki (Kolpa-Radenci) 1954-1974

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	X
1954	8,06	7,53	30,3	11,0	14,0	10,0	8,59	4,44	3,36	6,56	9,65	14,0	17,8
1955	15,4	21,5	22,6	24,7	22,6	12,0	11,3	9,43	7,5	12,8	17,1	16,2	16,1
1956	22,5	9,1	9,5	38,3	10,1	13,7	9,1	7,13	6	8,3	14,3	12,3	13,9
1957	11,6	13,7	13,7	17,1	15,6	9,5	8,3	7,9	8,7	12,3	10,9	9,1	11,5
1958	15,9	19,5	22,7	34,3	11,5	9,42	9,9	8,46	7,5	12,6	13,3	13,9	14,9
1959	27,1	12,6	16,6	18,1	20,3	17,3	9,9	9,9	8,46	7,98	21,1	42,6	17,6
1960	17,6	19,1	24,3	22,5	12,6	9,43	9,9	9,42	9,42	41,2	32,7	26,8	19,1
1961	15,5	15,5	17,6	13,9	15,5	14,6	11,0	9,9	6,54	6,54	22,5	16,2	13,9
1962	26,8	17,5	16,0	40,0	27,7	10,3	10,3	5,00	5,4	5,00	19,1	17,5	16,7
1963	13,9	11,2	16,0	37,0	21,4	11,8	7,5	6,37	16,9	11,2	11,2	14,6	14,9
1964	11,2	9,95	17,8	22,2	13,9	8,7	8,7	7,5	8,1	9,95	19,6	21,4	13,2
1965	23,9	11,6	11,6	30,9	28,8	14,6	9,6	6,95	13,8	8,5	7,95	46	17,9
1966	14,6	21,9	21,1	26,2	14,6	11,0	11,5	12,6	12,1	18,8	34,3	28,4	18,5
1967	17,8	16,2	24,6	39,9	19,4	14,6	8,8	5,4	5,4	13	20,2	19,4	17,9
1968	20,8	22,5	17,5	13,7	13,0	16,0	9,7	9,08	17,5	11,0	10,3	13,7	14,5
1969	11,7	20,8	29,7	35,8	21,7	13	8,48	6,82	13	6,82	6,82	20	16,2
1970	18,3	26	22,5	60,7	26	11,7	10,3	9,08	7,35	6,82	7,35	11,7	18,2
1971	18,3	20	11	27,7	12,3	13	9,7	5,85	5,0	5,0	5,0	20,8	12,8
1972	11	9,7	32,7	28,7	26,8	9,7	7,91	11	9,08	10,3	15,2	13,0	14,9
1973	9,08	15,2	14,5	35,8	10,3	8,48	7,91	5,85	5,00	14,5	11,0	11,0	12,4
1974	12,3	12,3	17,5	13	17,5	17,5	9,7	8,48	11,7	52,9	27,7	20	18,4
X	16,3	16,2	19,2	28,6	18,2	12,2	8,5	7,93	8,58	13,38	16,06	19,26	15,4

Vir: Hidrološki godišnjaki 1954 - 1974, Beograd

Tabela 11: Najmanjši mesečni pretoki (Kolpa-Metlika) 1952-1974

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	X
1952	47	44,7	48,3	38	17,8	11,8	9,0	7,8	8,0	31,4	40,2	48,3	29,3
1953	27,4	28,5	39,7	498	28,5	26,3	11,7	9,5	13,3	19,7	17,5	14,4	24,3
1954	22,4	19,4	53,8	24,5	30,6	25,5	18,3	9,3	6,0	15,0	19,4	21,4	22,1
1955	ni podatkov												
1956	38,4	19,4	19,4	62,1	29,2	21,2	14,4	11,1	7,68	11,1	21,2	21,2	23,0
1957	10	30,1	24,2	391	391	19,4	10	15,1	18,5	24,2	25,1	21,3	21,5
1958	29	35,3	41,8	52,6	19,4	16,8	16	12,6	10	16,8	18,5	22,3	24,2
1959	35,3	14,8	20	23,6	23,6	21,8	7,8	7,8	9,55	7,15	25,3	30,2	18,9
1960	40,3	36	42,5	36	24,2	18	19,8	11,3	11,3	50,3	51,4	41,4	31,8
1961	26,5	27,5	28,5	22,5	26,5	27,5	9,9	13,7	8,0	7,05	34,5	27,5	21,6
1962	46,4	37,5	36,6	57,7	42,4	21,3	26,2	13,8	13,8	8,1	23,0	23,9	27,3
1963	25,1	23,5	31,9	55,0	36,3	20,9	12,6	10,1	21,8	20,1	19,3	26,0	25,2
1964	18,4	16,8	33,6	34,5	21,8	16,8	15,1	9,3	9,3	8,5	28,5	31,9	20,3
1965	54,5	22,9	23,7	46,9	45,9	26,1	17,7	11,7	23,7	11,7	11,1	74,8	30,8
1966	20,5	30,1	35,7	38,2	22,9	14,9	16,3	17,7	14,2	24,5	48,8	39,0	26,9
1967	32,2	32,2	38,7	65,4	26,7	23,6	15,5	11	8,9	18,0	25,9	31,4	27,4
1968	35,5	40,4	25,9	20,1	18,0	22,2	13,8	13,1	26,7	15,9	14,5	21,5	21,5
1969	20,1	37,1	58	69,2	33,8	20,8	14,5	10,6	20,1	10,6	10,6	38,7	28,7
1970	32,2	42	52,6	107	35,5	18,7	15,9	12,4	10,6	9,55	10,6	18,7	30,4
1971	32,2	30,6	15,2	33,8	18,7	17,3	11,7	8,2	7,8	7,3	8,2	30,6	18,5
1972	20,1	15,9	41,2	36,3	40,4	15,9	12,4	18,7	15,9	14,5	22,9	20,1	22,8
1973	14,5	27,5	22,9	46,4	14,5	11,7	11,1	8,2	6,1	18	15,2	15,9	17,6
1974	17,3	21,5	29	20,1	27,5	24,4	15,9	11,7	20,1	78,8	47,2	27,2	28,4
X	28,1	28,8	34,7	43,7	27,9	20,9	14,3	11,6	13,2	19,5	24,5	29,4	24,6

Vir: Hidrološki godišnjaki 1952-1974, Beograd

Tabela 12: Najmanjši mesečni pretoki (Lahinja-Gradac) 1952 - 1974

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	X
1952	5,4	4,1	4,9	1,9	0,6	0,5	0,1	0,1	0,1	1,3	2,4	3,8	2,1
1953	1,68	3,23	3,78	1,76	1,68	2,60	0,61	0,06	0,68	0,48	0,55	0,10	1,43
1954	1,26	0,75	3,12	0,48	2,41	1,59	1,04	0,06	0,03	0,36	0,68	0,55	1,03
1955	0,82	1,51	2,81	1,51	1,68	0,89	1,85	1,34	1,04	0,96	2,41	1,11	1,49
1956	2,76	1,07	1,25	2,1	2,1	1,21	0,38	0,2	0,24	0,24	0,8	1,14	1,12
1957	1,18	2,2	0,88	1,84	1,54	0,92	0,8	0,24	1,06	1,24	1,00	0,88	1,15
1958	1,6	2,1	3,53	3,84	0,92	0,58	0,52	0,18	0,20	0,44	0,58	1,48	1,33
1959	3,24	1,36	1,24	1,76	1,76	1,6	1,24	0,92	0,58	0,48	2,3	8,06	2,05
1960	2,4	2,2	2,74	12	1,62	0,27	0,57	0,19	0,16	4,27	3,61	2,49	1,81
1961	1,76	1,68	0,92	1,36	2,4	1,92	1,18	0,68	0,54	0,56	1,6	2,1	1,39
1962	2,72	2,18	2,31	2,07	0,90	1,01	1,56	0,48	0,25	0,31	1,20	2,07	1,42
1963	1,42	1,08	1,96	3,17	2,07	0,79	0,71	0,43	1,08	1,27	1,27	1,67	1,41
1964	1,91	1,67	3,42	2,4	2,43	1,17	0,71	0,71	0,88	1,14	2,76	3,7	1,91
1965	4,49	1,29	1,38	2,58	2,18	1,75	1,01	0,67	1,14	0,61	0,61	4,64	1,86
1966	2,03	2,64	2,73	2,91	1,77	0,92	0,79	0,43	0,59	0,82	3,6	4,54	2,00
1967	2,83	2,63	2,26	4,44	0,95	0,85	0,51	0,43	0,29	0,91	1,08	3,49	1,72
1968	3,33	3,56	1,5	0,87	0,45	1,37	0,54	0,54	1,26	0,75	0,86	1,25	1,36
1969	1,67	3,78	6,38	3,42	1,14	1,08	0,56	0,45	1,01	0,71	0,9	5,77	2,24
1970	3,04	4,11	5,56	4,24	1,27	1,08	1,08	0,87	0,64	0,79	0,64	0,79	2,01
1971	2,4	1,96	1,03	1,37	0,76	0,58	0,36	0,15	1,17	1,19	0,22	1,56	0,90
1972	0,84	0,78	1,66	1,44	2,36	0,78	0,64	1,26	0,98	0,84	1,76	1,35	1,22
1973	0,89	2,24	1,38	2,76	0,74	0,55	0,67	0,18	0,20	0,67	0,62	1,16	1,06
1974	1,81	1,7	1,6	1,06	1,6	1,81	0,91	0,55	1,51	5,8	2,58	2,24	1,93
X	2,24	2,21	2,56	2,19	1,54	1,12	0,80	0,50	0,64	1,09	1,48	2,43	1,57

Vir: Hidrološki godišnjak 1952 - 1974, Beograd



Tabela 13: Največji mesečni pretoki (Kolpa-Radenci)

	J	F	M	A	M	J
1954	89,2	155	506	271	584	155
1955	615	737	564	112	221	145
1956	376	21,5	88,8	200	218	319
1957	135	531	40,9	369	272	64,5
1958	359	577	256	254	66	197
1959	323	28	198	206	476	308
1960	271	510	495	234	102	81,9
1961	437	390	34,8	284	131	169
1962	368	317	527	338	260	129
1963	523	232	553	210	242	208
1964	24,0	338	416	200	167	46,8
1965	374	378	453	204	338	340
1966	73,3	384	141	225	325	256
1967	161	202	248	479	198	270
1968	129	510	225	85,3	146	195
1969	313	367	464	374	660	250
1970	689	266	483	470	150	35,8
1971	413	234	447	458	149	286
1972	131	270	413	487	524	54,2
1973	98,8	292	86,9	409	65	107
1974	98,8	476	135	234	581	258
X	290,5	343,6	325,4	290,6	280	184,5

