

Andrej KRANJC⁺

POPLAVNI SVET CERKNIŠKEGA POLJA

Postojna, maj 1984

⁺YU-6623o Postojna, Titov trg 2, Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU,
mag.geogr.,razisk.sodel.

IZVLEČEK

Poplavni svet Cerknjškega polja

Delo vsebuje prikaz glavnih naravnih pogojev v hidrološkem zaledju Cerknjškega polja ter podrobneje obdeluje mehanizem in značilnosti poplav. Poseben poudarek je na pregledu zgodovinskih virov ter načrtov v zvezi z osuševanjem, melioracijami in trajnejšo ojezeritvijo. Zaledje Cerknjškega polja obsega 475 km^2 (preko 80 % kraškega sveta). Celotni pritok na jezero lahko doseže okoli $240 \text{ m}^3/\text{s}$, odtok pa med $40\text{--}90 \text{ m}^3/\text{s}$ - razlika je vzrok poplavam. Normalna poplava doseže koto 550 m n.m. in obsega $20,3 \text{ km}^2$, najvišja doslej zabeležena pa $553,17 \text{ m}$ (v obsegu okoli 30 km^2). V letih 1960-82 je bilo polje zalito povprečno 85 dni letno, najdlje 358 dni. Navadno se jezero lahko napolni v 2-3 dneh, izprazni pa v 3-4 tednih.

ABSTRACT

Floods on Cerknjško polje

The work gathered natural characteristics of drainage basin of Cerknjško polje. Mechanics and characteristics of floods are elaborated. Special attention is paid to historic sources and plans for ameliorations and accumulations. Cerknjško jezero drainage basin covers 475 km^2 , more than 80 % are karstified. Discharge delivered to Cerknjško jezero may reach $240 \text{ m}^3/\text{s}$, runoff $40\text{--}90 \text{ m}^3/\text{s}$ - the difference causes floods. Normal flood reaches 550 m a.s.l. and covers $20,3 \text{ km}^2$, the highest noticed was $553,17 \text{ m}$ (about 30 km^2). In the years 1960-82 polje was flooded in average 285 days per year, 358 days the longest. Usually the lake can be filled in 2 days and it drained in 3-4 weeks.

VSEBINA

Stran

Predgovor	3
1. Uvod	5
1.1 Cerknško jezero skozi zgodovino	6
2. Pokrajinska zasnovanost poplav	11
2.1 Položaj in lega Cerknškega polja	11
2.2 Petrografske in reliefne zasnove poplavnih voda	12
2.2.1 Vpliv petrografske sestave tal	12
2.2.2 Reliefne zasnove	13
3. Vremenske in klimatske zasnove poplavnih voda	17
4. Pedološke in vegetacijske zasnove hidrološkega zaledja	31
4.1 Pedološke zasnove	31
4.2 Vegetacijske zasnove	33
4.2.1 Vegetacija Cerknškega jezera	37
5. Hidrološke zasnove	39
5.1 Dotoki na Cerknško polje	39
5.2 Odtok Cerknškega jezera	43
6. Vodne značilnosti poplavnega področja	47
6.1 Položaj poplavnega sveta	47
6.2 Obseg poplavnega sveta	48
6.3 Poplavni režim	49
6.3.1 Pogostnost poplav	49
6.3.2 Sezonsko nastopanje poplav	52
6.3.3 Trajanje poplav	56
6.3.4 Polnjenje in presihanje jezera	59
6.3.5 Recentna sedimentacija	67