Vir: Hidrološki godišnjaki 1954 - 1974, Beo

1954-1974

J	A	S	O	N O	D	X
199	25,1	598	122	783	269	313,0
115	129	805	374	328	298	370,2
32,6	85,3	32,6	155	307	82,9	159,9
276	186	175	545	414	311	276,6
108	18,1	132	242	655	657	293,4
242	221	103	506	280	749	303,3
100	23,4	529	632	758	386	351,8
447	59,4	11,5	642	717	161	290,6
428	10,3	264	58,1	634	857	349,2
23,1	274	626	300	696	213	341,6
195	116	439	904	336	506	307,3
227	39,8	342	103	955	812	380,5
240	213	173	555	308	993	323,9
29,1	10,2	420	666	321	439	286,9
18,3	323	724	134	508	933	327,4
36,8	449	129	14,5	485	193	311,3
294	262	129	46,7	395	512	311,5
246	13,7	12,3	149	334	63,5	233,8
134	158	441	441	514	217	315,3
258	13	642	542	552	466	294,3
202	636	443	796	294	120	366,1
183,4	148,9	341,4	377,6	505,5	439,9	309,5

grad

Tabela 14: Najvećji mesečni pretoki (Kolpa-Metlika) 1952 - 1974

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	X
1952	424	458	329	258	154	31,4	35,8	55,3	370	736	521	682	338,7
1953	703	165	111	182	422	234	41,9	140	512	96,2	157	77,2	236,8
1954	171	187	594	201	669	193	226	21,4	476	140	685	321	285,9
1955	ni podatkov												
1956	438	38,4	182	295	326	347	51,3	47,5	26,0	137	449	139	206,3
1957	151	511	59,1	402	451	106	272	211	214	710	393	448	327,3
1958	378	631	345	463	98,4	216	89,3	21,3	112	272	631	568	318,7
1959	362	32,8	175	287	449	376	241	241	105	504	287	901	354,6
1960	451	622	592	303	159	45,7	127	36	589	619	800	517	306,2
1961	366	478	59,5	387	265	230	496	85,4	15,4	616	622	230	320,8
1962	511	363	571	490	363	175	568	25,1	280	22,3	662	817	402,4
1963	544	209	734	283	301	193	26,8	213	814	469	631	211	292,2
1964	37,1	327	511	275	261	86,4	283	143	318	857	291	541	327
1965	496	556	472	289	348	345	280	41,6	318	115	820	820	408
1966	102	384	197	291	437	374	317	275	70	529	303	1100	364
1967	180	300	248	617	187	384	42	15,9	387	693	387	548	332,4
1968	172	529	187	63,6	192	242	27,5	384	793	192	529	1049	363,3
1969	275	381	571	352	761	303	50,8	601	235	22,9	529	187	355
1970	1050	275	617	645	223	40,4	387	320	190	55,3	448	567	401
1971	466	261	491	556	175	348	300	15,2	15,2	181	406	84,6	274,9
1972	109	548	582	737	814	63,6	226	235	567	451	544	261	336
1973	84,6	455	84,6	336	80,7	105	236	17,3	605	548	529	448	294,0
1974	134	431	208	290	806	324	180	996	510	936	303	175	446,0
X	345,7	389,8	384,5	363,7	361,0	215,6	204,7	188,9	280,7	204,6	558,6	485,9	348,6

Vir: Hidrološki godišnjaci 1952 - 1974, Beograd

Tabela 15: Najveći mesečni pretoki (Lahinja-Gradac) 1

	J	F	M	A	M	J	J
1952	39,9	35,9	50,6	16,0	3,0	2,0	1,2
1953	162	13,6	24,2	35,9	100	63,6	4,63
1954	37,2	34,7	116	16,4	158	40,2	10 6
1955	29,9	35 2	129	20,3	23,1	16 5	27,7
1956	46,8	2,87	42,9	45,2	53,4	30,5	16,5
1957	8,28	24	4,15	32,4	33,8	13,9	3,1
1958	24 4	33 5	28 6	31 6	13,3	9 6	1 92
1959	20,6	5,88	25,2	28,5	33,3	35 9	35,7
1960	23,8	29,2	31,5	21,8	18,6	3,08	9,58
1961	19,8	24,7	3,84	19,6	29,3	14,4	27,4
1962	43,6	17,6	37,6	44,2	33,1	6,65	70,1
1963	41,4	15,3	59,4	42,6	41,4	11,9	1,58
1964	4,97	21,4	37,2	29,7	17,5	10,3	10,1
1965	43,4	53,7	24,3	33,9	44,6	13,5	27,0
1966	12,9	34,4	24,8	25,5	22,2	25,5	14,9
1967	15,3	14,0	18,2	36,3	6,56	28,3	1,77
1968	23,1	25,2	8,1	2,4	8,31	44,7	1,47
1969	29,3	25,1	36	23	33,2	33,3	5,29
1970	62,1	24,8	39,4	54,1	24,3	2,53	17,4
1971	30,9	45,4	23,3	27,5	24,0	1,29	1,75
1972	10,1	69,9	25,1	65,3	72,6	7,8	34,5
1973	5,65	45,5	6,1	31,4	5,05	11,8	15,5
1974	8,28	8,12	40,6	15,2	63,4	26,0	8,92
X	32,8	27,8	36,4	30,4	37,5	19,7	15,1

Vir: Hidrološki godišnjaci 1952 - 1974, Beograd

952-1974

A	S	O	N	D	X
1,9	13,4	156	110	138	446
13,2	50,2	9,35	19,4	3,78	41,6
2 41	23 4	11,7	113	54,5	51,5
16,7	148	86,6	59,8	7,72	44,7
1,8	1,5	13,2	54,6	22,8	27,6
20	21,6	36	19,9	28	20,4
1 00	2,1	14,3	30 5	30 6	18,2
22,1	2,5	21,1	20,6	35,5	24,0
2,02	30,8	28,2	53,0	32,1	23,64
10,6	1,12	15,1	34,1	23,0	18,58
2,18	12,9	1,96	68,8	77,9	34,72
22,2	101	55,4	37,8	9,37	36,61
6,64	9,81	90,9	26,0	35,2	24,98
3,57	14,8	2,31	60,2	77,2	32,46
16,1	3,51	32,4	53,6	70	27,98
1,26	8,09	23,7	21,2	45,6	18,36
13,5	33,7	11,1	39	72,7	23,61
27,3	7,75	1,49	36,8	20	23,21
22,6	22,2	7,44	14	20,7	25,96
0,58	0,49	0,63	7,44	8,89	14,35
23,1	55	52,9	49,8	18,1	40,35
1,26	24,2	18,6	12,3	20,5	16,49
95,1	45,3	73,7	17,4	12,1	34,51
14,2	27,5	33,2	41,7	37,6	30,3

Tabela 16: Srednje dnevne temperature vode (Lahinja, Kolpa) za obdobje 1954-1970

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	M	Dnevni max	Datum	Leto
Radenci (Kolpa)	5,2	5,5	7,2	8,8	11,0	13,9	16,1	16,2	13,2	9,7	8,0	6,2	10,1	24,1	8.8.	1963
Metlika (Kolpa)	5,4	5,9	8,3	10,3	13,4	16,7	<u>19,4</u>	19,2	15,5	11,5	8,6	6,4	11,7	27,3	7.7.	1957
Gradac (Lahinja)	5,7	6,4	8,3	10,2	13,2	16,7	<u>19,2</u>	18,5	15,4	12,3	9,2	6,2	11,1	25,2	15,7.	1968

Vir: Hidrološki godišnjak 1970, Beograd

Tabela 17: Srednje dnevne temperature vode (Radenci, Kolpa) za oħdobje 1965-1974

Leto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	M	Dnevni max	Datum
1965	6,4	4,4	7,4	8,5	9,2	11,9	15,5	16,2	10,5	8,7	7,7	7,4	9,5	20,2	9.8.
1966	<u>4,1</u>	7,8	7,5	9,3	12,0	16,9	13,8	13,0	13,0	10,0	7,6	6,7	10,1	20,0	14.6.
1967	4,9	5,7	7,8	8,3	11,0	13,4	18,8	18,9	13,3	10,2	7,6	5,6	10,5	<u>21,5</u>	5.8
1968	5,3	7,5	7,7	10,7	12,0	11,6	17,7	14,6	11,1	9,7	8,7	5,4	10,2	21,5	10,7.
1969	5,0	6,3	7,5	8,5	11,0	12,8	17,3	15,7	12,1	10,3	8,6	5,9	10,1	21,3	29,7.
1970	6,5	6,4	6,7	7,8	9,6	14,4	15,0	15,8	13,6	10,0	8,2	4,9	9,9	20,1	8.8
1971	6,0	6,5	5,7	8,8	12,3	12,5	15,9	<u>19,4</u>	13,9	9,4	6,7	5,7	10,2	21,3	16,8.
1972	6,1	6,6	7,9	8,8	10,0	15,0	14,8	14,0	10,8	8,8	7,7	5,9	9,7	21,0	11.7.
1973	4,6	6,1	6,6	8,4	12,6	15,6	17,0	17,7	15,1	8,7	6,6	5,4	10,4	20,2	9,7.
1974	6,2	7,4	7,6	8,8	10,5	11,6	14,3	16,2	11,8	8,6	8,1	6,6	9,8	20,1	21.8
M (1965 -1974	5,5	6,5	7,2	8,8	11,0	13,6	16,0	16,2	12,5	9,4	7,8	6,0	10,0		

Vir: Hidrološki godišnjak 1965 - 1974, Beograd

Tabela 18: Srednje dnevne temperature vode (Metlika, Kolpa), za obdobje 1965-1974

Leto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	M	Dnevni max	Datum
1965	7,1	5,3	8,5	9,9	12,1	14,6	19,0	19,6	12,7	10,2	8,4	7,9	11,3	23,2	9.8.
1966	3,9	8,4	8,6	10,9	14,7	20,1	17,5	16,0	15,7	11,7	8,4	7,1	11,9	22,8	13.6.
1967	5,3	6,9	8,9	9,6	13,8	16,1	22,0	21,7	15,8	11,9	8,2	5,7	12,2	25,4	4.8.
1968	5,5	7,9	8,4	13,3	15,2	13,8	21,4	18,1	13,3	10,8	9,2	5,4	11,9	<u>25,5</u>	11.7.
1969	4,9	6,9	8,8	9,7	13,6	15,2	20,1	18,2	14,2	12,0	9,0	6,6	11,6	24,0	29.7.
1970	6,9	7,6	8,6	9,6	12,2	18,6	18,7	19,8	16,2	11,5	8,9	4,6	11,9	23,0	30.6.
1971	6,3	7,4	6,6	10,9	15,6	16,5	20,3	<u>22,9</u>	16,1	11,5	6,9	5,6	12,2	25,2	7.8.
1972	5,2	7,2	9,2	10,4	12,3	18,4	18,0	16,8	12,8	10,0	8,6	6,7	11,3	24,0	10.7.
1973	4,5	7,2	8,0	9,8	15,6	19,3	20,0	21,0	17,5	10,0	7,0	5,3	12,1	23,5	6.7.
1974	7,1	8,2	9,0	10,6	13,2	14,9	18,1	20,1	13,8	9,5	8,7	7,4	11,7	24,5	21.8.

M(1965-

1974) 5,7 7,3 8,5 10,5 13,8 16,8 19,5 19,4 14,8 10,9 8,3 6,2 11,8

Vir: Hidrološki godišnjaki 1965-1974, Beograd



Tabela 19: Srednje dnevne temperature vode (Gradac, Lahinja) za obdobje 1965-1974

Leto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	M	Dnevni max	Datum
1965	7,5	5,7	9,0	10,7	12,7	15,1	19,0	20,4	16,2	12,6	8,8	8,5	12,2	23,6	9.8.
1966	4,4	9,0	9,2	11,8	14,8	20,3	18,3	16,1	16,2	14,4	8,7	7,8	12,6	22,3	12.6.
1967	5,7	6,9	9,8	10,5	15,8	16,6	22,4	22,4	16,6	12,7	8,6	6,3	12,9	24,6	19,7.
1968	5,4	8,4	8,0	13,3	17,4	14,6	22,7	17,3	15,0	12,0	9,9	5,7	12,5	25,2	15.7.
1969	5,1	6,8	8,6	10,6	15,7	15,4	19,0	18,2	14,1	11,5	9,1	6,1	11,7	22,8	29.7.
1970	7,0	7,6	8,8	10,9	13,9	18,8	18,5	20,1	16,1	11,0	8,9	4,7	12,2	22,8	8.8.
1971	6,2	8,1	6,8	12,2	15,8	19,0	21,7	22,7	16,8	11,9	7,1	5,2	12,8	24,0	14.8.
1972	5,1	6,8	9,5	11,8	13,0	18,0	17,8	15,9	12,8	10,4	8,3	6,5	11,3	22,2	10.7.
1973	4,1	7,2	8,6	10,5	16,2	18,4	18,6	20,3	17,6	10,5	6,9	5,6	12,0	21,9	9.7.
1974	7,2	8,3	9,8	11,3	13,4	15,1	18,0	19,9	13,6	9,5	9,0	7,2	11,9	22,6	21.8.
M (1965- 1974)	5,8	7,5	8,8	11,3	14,9	17,1	19,6	19,3	15,5	11,6	8,5	6,4	12,2		

Vir: Hidrološki godišnjaki 1965 - 1974, Beograd

odsek Kolpe nad Vinico. V Radencih ima Kolpa povprečno le 6,6 dni temperaturo nad  $20^{\circ}\text{C}$ , večji pa je tudi strmec in manjka ustreznih površin za kopališča. V Metliki je Kolpa bistveno toplejša, saj je povprečno kar 39,7 dni Kolpa toplejša od  $20^{\circ}\text{C}$ . Najtoplejša je v juniju in juliju, ko je povprečno 15 dni toplejša od  $20^{\circ}\text{C}$  (Tabela 20). Nekoliko manj ugodno je dejstvo, da se razmere od leta do leta spreminjajo. Tako je bila v letu 1971 voda cel avgust toplejša od  $20^{\circ}\text{C}$ , v letu 1966 pa sta bila le dva dneva v avgustu primerna za kopanje. V letu 1967 je bilo kar 69 dni primernih za kopanje. Najvišja uradno zabeležena temperatura v Kolpi znaša  $27,3^{\circ}\text{C}$  (7. 7. 1957), neuradno pa je bila izmerjena v Podzemlju temperature vode nad  $30^{\circ}\text{C}$ . Pred izlivom Lahinje v Kolpo pri Primostku so glede temperatur vode za kopanje najbolj ugodne razmere, vendar tudi Lahinja bistveno ne zniža temperaturo vode. Bolj neugodno je dejstvo, da že nekoliko obilnejše deževje hitro zniža temperaturo vode, ki pa se zaradi nihalnih poletnih temperatur zraka razmeroma hitro segreje.

Reke v Beli krajini imajo dokaj različno trdoto. Pri Kolpi je njena celokupna trdota vzdolž struge dokaj enakomerna in se giblje po rezultatih merjenja Gamsa v . . . . . med  $9,7$  do  $9,8^{\circ}\text{NT}$ . Jenko je v letu 1955 in 1956 opravil nekaj merjenj na Kolpi pri Vinici in dobil naslednje vrednosti: 5.11.-10,6; 26.2.-9,5; 27.4.-8,6; 27.7.-9,3. Celokupna trdota Kolpe torej variira preko celega leta, najmanjšo pa ima v času topljenja snega v Gorskem Kotarju. Po izlivu Lahinje se trdota nekoliko dvigne (na 10,2). Največji del celokupne trdote pri Metliki odpade na Ca O (7,3) in le manjši del na Mg trdoto (2,9) (Gams, 1966). Dobljčica, ki je zajeta za črnomaljski vodovod ima večjo celokupno trdoto: 4.11.-13,1; 26.2.-11,0; 27.4.-9,8; 27.7.-11,6. Lahinja ima pred izlivom v Kolpo trdoto 11,6, zato je tudi celokupna trdota Kolpe pri Metliki nekoliko višja kot pri Vinici. Stalno visoke vrednosti za celokupno trdoto so zabeležene pri izviru Krupe: 5.11.-12,5; 28.4.-11,0; 27.7.-12,2. Po Gamsu znaša povprečna celokupna trdota Krupe  $12,3^{\circ}\text{NT}$ , same Ca O pa 8,1 (Dobljčica-8,4). Po normah za pitno vodo, skupna

Tabela 2o: Število dni s temperaturo vode nad 20°C (Kolpa) za obdobje 1962-1972

Leto	Radenci					Metlika				
	J	J	A	S	Vsota	J	J	A	S	Vsota
1962	1	-	3	-	4	8	4	27	6	45
1963	-	9	7	-	16	7	31	12	-	50
1964	-	1	1	-	2	6	13	5	-	24
1965	-	-	2	-	2	4	16	13	-	33
1966	1	-	-	-	1	20	3	2	-	25
1967	-	11	6	-	17	5	27	28	9	69
1968	-	5	-	-	5	2	19	12	-	33
1969	-	5	6	-	11	-	17	17	-	34
1970	-	2	2	-	4	10	13	17	-	40
1971	-	-	9	-	9	5	21	31	1	58
1972	-	2	-	-	2	9	10	7	-	26
Skupaj	2	35	36	-	73	76	174	171	16	437
povpreč-										
no	0,2	3,3	3,3	0	6,6	6,4	<u>15,8</u>	<u>15,7</u>	1,4	<u>39,7</u>

Vir: Fortum Franci - Geografska problematika turizma v Beli krajini, Dipl.delo  
na PZE za geografijo FF, Ljubljana 1975

trdota ne sme presegati  $18^{\circ}\text{NT}$ , kar pri opravljenih merjenjih ni bilo zabeleženo. Tudi vrednosti za pH in porabo kalijevega permanganata so ustrezne za pitno vodo. Kvaliteta vode v Kolpi pri Vinici je nekoliko slabša, ovira je tudi neenakomerna temperatura (poleti se dvigne tudi na  $23^{\circ}\text{C}$ ), zato bi bilo potrebno kvaliteto izboljšati s precejanjem skozi lastni prodni nanos in z dodatnim čiščenjem v čistilnih napravah. Pri Dobličici in Kolpi, ki imata zadovoljivo kvaliteto, ugodna pa je tudi temperatura vode, ki je preko celega leta v okviru dovoljenih vrednosti, ki so med  $8$  in  $12^{\circ}\text{C}$ . Srednja letna temperatura Dobličice se giblje okoli  $10^{\circ}\text{C}$ , Krupa pa ima nekoliko višjo vrednost - nad  $10,5^{\circ}\text{C}$ . Medtem, ko se v Kolpi pozimi temperatura večkrat močno približa ali celo spusti pod  $0^{\circ}\text{C}$ , ostane pri Dobličici in Krupi praktično nespremenjena. Kolebanje preko leta le izjemno presega amplitudo, večjo od  $1^{\circ}\text{C}$ , pri Kolpi pa znaša preko  $20^{\circ}\text{C}$ .

Velika večina Bele krajine spada v porečje reke Kolpe, izjema je le Črmošnjiška dolina, ker potok Črmošnjica odteka v porečje reke Krke. Vsi vodotoki v osrednjem delu Bele krajine spadajo v porečje reke Lahinje, ki je nesimetrično, saj dobi vse pritoke z leve strani, to je izpod visokega zahodnega belokranjskega obrobja. Lahinja ima dva kraška izvira, enega pri vasi Knežina in drugega pri vasi Mali Nerajec, ki se združita pri vasi Črešnjevce. Od sotočja dveh lahinskih potokov teče Lahinja proti severu vse do Črnomlja. Pri vasi Podlog dobi prvi pritok - Podturnščico, ki ima tri kraške izvire. Pri Črnomlju dobi Lahinja svoj drugi pritok - Dobličico in zavije proti vzhodu. Po približno treh kilometrih toka se zopet usmeri proti severu in po sotočju s Krupico se še enkrat obrne na vzhod ter se pri vasi Primostek izlije v Kolpo. Samostojna porečja imajo še že prej omenjena Črmošnjica ter Sušica in Dolski potok. Južni in vzhodni del Bele krajine do izliva Lahinje v Kolpo nima površinskih vodotokov, ker se padavinske vode odtekaajo podzemno proti Lahinji ali Kolpi.

Zunanje meje belokranjskih porečij: Na jugu in vzhodu omejuje Belo krajino reka Kolpa. Težavnejša je hidrološka omejitev Bele krajine na zahodu in severu. Na skrajnem jugozahodnem delu Bele krajine se v Poljanski dolini izliva v Kolpo Dolski potok, ki ima samostojno porečje. Poleg neposrednega zaledja mu je treba dodeliti še območje Knežje lipe, približno razvodje poteka nekako od Kolpe po slemenju Poljanske gore preko Nemške loke in vrha Spaka na slemenju hriba Sv. Ilije in nazaj do Kolpe.

Čeprav spada precejšen del porečja Dolskega potoka tudi v občino Kočevje **štejemo** to porečje za belokranjsko in velja zahodna meja porečja Dolskega potoka za zunanjo mejo belokranjskih porečij na jugozahodu.

Severno od hriba Sv. Ilije in vrha Spaka poteka razvodnica med kočevskim področjem oziroma porečjem Krke in porečjem Kolpe po vzhodno-kočevskem hribovju mimo Koprivnika ter se preko Mirne gore spusti na preval doline Črmošnjice-Semič. Na tem odseku je bilo zelo težko potegniti razvodnico, ker ni nobenega površinsko tekočega vodotoka in vsa padavinska voda v glavnem odteka pod zemljo.

Nadaljni odsek na nizkih novomeških Gorjancih, od doline Črmošnjice do pravih Gorjancev s Trdinovim vrhom, je ravno tako kraški. Od prevala nad vasjo Črmošnjice zavije razvodnica ob Črmošnjiški dolini na sever in nato mimo Uršnih sel na vzhod in potem po slemenu Gorjancev na Trdinov vrh.

Zadnji odsek od Trdinovega vrha do Rosalnic ob Kolpi pa gre sprva točno po pretežno nekraškem in nato približno po kraškem slemenju, ki deli porečje Sušice od manjših porečij na hrvaški strani (Tkalčič, 1973).

Tudi v Beli krajini nastopa normalna kraška hidrografska conalnost, ki je posledica vertikalnega (podzemeljskega) pretakanja vode. Najvišje sega cona presihajoče vode (aeracijska

ali vadozna cona), v kateri padavinska voda pronica v notranjost. Pod aeracijsko cono je iztočna cona, katere višino določajo izviri. Debelina te cone skladno z vodnim stanjem precej koleba. Njeno trenutno višino imenujemo tudi piezometrični nivo (Gams, 1974), torej višina vode v kanalih, ki vodijo proti izviru. Zaradi trenja mora imeti vodna gladina nekaj strmca in je ob višji vodi večji. Vodne razmere v krasu Bele krajine še niso podrobneje raziskane. V večini suhih dolin lahko že nekaj metrov pod površjem zasledimo sedanje podzemeljske vode. Po razporeditvi kraških izvirov ob vznožju Poljanske gore lahko sklepamo, da znaten del visokega zahodnega obrobja Bele krajine pripada povodju Lahinje (Habič, 1975). Razporeditev in slabša vodnatost kraških izvirov ob Kolpi kaže, da poteka razvodnica med Lahinjo in Kolpo bližje Kolpi in da odvaja Lahinja s pritoki največji del Bele krajine, vključno z višjim obrobjem. To je tudi posledica njene nizke erozijske baze.

Piezometrični nivo v vodotočnih kanalih vzdržuje Lahinja v nadmorski višini 141-130 m. Na vse strani se ta nivo verjetno počasi dviguje. Po vseh znakih sodeč je piezometrični nivo na zahodnem obrobju pod 160 m. Njegovo višino ohranja tudi del prenikujoče vode, ki v aeracijski coni zaide v drobne skalne razpoke in špranje. V vrhnjem delu so navadno zapolnjene z ilovico, v nižjih legah pa jih utesnjuje in pregrajuje sigmoidna voda, ki kaplja še tedne in mesece po deževju, a daje razmerno majhne vodne količine, pomembne zlasti v sušnem obdobju. V coni sifonskega pretakanja (freatična cona) je intenzivnost pretakanja zmanjšana, so pa izjemni primeri dokazani z vrtnji. V premogovniku Kanižarica so močni izvirkri kraške vode nižje od morske gladine.

Prvenstvena naloga s hidrološkega stališča je preskrba z vodo in zaščita njene kvalitete. Z vidika SLO je pomemben vsak vodni vir, ne glede na pretok. Predvsem so pomembni izviri, ki ležijo stran od večjih prometnih poti, na višjem obrobju Roga in Gorjancev (Karta vodnih virov).

Vodni viri Bele krajine so razvrščeni po uporabnosti vode in po vodnatosti:

- 1) izviri, ki so zajeti za vodovode,
- 2) izviri, ki jih uporabljajo okoliške vasi,
- 3) izviri z dobro pitno vodo, toda zajetja so opuščena,
- 4) mlake, ki so primerne le za napajanje živine (Tkalčič, 1973).

Za vodovod je zajetih 16 izvirov, ki so locirani predvsem na višjem obrobju Bele krajine ali ob vznožju. Največji je zajeti izvir Dobličice, ki tudi ob izredni suši daje še vedno 130 l/sek., kar bi ob ustreznem vodovodnem sistemu moralo zadostovati za oskrbo osrednjega dela Bele krajine. Glavni vzrok za pomanjkanje pitne vode v Črnomlju je prav gotovo prešibko dimenzionirano cevno omrežje. Metliški vodovodni sistem se napaja iz naslednjih izvirov (Bijeli potok, Cvetkovič, Potvotnjak, Studenci v Jamnikih, Rajakovič vrelo, Votnjak in Obrh v Metliki. Skupna množina mineralne vode iz teh izvirov je 19.385 l/sek., kar je premalo za oskrbo celotnega metliškega področja (Tabela 21).

Semiški vodovodni sistem še je do velike suše 1. 1971 napajal iz Blatnega studenca, Mlinarjevega izvira ter iz Treh gabrov in iz Zdravega izvira, ki sta takrat presahnila. Zaradi pomanjkanja vode v tej suši, ki je ogrozila proizvodnjo Iskre iz Semiča, je bil semiški vodovod ojačan z dovodom vode 10 l/sek. iz izvira Guče pri Srednji vasi. Poljanski vodovod se napaja iz studenca v Dolu, lasten vodovod pa imata še vasi Rožni dol in Planina pod Mirno goro.

Večje število izvirov, ki jih uporabljajo le okoliške vasi ima ob izredno suhi dobi minimalne količine vode ali pa celo presahnejo. Večji pretok, ki nudi osnovo za eventualno izgradnjo vodovoda pa imajo naslednji izviri: Jelševčica - 20 l/sek., Krupica - 250 l/sek., Nerajec - Obrh - 3 l/sek., Obrh pri Knežini - 30 l/sek., Stepanec pod Petermanom - 6 l/sek. in studenec pri mlinu v Kotu (Poljanska dolina) - 1 l/sek (Tabela 22).

Tabela št. 21: Vodna izraba belokranjskih izvirov:

Izviri, ki so zajeti za vodovode:

Št.	Ime izvira	Vodovod	Izredno suha doba Q v l/ sek
25	Bijeli potok	Metlika	0,500
105	Blatni studenec	Semič	0,500
26	Cvetkovič	Metlika	0,000
95	Dobličica	Črnomelj	130,000
107	Mlinarjev izvir	Semič	1,000
31	Obrh v Metliki	Metlika	8,500
28	Potvotnjak	Metlika	0,025
24	Rajakovič vrelo	Metlika	1,190
60	Severinski potoki	Severin	20,000
30	Studenci v Jamnikih	Metlika	4,240
104	Studenec pod Mirno goro	Planina	0,170
129	Studenec v Dolu	Stari trg	0,600
108	Tri gabri	Semič	0,000
27	Votnjak	Metlika	0,030
106	Zdrav izvir	Semič	0,000
143	Guče	Semič	16,000

Skupaj: 182,755 l/sek

Vir: Tkalčič Marjan = Vodna oskrba Bele krajine (Dipl. delo)  
PZE za geografijo FF, Ljubljana 1973



Tabela 22: Izviri, ki jih uporabljajo le okoliške vasi:

Št.	Ime izvira	Q v l/sek Izredno suha doba
52	Adlešički studenec	0,300
8	Babinac	0,530
142	Bajn	0,150
21	Božakovski studenec	0,100
99	Breg	0,500
100	Cura	0,000
48	Curek	0,000
57	Cvetašev studenec	0,000
47	Fučkovski studenec	0,300
11	Godec	0,001
65	Goleški potok	0,000
45	Gribeljski studenec	0,000
83	Izvir Male Lahinje	0,000
9	Izvir pod Brašljevico	0,100
4	Izvir pod gričem	0,018
3	Izvir pod Krašnem dolu	0,001
6	Izvir v Kuzli	0,001
58	Jarbol	0,005
96	Jelševčica	20,000
29	Jorgulin	0,250
13	Kašt-vrela	0,150
91	Kozlov zdenec	0,001
35	Krivoglavski studenec	0,100
32	Krupica	250,000
1	Kržunec	0,020
88	Kvasica	0,000
115	Luža	0,000
54	Marindolski vaški stud.	0,300
18	Metličica	0,200
61	Na pečini	0,001
73	Na potoku	0,250
80	Nerajec=Obrh	3,000
84	Obrh-izvir	0,750
81	Obrh pri Knežini	30,000
5	Orehovec	0,170
98	Paški potok	0,200

št.	ime izvira	Q v l/sek
85.	Podturn - izvir	0,000
40	Podzemeljski studenec	0,130
141	Pri Curku	0,070
94	Pri Kobili	0,000
43	Priloški studenec	0,000
34	Primosteški studenec	0,005
67	Pri Mursanu	0,070
63	Pri orehih	0,000
23	Pušina	0,047
20	Radoviški studenec	0,002
7	Radovski studenec	0,150
33	Rakovski studenec	0,001
49	Rijan	0,150
56	Ruševac	0,001
59	Buštvar	0,000
122	Spodnje čepeljski stud.	0,000
19	Spodnje rosalniški stud.	0,200
82	Stepanec pod Petermanom	6,000
42	Stubelj	0,000
134	Studenec	0,000
87	Studenec nad Podlogom	0,000
72	Studenec nad Sinjim vrhom	0,000
15	Stud.nad Velik.Leščem	0,170
36	Studenec na jami	0,001
113	Studenec na Osojniku	0,001
46	Studenec pod Dragoši	0,000
37	Studenec pod Geršiči	0,110
38	Studenec pod Kranjčevimi	0,160
90	Studenec pod Meklenovim	0,000
69	Studenec pod Vukovci	0,003
135	Studenec preko Kolpe	0,000
92	Studenec pri Dregerju	0,000
130	Stud pri mlinu v Kotu	1,000
10	Studenec pri mostu	0,200
93	Studenec pri Štirnicah	0,000

št.	Ime izvira	Q v l/sek Izredno suha doma
66	Stud. v avtocampu Vinica	0,300
121	Stud. v grapi Sred. hriba	3, 0,310
77	Studeneec v stari lipi	0,000
86	Ška-lva	0,000
74	Škavle	1,000
97	Talački studeneec	0,000
2	Velika prola	0,700
55	Vidinski studeneec	0,000
118	Vidmarski studeneec	2,240
22	Vidovac	0,150
117	Vimolski studeneec	0,000
12	Vinomerški studeneec	2,280
116	Vodene Lokve	0,000
53	Vodenice	0,000
101	Vodica	0,000
17	Vušivec pri Čurilih	0,000
71	Vušivec pri Purgi	0,100
14	Vušivke	0,010
39	Zemeljski studeneec	0,100
123	Zgodnje Čepeljski stud.	0,000
68	Žlanik	0,000
71	Župnik	0,000

---

Skupaj

318,057

Vir: Tkalčič Marjan- Vodna oskrba Bele krajine (Dipl. delc) PZE za geografijo FF, Ljubljana 1973

Nekateri izviri z dobro pitno vodo so bili predvsem zaradi izgradnje vodovoda opuščeni (Tabela 23), večina navedenih izvirkov pa ob suši vedno presahne. Manjši pomen imajo tudi mlače, ki pa so primerne samo za napajanje živine. Samo Cerkvenik pri Vinici ima vodo tudi ob izredno suhi dobi, vsi ostali pa v juliju in avgustu presahnejo (Tabela 24).

Na splošno velja, da je vodna oskrba v Beli krajini nezadostna, saj je komaj dobra polovica prebivalstva oskrbovana z vodo iz vodovodov, ostalo prebivalstvo pa se oskrbuje s pitno vodo iz kapnic ali iz manjših kraških izvirov.

Tabela 23: Izviri z dobro pitno vodo, toda zajetja so opuščena:

Št.	Ime izvira	Q v l/sek Izredno suha doba
16	Boldreški studenec	0,001
75	Breg	0,000
44	Cerkviški studenec	0,000
41	Crmski studenec	0,000
163	Izvir v stražnici	0,000
124	Javork	0,000
111	Lebica	0,000
128	Na zbelu	0,100
120	Prerigelj	0,000
140	Pri Bare Mačovoj	0,000
119	Studenec iz Komjame	0,020
89	Studenec na Stupincu	0,000
102	Stud. v Anzlovem dolu	0,000
76	Studenec Velika njiva	0,000
110	Vrtača pod Črešnjevцем	0,000
Skupaj:		0,121

Vir: Tkalčič Marjan = Vodna oskrba Bele krajine  
(Dipl. delo) PZE za geografijo FF, Ljubljana 1973

Tabela 24: Mlake, ki so primerne samo za napajanje živine:

Št.	Ime izvira	Q v l/sek Izredno suha doba
64	Cerkvenik	0,080
70	Damaljski studenec	0,010
50	Dolenjski studenec	0,000
79	Gradnica	0,000
78	Ljubšnica	0,000
132	Na koritu	0,000
125	Na studencu	0,000
137	Rupa	0,000
103	Stud.nad gasilskim domom	0,000
127	Studenec na Kalu	0,000
109	Studenec na Sodjem vrhu	0,000
114	Studenec pri Kalu	0,000
112	Studenec pri Lipovcu	0,000
131	Studenec pri Peči-ni	0,000
126	Škalba	0,000
62	Škavla	0,000
139	Štube	0,000
138	Vodnjak v travniku	0,000
133	Zbel	0,000
Skupaj:		0,090

Vir: Tkalčič Marjan: Vodna oskrba Bele krajine (Dipl. delo) PZE za geografijo FF, Ljubljana 1973

d) Klimatske in vegetacijske značilnosti

Nedvomno je podnebje eden izmed najbolj pomembnih pokrajinsko-ekoloških dejavnikov, ki odločujoče vpliva zlasti na kmetijstvo. Podobno kot to velja za klimo Slovenije (razen Primorske) je tudi v Beli krajini višinska pasovitost važnejša od horizontalne, ki je v znamenju prehodov od močno namočenega zahodnega obrobja proti bolj sušni Panonski kotlini. V Beli krajini je vertikalna komponenta močno poudarjena in je potrebno izločiti naslednje višinsko pogojene klimatske pasove:

a) dno Belokranjske kotline - zavzema najnižje ležeče področje Bele krajine od 130 do 200 m (220 m) nadmorske višine. Najnižji klimatski pas označujejo visoke poletne temperature z precejšnjimi dnevnimi maksimumi in amplitudami, temperaturna inverzija, pogosta megla in slana, nekoliko manjša namočenost in zmanjšana vetrovnost. Zaradi ugodnejših pedoloških in reliefnih razmer je dno Belokranjske kotline gostejše naseljeno kot njeno, klimatsko sicer ugodnejše gričevnato obrobje.

b) Termalni (toplotni pas) - začenja se nekje okoli 15-40 m nad dnem Belokranjske kotline in sega 200-300 m relativne višine. V povprečju so srednje letne temperature nekoliko višje kot v dnu kotline, manjše pa so letne in dnevne amplitude. Obdobje brez pozeb je daljše kot v dnu kotline in pogosta je temperaturna inverzija. V toplotnem pasu, ki seže v Beli krajini v posameznih prisojnih legah preko 450 m visoko, je večina belokranjskih vinogradov.

c) Hriboviti pas - 400 (450m) - 800 (850 m) leži nad toplotnim pasom in ga označujejo nižje srednje letne temperature, ki so posledica večje višine, kjer se ne pojavlja temperaturna inverzija. Kljub nižjim temperaturam in večjim amplitudam pa še uspevajo poglavitne poljedelske kulture, tudi koruza. Vinogradov ni, pomembnejše je gozdarstvo in živinoreja. Nižje temperature in povečana namočenost nudijo solidne osnove za gojitev visokoproduktivnega gozda.

d) Nižji gorski pas - 800 (850 m) - 1200 (1250 m) - v Beli krajini ima manjši obseg, saj segajo le posamezni najvišji deli Roga in Gorjancev v višji gorski pas. Najvišje se povzpne v skrajnem severozahodnem delu okoli Mirne gore (1048 m). Srednje letne temperature se gibljejo med 7°C in 8°C, kar onemogoča gojitev večine poljedelskih kultur. Padavine se gibljejo med 1400 in 1600 mm, izhlapevanje je zaradi nižjih temperatur zmanjšano, kar ustvarja ugodne pogoje za rast gozda - prevladuje že mešani gozd. Na osojnih, nad 800 m visokih pobočjih okoli Črmošnjic in Planine so ugodne snežne razmere za gojitev zimskih športov.

Po I. Gamsu (1972) predstavlja Bela krajina prehodno klimatsko področje med klimo Osrednje Slovenije in subpanonskim podnebjem. Meja poteka ob zahodnem robu Belokranjske ravnine, tako da leži večji del Bele krajine v subpanonskem podnebjem. Na skrajnem zahodnem višjem obrobju, zahodno od Planine, pod Mirno goro, segajo vplivi, ki označujejo notranjsko-kočevski klimatski rajon (2-1-2). Zavzema kraški planotasti svet, kjer se v zaprtih kotanjah zadržuje hladnejši zrak in se odteka v nižine. Provinca 2-2-1 označuje v Beli krajini obrobje Belokranjske kotline nekako nad 400 m visoko. Na prisojah, zlasti v dolini Kolpe (do Starega trga) se že javljajo vinogradi. Vendar je sončno obsevanje preskromno za uspevanje boljših sort. Precejšen delež odpade na konvekcijske padavine, zato vzpetine niso toliko bolj namočene, zlasti če so v smeri dežnih vetrov, kot so Gorjanci (Gams, 1972).

Samo dno Bele krajine in termalni pas pa sta v področju subpanonskega podnebjem, ki sega v Belo krajino iz Karlovške kotline. Višje kraške planote, zlasti Gorjanci, ki v obliki prekinjenega venca obkrožajo Belo krajino, preprečujejo vdore hladnega zraka in prestrežejo večino padavin, ki pridejo iz jugozahodnega kvadranta. Srednje letne temperature so v povprečju višje od 10°C, kar omogoča gojitev vsch poglavitnih kmetijskih kultur, na prisojnih, višjih pobočjih nad področ-



jem pregoste megle in pozeb pa so ugodni klimatski pogoji za gojitev kvalitetnega grozdja. Letna vrednost padavin (1200-1300 mm) je nekoliko manjša kot v višjem, hribovitem pasu, vendar še vedno predstavlja prekomerna moča večji problem kot suša, ki bolj izjemno ogroža agrarno proizvodnjo.

Temperaturne razmere odločilno vplivajo na razporeditev kmetijskih kultur v Beli krajini. Prikaz srednjih mesečnih in letnih temperatur nam pokaže, da se uvršča kotlinski in gričevnati del Bele krajine med najtoplejše slovenske pokrajine z izjemo Primorske (Tabela 25, Diagram). Srednja letna temperatura Črnomlja ( $10,4^{\circ}\text{C}$ ) in Radovice ( $10,7^{\circ}\text{C}$ ) je višja kot v večini ostale Slovenije, tudi če jo primerjamo s Prekmurjem - Murska Sobota ( $9,1^{\circ}\text{C}$ ) ali s Slovenskimi goricami - Jeruzalem ( $10,1^{\circ}\text{C}$ ) in se ujema s temperaturnimi razmerami v okolici Brežic ( $10,6^{\circ}\text{C}$ ). Radovica, ki leži na n.v. 399 m v področju termalnega pasu ima višjo temperaturo kot nižje ležeči Črnomelj (156 m), kar označuje toplotni obrat. Temperaturna inverzija je zlasti pomembna za vinsko trto, ki se izogiba področju megle in pozeb, ki sta značilni za kotlinino Bele krajine. Nad termalnim pasom, ki sega do 400 m (450 m) visoko, se začne temperature razmeroma hitro zniževati. Žal za zahodno obrobje Bele krajine ni na razpolago ustreznih temperaturnih podatkov, po srednji letni temperaturi za Kočevje ( $8,3^{\circ}\text{C}$ ) pa lahko sklepamo, da so letne temperature v Rogu s Poljansko goro v razmaku med  $9^{\circ}\text{C}$  do  $7,5-8^{\circ}\text{C}$  v najvišjem svetu. Tudi v Gorjancih se temperature nad toplotnim pasom hitro znižujejo. Primerjava med srednjimi letnimi temperaturami za Radovico, ki označuje zgornjo mejo pasu in Sv. Miklavžem (960 m) pokaže, da znaša temperaturni višinski gradient kar  $0,69^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ . Zaradi toplotnega obrata je temperaturni višinski gradient med Črnomljem in Sv. Miklavžem občutno manjši in znaša  $0,36^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ .

Tudi analiza in primerjava mesečnih temperatur za vegetacijske mesece nam da ugodno sliko. Ugodna je razmeroma visoka srednja mesečna temperatura v aprilu, kar omogoča zgoden začetek

Tabela 25

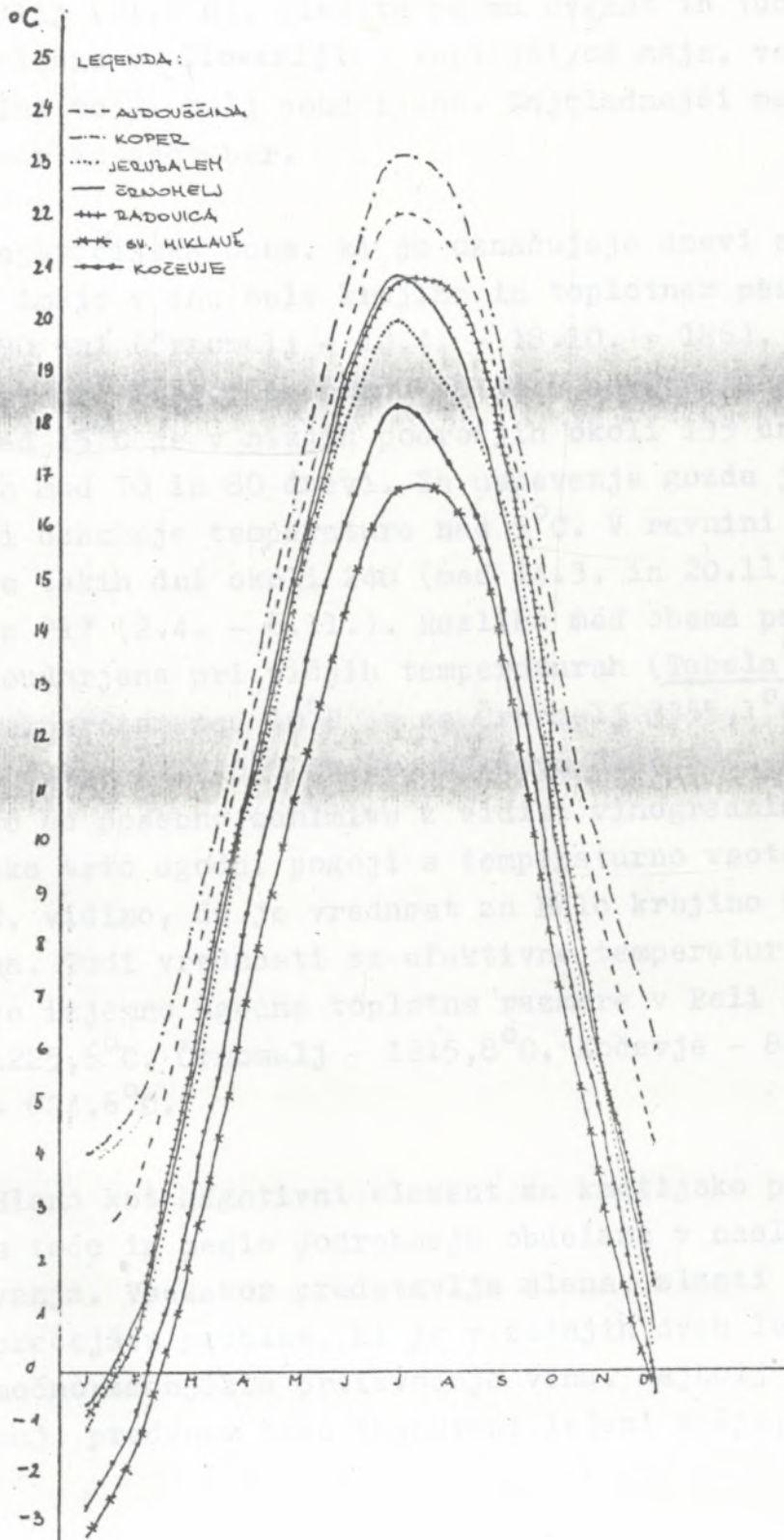
Srednje mesečne in letne temperature 1925-1956, reducirane na 32 let

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	X
Ajdovščina (109 m)	2,9	3,7	7,6	11,4	16,1	19,7	22,2	21,6	18,1	12,7	8,4	4,3	12,4
Brežice (150 m)	-0,6	0,8	5,8	11,4	15,4	19,3	21,1	20,3	16,1	10,7	5,9	1,5	10,6
Črnomelj (156m)	-0,6	1,1	5,3	10,8	15,2	19,1	21,0	20,0	16,4	10,5	5,8	0,8	10,4
Jeruzalem (345m)	-1,1	0,8	5,2	10,6	14,6	18,2	20,1	19,9	16,8	10,5	5,5	0,5	10,1
Koper (13 m)	4,2	5,3	8,4	12,2	16,5	20,7	23,3	22,7	19,1	14,1	9,6	6,1	13,5
M. Sobota (190m)	-2,6	-0,7	4,1	9,7	14,0	17,8	19,5	18,7	15,0	9,4	4,7	-0,2	9,1
Radovica (399 m)	-0,8	0,8	5,6	10,7	15,1	18,9	20,9	20,8	17,9	11,5	5,8	1,6	10,7
Sv.Miklavž (969 m)	-3,1	-1,4	2,3	6,8	11,0	14,7	16,9	16,7	13,9	8,1	3,8	-0,2	7,5
Kočevje (461 m)	-2,6	-0,8	3,0	8,0	12,4	16,2	18,5	17,4	14,3	8,9	4,5	-0,4	8,3

Vir: Letno poročilo HMZ za leto 1957, Ljubljana

DIAGRAM:

SREDNJE Mesečne TEMPERATURE (1925-1956)



vegetacijskega ciklusa (Črnomelj -  $10,8^{\circ}\text{C}$ , Radovica -  $10,7^{\circ}\text{C}$ ). Obenem je srednja mesečna temperatura v oktobru še dovolj visoka, kar skupaj z visokimi srednjimi mesečnimi temperaturami v polletnih mesecih omogoča dolgo vegetacijsko obdobje in kar je še posebno pomembno za zorenje grozdja. Najtoplejši mesec je julij ( $21,0^{\circ}\text{C}$ ), sledita pa mu avgust in junij. September je na splošno v Sloveniji toplejši od maja, vendar je v Beli krajini to še bolj poudarjeno. Najhladnejši meseci so januar, februar in december.

Vegetacijska doba, ki jo označujejo dnevi s temperaturo nad  $10^{\circ}\text{C}$  imajo v dnu Bele krajine in toplotnem pasu v povprečju okoli 190 dni (Črnomelj - 12.4. - 18.10. = 186), v hribovitem področju nad toplotnim pasom pa je v povprečju za mesec dni krajša. Nad  $15^{\circ}\text{C}$  je v nižjih področjih okoli 135 dni, v višjem svetu pa med 70 in 80 dnevi. Za uspevanje gozda je važna tudi meja, ki označuje temperature nad  $5^{\circ}\text{C}$ . V ravnini in toplotnem pasu je takih dni okoli 240 (med 14.3. in 20.11), v višjih predelih pa 217 (2.4. - 6.11.). Razlika med obema pasovoma je torej bolj poudarjena pri višjih temperaturah (Tabela 26). Vsota aktivnih temperatur nad  $10^{\circ}\text{C}$  je za Črnomelj  $3355,1^{\circ}\text{C}$ , Vinomer  $3376,1^{\circ}\text{C}$ , Kočevje  $2412,3^{\circ}\text{C}$  in Sv. Miklavž  $2154,6^{\circ}\text{C}$ . Navedene vrednosti so še posebno zanimive z vidika vinogradništva. Ker so za vinsko trto ugodni pogoji s temperaturno vsoto nad  $2500^{\circ}\text{C}$  do  $3500^{\circ}\text{C}$ , vidimo, da je vrednost za Belo krajino zelo visoka in ugodna. Tudi vrednosti za efektivne temperature nad  $10^{\circ}\text{C}$  podčrtujejo izjemno ugodne toplotne razmere v Beli krajini. Vinomer -  $1225,6^{\circ}\text{C}$ , Črnomelj -  $1215,8^{\circ}\text{C}$ , Kočevje -  $882,3^{\circ}\text{C}$  in Sv. Miklavž -  $624,6^{\circ}\text{C}$ .

Slana kot negativni element za kmetijsko produkcijo, bo skupaj s točo in meglo podrobneje obdelana v naslednjih fazah raziskovanja. Vsekakor predstavlja slana, zlasti za vinogradništvo precejšen problem, ki je v zadnjih dveh letih (1977 in 1978) močno zmanjšala proizvodnjo vina. Najbolj kritični mesec je maj, predvsem tako imenovani ledeni možje, med 11. - 14. majem,

Tabela 26: Temperaturni pragovi 5°C, 10°C in 15°C za obdobje 1925-1956

Postaja	doba nad 5°C	dni	doba nad 10°C	dni	doba nad 15°C	dni
Črnomelj (156 m)	14.3.-20.11.	240	12.4.-18.10.	186	13.5.-25.9.	134
Sv.Miklavž (960 m)	2.4.- 6.11	217	8.5.- 5.10.	151	19.6.- 1.9.	75

Vir: Letno poročilo HMZ, Ljubljana 1957

ko slane močno prizadenejo belokranjske vinograde. Ta čas je nevaren, ker so zaradi razcveta prizadeti cvetovi že pri  $0^{\circ}\text{C}$ ; pri  $0,7^{\circ}\text{C}$  se osmode mladi vršički, medtem ko brsti pri odpiranju prenesejo temperaturo do  $-4^{\circ}\text{C}$ .

Od količine in intenzitete samega sončnega obsevanja je v veliki meri odvisen sam pričetek in potek cvetenja in nadaljnega vegetacijskega razvoja rastlin, vpliva pa tudi na kopališki turizem. Podatki za sončno obsevanje v urah za Vinomer (Tabela 27) nam izkazujejo povpreček 1539 ur na leto. Primerjava tega rezultata z ostalimi v Sloveniji nam pokažejo, da je to za obstoječe postaje najnižji povpreček in predstavlja le 34 % možnega sončnega obsevanja. Kot primerjava - Murska Sobota - 1756 ur, največjo vrednost pa ima Koper - 2280 ur sončnega obsevanja (51 %). Vsekakor je vrednost za Vinomer presenetljivo nizka in nekoliko dvomljiva, saj je glede na povprečno oblačnost Bela krajina med pokrajinami z največjim številom jasnih dni.

Bela krajina predstavlja v padavinskem pogledu pokrajino, ki ima dovolj moče, v zgodnjih jesenskih mesecih in septembru pa je večkrat sama množina padavin že neugodna. Najbolj je namočeno njeno zahodno obrobje, ki leži prečno za vetrovi, ki iz jugozahoda prinašajo padavine (Tabeli 28 in 29). Letna višina padavin navadno presega 1500 mm (Koprivnik - 1522 mm, Predgrad - 1531 mm), proti vzhodu pa se polagoma znižuje (Sinji vrh - 1429 mm). Gorjance označuje razmeroma skromna namočenost, ki je v zvezi z njihovo slemenitvijo, ki poteka v smeri dežnih vetrov (Sv. Miklavž - 1332 mm). V samem ravninskem in gričevnatem delu Bele krajine je nekoliko bolj namočen severni rob, kjer je večji delež konvekcijskih padavin (Cerovec - 1316 mm, Semič - 1307 mm). Tudi v Velikem Bukovju (Velika Sela - 1280 mm) je množina padavin večja kot v dnu Belokranjske kotline (Črnomelj - 1216 mm). Najmanj padavin dobiva skrajni severovzhodni del Bele krajine (Vinomer - 1183 mm, Otok ob Kolpi - 1162 mm), ki je najbolj odmaknjen od dežnih vetrov, manjši pa je tudi pomen konvekcijskih dvigov. Množina padavin je ugodna

Tabela:27

VINOMER - Oblačnost in sončno obsevanje (  $\bar{\varnothing}$  1951-60)

Oblačnost		Sončno obsevanje v urah	
J	6,4	60	
F	6,3	75	
M	5,9	112	
A	5,4	144	
M	5,1	186	
J	4,9	200	
J	4,2	237	
A	4,0	235	
S	4,2	160	
O	5,7	106	
N	7,0	55	
D	6,6	49	
X	5,4	$\bar{\Sigma}$ = 1539	1953 $\bar{\Sigma}$ = 1785 (največ) 1952 $\bar{\Sigma}$ = 1266 (najmanj)

Vir: Letna poročila HMZ 1951 - 1960, Ljubljana

Tabela 28

## Srednje mesečne padavine

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Vsota
Črnomelj -156m mm	82	80	75	81	114	121	93	91	120	138	123	98	1216
(1911-1960) %	6,7	6,6	6,2	6,7	9,4	10,0	7,6	7,5	9,9	11,3	10,1	8,1	100
Vinomer-200 m mm	94	51	77	100	107	90	113	87	137	84	133	129	1183
(1957-1963) %	7,9	4,3	6,6	8,5	9,0	7,6	9,6	7,4	11,6	7,1	11,2	10,9	100
Koprivnik-628 m mm	86	79	99	114	156	136	99	124	154	202	151	122	1522
(1925 - 1940) %	5,4	5,2	6,5	7,5	10,2	8,9	6,5	8,1	10,1	13,3	9,9	8,0	100
Sv.Miklavž-960m mm	61	66	70	102	137	155	141	112	87	134	126	113	1332
(1955-1961) %	4,6	5,0	5,3	7,7	10,3	11,6	10,6	8,4	6,5	10,0	9,5	8,5	100



Tabela 29: Klimatski podatki (1955-1968)

	Letne množine padavin	Dnevni max. padavin	Datum	Dni z neviht- to	Dni s točo	Dni z meglo
Otok ob Kolpi (135 m)	1162	100	9.9.	25,9	1,4	161,8
Cerovec (185 m)	1316	92	9.9.	26,0	1,1	15,7
Semič (249 m)	1307	94	16.6	17,6	1,5	26,0
Velika Sela (340m)	1280	99	9.9.	40,7	1,3	41,8
Sinji vrh (368 m)	1429	95	30.6.	40,8	1,9	54,8
Predgrad (375 m)	1531	92	9.9.	33,3	1,4	86,1

Vir: Letna poročila HMZ 1955 - 1968, Ljubljana

z vidika gozdarstva in živinoreje (hitra rast trave), manj pa z vidika poljedelstva, sadjarstva in zlasti vinogradništva. Za pšenico, s katero je posejan precejšen delež obdelovalnih površin znaša ekvivalent suše 40 mm, ekvivalent prekomerne moče pa 116 mm pred sklasiitvijo. Za Belo krajino, kjer sklasi pšenica okoli 20. maja, se ekvivalent prekomerne moče močno približa (1958 - 109 mm). Za koruzo je ekvivalent padavinske optimalnosti okoli 80 mm, kar postavlja Belo krajino med primerna področja v Sloveniji.

Ob trgatvi se večkrat dogaja, da precej grozdja zgnije ali pa ga morajo trgati pred dokončnim zorenjem, kar zmanjšuje kvaliteto. Za Srednjo Evropo je idealna množina padavin v vegetacijskih mesecih 500 mm, v Črnomlju pa je 758 mm padavin. Zlasti je neugodna visoka množina padavin v septembru (120 mm) in v prvi polovici oktobra (ca 65 mm), ko je grozdje v zadnji fazi zorenja in mu prevelika vlaga močno škodi. Jesenski maksimum padavin je močnejši od spomladanskega in nas opozarja na uveljavitev mediteranskega vpliva. Primarni minimum padavin v januarju in februarju je znak kontinentalnega vpliva, kar podčrtuje izrazito klimatsko prehodnost Bele krajine. Nalivi in nevihte povzročajo manjše poplave, močno pa je tudi odnašanje prsti s pobočij, ki so obdelana. Največje dnevne višine padavin so v letni polovici leta, zlasti v mesecih junij, julij, avgust in september, torej v vegetacijski dobi (Tabela 30). Dnevni maksimum padavin zabeleženi v mesecih september, avgust, junij in julij, presegajo ali pa se približujejo 100 mm, kar je več kot znaša povprečna mesečna vrednost. Podatki za nevihte kažejo, da so padavine v poletnih mesecih v glavnem nevihtnega značaja. Največ neviht je zabeleženih na zahodnem obrobju Bele krajine in Velikem Bukovju, kjer je povprečno okoli 35-40 nevihtnih dni, v samem dnu jih je okoli 30, na severnem in vzhodnem obrobju pa med 20 in 25.

Megla ima navadno negativen vpliv, saj preprečuje intenzivnejše sončno obsevanje. Lahko pa tudi blagodejno vpliva na razvoj

Tabela 30. Največje dnevne nižine padavin za obdobje 1925-1940.

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>M</u>
Koprivnik (628 m)	36,5	42,0	43,8	61,5	72,8	73,6	52,6	115,0	118,5	95,0	76,7	115,7	70,2
Sinji vrh (368 m)	43,4	44,8	38,1	52,2	75,8	86,4	67,9	91,5	98,0	86,2	64,9	61,8	67,6
Adlešočo (340 m)	35,8	44,0	32,1	49,2	43,4	67,1	89,1	87,5	74,0	76,4	66,4	49,6	59,5
Radovica (399 m)	27,2	28,3	36,5	37,1	60,3	70,5	84,4	68,9	45,3	70,4	71,6	42,7	53,6

Vir: Padavine v Jugoslaviji ( 1925 - 1940 ) Beograd 1957

vinske trte, a le v primeru, da se pojavi v času slane. V predelih okoli vodotokov, zlasti okoli Kolpe se megla pogosto zadržuje. Na Otoku ob Kolpi se nahaja skoraj polovico leta (161,8 dni na leto). Pogosta je tudi v Poljanski dolini (Predgrad - 86,1 dni) in Sinjem vrhu (54,8 dni) ter Črnomlju (51,1 dni). V pasu, ki označuje vinogradniška področja pa je manj pogosta (Velika Sela - 41,8 dni, Vinomer - 36,3 dni, Semič - 26 dni, Cerovec - 15,7 dni) in nastopa zlasti v zimski polovici leta.

Toča je skupaj z slano največji sovražnik belokranjskega kmeta. Pojavlja se od marca do septembra, viški pa so junija, julija in avgusta. Ker nastopa v času vegetacije lahko delno ali pa v celoti uniči letni pridelek. Velika škoda nastane tudi po toči, saj kulturne rastline napadejo številne glivice in bakterije, zlasti vinograde. Zaradi visokih dnevnihih temperatur nastanejo zelo razviti konvekcijski oblaki - kumulonimbusi, nosilci toče. Podatki o dnevih s točo nam pokažejo, da toča skoraj vsako leto "obišče" Belo krajino, najbolj pogosta pa je okoli Sinjega vrha, kjer nastopa 1,9 krat v letu. Vsekakor je pogostost in škoda, ki jo povzroča toča taka, da jo bo potrebno podrobneje proučiti in razmišljati o učinkovitejši obrambi.

Potreba po količini vode je v veliki meri odvisna od temperature. Hidrotermični koeficient upošteva vrsto padavin in temperatur v vegetacijski dobi. Za Črnomelj dobimo vrednost 2,23, dober vinski pridelek pa je zagotovljen, če je hidrotermični koeficient okrog 2,0. Kvaliteta trpi, če je višji od 2,5. Visoka vsota temperatur nadomesti previsoko množino padavin. Vendar se v obdobju med aprilom in novembrom še pojavlja padavinski presežek med padavinami in potencialno evapotranspiracijo (PE) - Črnomelj = 22 mm (Gams, 1976), padavinski primankljaj pa nastopi med junijem in avgustom (-24 mm). Vse to uvršča dno in gričevnati del Bele krajine med semihumidne regije, višje obrobje pa je humidno in perhumidno, saj v obeh zgoraj navedenih obdobjih pride do padavinskega presežka, ki je večji v najvišjih predelih kraških planot, ki obkrožajo Belo krajino.

Potencialna evapotranspiracija znaša za Črnomelj 682,9 mm, za Jeruzalem pa 653,8 mm. V mesecu juniju, juliju in avgustu je PE večja kot so dejanske padavine in nastopi vlažnostni deficit, ki pa je v Beli krajini manjši kot v večini ostale subpanske Slovenije. Razlika med padavinami in PE za obdobje celega leta znaša (p - PE) 532 mm (Kočevje - 926 mm).

Pri proučevanju klimatskih potez Bele krajine nastanejo pri funkcijskem vrednotenju določene težave zaradi razmeroma skromnega števila meteoroloških postaj, zlasti tistih, ki merijo temperaturo. Gozdne združbe so eden od najboljših pokazateljev ekoloških razmer. Gozdna vegetacija izraža dialektično povezanost abiotičnih in biotičnih dejavnikov, ki tvorijo ekološki kompleks. Kombinacija rastlin, ki se stalno pojavljajo v okviru enakega ali podobnega ekološkega kompleksa, je opredeljena kot osnovna rastiščna enota - gozdna združba. V primeru, da so vsi ekološki faktorji v ravnotežju in ima karakter povprečnih vrednosti na širšem področju, govorimo o t. im. klimatogenih (klimazonalnih) gozdnih združbah. Večkrat pa izstopajo posamezni reliefni dejavniki, ki vplivajo na klimo in jo modificirajo. Nanje nas opozarja sama vegetacija, saj se v primeru modificiranih pokrajinsko-ekoloških pogojev pojavi nova rastiščna enota višjega ranga, t.j. subasociacija (oblika), facies (obličje ali stadij). Specifični ekološki faktorji v okviru večjega kompleksa povzročajo trajne vegetacijske odklone, ki se izkazujejo kot samosvoje, paraklimaksne oziroma azonalne združbe.

V Beli krajini izstopajo iz klimazonalne gozdne vegetacije naslednje površine: a) zatišne, vrtačaste lege, kjer zrak stagnira: zaradi površine zračne in talne vlažnosti se pojavlja jelov gozd s praprotni v sicer makroklimatskem toplejšem okolju gradnovo-gabrovih gozdov;

b) prisojne lege z večjimi nagibi in pogosto površinsko skalovitostjo; tu se toplota bolje akumulira in pogojuje rast bazofilnemu gradnovemu gozdu s termofilnim pritalnim rastjem;

c) manj strma apnena pobočja s površinsko

skalovitostjo in zato hladnejšim ozračjem (tudi izprana tla) naseljuje gozd gradna in bukve v sicer makroklimatsko toplejšem okolju gradnovo-gabrovih gozdov.

Gozd pa ima tudi svojo specifično klimo (mikroklimo), ki jo ustvarja s svojimi sloji - drevesnim, grmovnim, zeliščnim, mahovnim in odmrlimi organskimi deli rastlin. Odvisno od rastlinskih vrst, horizontalne in vertikalne gostote slojev so v gozdu hladnejši jelovi, smrekovi in bukovi, poudarjena zračna vlažnost odgovarja jelovim gozdovom (Zorn, 1974).

Največji areal v Beli krajini zavzema nižinski gozd gradna in belega gabra, ki je optimalno razvita združba nižinskega vegetacijskega pasu. Združba pokriva velik del valovite belokranjske ravnine, v nadmorski višini 150-220 m in sega tudi na pobočja nekako do višine 400-500 m, v prisojnih legah pa tudi do višine 600 m. V njej prevladujejo mezofske rastline, se pa zaradi vpliva toplejšega in bolj suhega subpanonskega podnebja pojavljajo med njimi mnogi submediteransko termofilno-kserofilni elementi. Osnovna oblika pokriva skoraj celotno dno Belokranjske kotline, v višjih predelih pa se pojavljajo tudi ostale oblike. Nižinski gozd gradna in belega gabra se izogiba vlažnejših ali zamočvirjenih leg, prija mu zmerno toplo in vlažno rastišče. Obrobni pas osnovne družbe v bližini naselij in vinogradov v višini do 400 m pripada stadiju z domačim košanjem. V najnižjem predelu nad 150-200 m, predvsem na vrtačastem površju se razširja še oblika z dobom. V splošnem je rastišče visoko produktivno in nudi ugodne pogoje za rast gospodarsko vrednim drevesnim vrstam. Izstopa dvoslojnost drevesnega sloja - zgoraj dominira graden, pod njim pa beli gaber. Med rastlinami zeliščnega sloja nastopajo tudi termofilni elementi, ki so glede reakcije prsti bazifilni. Na močnejše degradiranih in zakisanih tleh je dobro razvit in z vrstami bogat mahovni sloj. V področju navedene gozdne združbe leži večina belokranjskih steljnikov, ki predstavljajo degradirano vegetacijsko tvorbo, ki bo obravnavana v tretjem ciklu raziskave.

Na gradnovo-gabrov gozd se navezuje predgorski bukov gozd. Razširja se v višini od 400 m (350 m) do 600-700 m, v toplih in suhih legah pa na strminah sega do 800 m (Mirna gora). Zarašča umirjene reliefne oblike na apnencu in dolomitu, večinoma prisojne lege z nizko zračno vlažnostjo in manjšimi temperaturnimi kolebanji. V višinski obliki z jelko sega na južnih, jugozahodnih in zahodnih ekspozicijah celo do 950 m visoko. Združba povezuje gozd gradna in belega gabra s pravim gorskim bukovim gozdom. Osnovna drevesna vrsta združbe je bukev, pogosto pa nastopa tudi črni gaber. Označuje se tudi kot termofilni predgorski bukov gozd. V stadiju s črnim grahorjem seže tudi na skalovita, rahlo valovita pobočja, kjer je rastišče razmerno toplo, so pa večja temperaturna nihanja. V osnovni obliki z lipico se pojavlja tudi na bolj strmih pobočjih (do 30°), kjer je prst srednje globoka in že deloma izprana. Na njenih ugodnih rastiščih so bile razširjene kmetijske kulture, predvsem pašniki in travniki, ki pa so večinoma opuščeni in se zaraščajo nazaj v gozd.

Gorski bukov gozd se navezuje na predgorski bukov gozd in zavzema različne višine, največji obseg v Beli krajini pa ima v višini med 600 in 800 m med Jugorjem, Malinami, Peščenikom in okoli Srednje vasi. V osnovni obliki sega v višini med 400 in 800 m, na severni, severozahodni in severovzhodni legi, kjer so valovita pobočja ali pa široki jarki s hladnimi pobočji. Prijajo mu nižje temperature in srednje visoke padavine. Termofilni elementi so redki, grmovni sloj gradivo večinoma mezofilne rastline. Prst v gorskem bukovem gozdu je plitva do srednjegloboka, močno humozna, precej skalovita. Bukkev je konkurenčno najmočnejša in dobro uspeva.

V Beli krajini tvori najvišji vegetacijski pas v njenem severozahodnem delu dinarski gozd jelke in bukve in se večinoma navezuje na višinsko obliko predgorskega bukovega gozda (850-950 m). Bukvi se pridružuje jelka kot enakovredna vrsta, več ali manj je vedno prisotna tudi smreka (Zorn, 1974). Tako tvo-

rijo najvišji pas mešani jelovo-bukovi gozdovi, ki dosegajo okoli Mirne gore svojo jugovzhodno mejo stanjenega areala razširjenosti. Biološko in ekonomsko so to najvrednejši gozdovi, značilni za visoke kraške planote. Prija jim hladnejša, enakomerna temperatura ( $6,5 - 5,5^{\circ}\text{C}$ ), visoka vlažnost ozračja in visoka množina padavin (nad 1500 mm). Oblika z spomladansko tonilnico zarašča najboljša rastišča v gornjem delu pasu (800-1100 m), v blagih reliefnih oblikah z globalnimi slabo izpranimi njenimi prsti in rendzino.

Med subklimaksnimi gozdnimi združbami v Beli krajini predstavlja najboljša rastišča jelov gozd s praprotmi. Osnovni pogoj za nastanek in razvoj te združbe je ugodna zračna in talna vlažnost, ki nastaja v reliefno zaprtih področjih. Najpogosteje nastopa v dnu Belokranjske kotline v področju nižinskega gozda gradna in belega gabra, na osojnih in vlažnejših legah, seže pa tudi do višine 700 m. Javlja se zlasti na pliocenski glini, ki je zbita, vlažna in slabo propustna.

Gozd gradna in bukve je značilen predstavnik nižinskega in gričevnatega sveta, ki se javlja na področju gozda gradna in belega gabra, kjer so hladnejše lega in večja površinska skalovitost. Sega vse od 100 m pa do 600 m visoko. Razen vrtačastega sveta zarašča tudi blago nagnjena, mestoma skalovita višja pobočja in platoje, kjer je prst globoka in izprana.

V pasu predgorskega bukovega gozda ter na manjših površinah nad Kolpo se javlja na manjših površinah bukov gozd s kresničevjem. Javlja se na kratkih, strmih ( $20 - 35^{\circ}$ ) osojnih pobočjih iz dolomita in dolomitiziranega apnenca, kjer je hladnejša in vlažnejša mezoklima. Zaradi nižjih temperatur in dolgotrajne zasičenosti z vlago je razkroj organskih snovi izredno počasen, prst pa se zaradi strmine ne more ustaliti. Bazofilni gradnov gozd je v pasu predgorskega bukovega gozda v prisojnih legah z večjimi nagibi ( $20 - 35^{\circ}$ ), srečamo pa ga tudi v pobočju nad Kolpo. Porašča tudi skalnate, južne lege z



močno sončno pripeko, plitvimi tlemi in stalno sušnostjo. Tudi združba lipe in javorjev nastopa v pasu predgorskega bukovega gozda, zarašča manjše površine na strmih, toplejših pobočjih ob robu vrtač in nad Kolpo, kjer so zatišne lege in višja zračna vlažnost. Združba ima nestabilno rastišče, Majhna površina, na hladnih in vlažnih rastiščih in ob robovih vrtač v višini 400-1000 m zarašča gozd hrasta in javorja, pogosto pa se pojavlja tudi gorski brest. Uspeva na skalovitem terenu, ki je večkrat v dnu jarkov s ponirno vodo, kjer je prst globoka, močno humozna, vendar nerazvita.

... in prava 1975/1-2, Ljubljana, s. 130-133

... 1973, ... in ... Ljubljana, s. ...

... 1967, Principi marksističnega pogleda na svet, ... Ljubljana, s. 7-66

... 1976, ... in ... Ljubljana, s. 133-137

... 1976, ... Ljubljana, s. 131-132

... 1976, ... Ljubljana, s. 137

... 1971, ... Ljubljana, s. 747

... 1971, ... Ljubljana, s. 151-152

... 1976, ... Ljubljana, s. 130-151

... 1973, ... Zagreb, s. 270

... 1976, ... Ljubljana, s. 270

... 1976, ... Ljubljana, s. 14-15

LITERATURA

a) Metodološka

- Černe F., 1974, Teoretični problemi naše družbene ureditve 2, Ljubljana, s. 509
- Engels F., 1970, Dijalektika prirode, Beograd, s. 435
- Jakhel R., 1976, Marksizem in urbanistična teorija in praksa, Antrophos 1976/1-2, Ljubljana, s. 303-305
- Kardelj E., 1978, Smeri razvoja političnega sistema socialističnega samoupravljanja, Ljubljana, s. 255
- Kirn A., 1976, Ekološki zakoni in materialna produkcija, Teorija in praksa 1976/3-4, Ljubljana, s. 198-213
- Lah A., 1973, Makrosistemi in okolje, Kranj-Ljubljana, s. 130
- Marković M., 1967, Principi marksistič kog pogleda na svet, Problemi filozofije marksizma, Beograd, s. 7-64
- Merhar V., 1976, Nekater e dileme in problemi graditve ekonomije samoupravnega socializma, Antrophos 1976/1-2, Ljubljana, s. 193-197
- Norčič O., 1976, Nekateri problemi graditve politične ekonomije socializma, Antrophos 1976/1-2, Ljubljana, s. 199-202
- Paić I. - Stojković A., 1976, Marksistička filozofija, Beograd, s. 357
- Pečuljić M., 1971, Obzorja revolucije, Ljubljana, s. 247
- Radovanović M., 1977, Teorijsko-metodološke osnove i praktički ciljevi geografskog istraživanja životne sredine, Zbornik X. jubilarnog kongresa geografa Jugoslavije, Beograd, s. 351-361
- Romøren E. in T., 1976, Marx in ekologija, Časopis za kritiko znanosti, domišljijo in novo antropologijo, 1976/3, Ljubljana, s. 136-151
- Supek R., 1973, Ova jedina zemlja, Zagreb, s. 270
- Tepina M., 1974, Razsežnosti našega okolja, Ljubljana, s. 276
- Zgag P., 1976, Prispevek h kritiki politične ekologije, Časopis za kritiko znanosti, domišljijo in novo antropologijo, 1976/3, Ljubljana, s. 74-118

b) Aplikativna

- De Gleria N., Geomorfologija in izraba tal Gorjancev, Dipl.delo na PZE za geografijo FF, Ljubljana 1978
- Fortun F., Geografska problematika turizma v Beli krajini, Dipl. delo na PZE za geografijo FF, Ljubljana 1975
- Gams I., Faktorji in dinamika korozije na karbonatnih kameninah slovenskega dinarskega in alpskega sveta, Geografski vestnik XXXVIII, Ljubljana 1966
- Gams I., Prispevek h klimatogeografski delitvi Slovenije, Geografski obzornik 1972/1, Ljubljana 1972
- Gams I., Kras, Ljubljana 1974, s. 358
- Gams I., H geomorfologiji Bele krajine, Geografski zbornik VI, Ljubljana 1961, s. 191-241
- Gams I., Problematika regionalizacije Dolenjske in Bele krajine, Geografski vestnik XXXI, Ljubljana 1959
- Gams I., Rajoni Jugoslavije glede na klimatsko aridnost vegetacijske dobe, Geografski vestnik XLVIII, Ljubljana 1978
- Habič P., Speleološka karta Novo mesto 4, Inštitut za raziskovanje krasa SAZU, Postojna 1975
- Ilešič S., Rečni režimi v Jugoslaviji, Geografski vestnik XIX, Ljubljana 1947
- Izhodišča za načrtovanje urbanističnega razvoja občine in mesta Črnomelj, Urbanistični inštitut SR Slovenije, Ljubljana 1976
- Jenko F., Hidrogeologija in vodno gospodarstvo krasa, Ljubljana 1959
- Kmetijski teden v Beli krajini, Ljubljana 1955
- Krajevni leksikon Slovenije II, Ljubljana 1971
- Kunaver J., Poljanska dolina ob Kolpi, Geografski vestnik XXXVIII, Ljubljana 1966
- Lovrenčak F., Prst v vrtačah Slovenije, Zbornik X. kongresa geografa Jugoslavije, Beograd 1977
- Melik A., Posavska Slovenija, Ljubljana 1959
- Miklavžič J., Premena belokranjskih steljnikov v gozdove, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije, Zbornik 4, Ljubljana 1965
- Miklavžič J., Premena belokranjskih steljnikov v gozdove, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije, /tipkopis/ Ljubljana 1964
- Plut D., Bela krajina - spremembe v gospodarski in družbeni strukturi, Geografski obzornik 1974/4, Ljubljana 1974

- Plut D., Belokranjsko vinogradništvo, Sodobno kmetijstvo 11, Ljubljana 1974
- Prelegović E., Neotektonska karta SR Hrvatske, Geološki vestnik, Zagreb 1975
- Premru U., Neotektonika vzhodne Slovenije, Geologija 20, Ljubljana 1976
- Rus A., Metlika in njeno gospodarsko področje, Dipl. delo na PZE za geografijo FF, Ljubljana 1958
- Scidl F., Zemeljski potresi pri Črnomlju v zvezi z geološko zgodovino krajine, Zagreb 1925 /separat/
- Tkalčič M., Vodna oskrba Bele krajine, Dipl. delo na PZE za geografijo FF, Ljubljana 1973
- Tončič L., Regionalnogeografski oris občine Metlika, Dipl. delo na PZE za geografijo FF, Ljubljana 1973
- Vesel J., Škerlj J., Čebulj A., Grimiščar A., Nahajališča okrasnega kamna v Sloveniji, Geologija 18, Ljubljana 1975
- Zorn M., Gozdne združbe in rastiščno gojitveni tipi v gospodarski enoti Mirna gora, Biro za gozdarsko načrtovanje, Ljubljana 1974

# VODNI IZVIRI IN PETROGRAFSKA KARTA BELE KRAJINE

1 : 50 000

VIR: STRMOLE, 1964  
TKALČIČ, 1973



## LEGENDA :

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| ○ NI BILU MOGOČE IZBRATI PASTOKA  | BOŠIČ                                       |
| ○ 0-10, STOLEČA VODA              | DOLOMIT                                     |
| ⊗ 0-10, VELIKI SVIČAN VARNIŠE     | KREDELJ ANĐELČE                             |
| ○ 1-2 l/m <sup>2</sup>            | KAMNATA MOKROVA DOLOMIT                     |
| ○ 2-4 l/m <sup>2</sup>            | KALČA RUDNA KARSTNA                         |
| ○ 2-4 l/m <sup>2</sup>            | KALČA (PREDELA VAPOR), KALČA KAMNATA ZUNICA |
| ○ VODA NI VARNIŠKA LA VITJE       | KALČA MOLOKOVKA VARNIŠKA                    |
| ○ VODA VODA TOGA VARNIŠKA VARNIŠE | KAMNATA MOKROVA - JUREŠI                    |
| ○ VODA NA UKRAJNO SPOLEDO         | KAMNATA RJE (LAPOR, VESELAN, ANĐELČE)       |
| ○ IZVETJE ZA VARNIŠE              | KAMNATA RJE (KAMNATA ZUNICA)                |
|                                   | DOLOMITIŠKA VARNIŠKA                        |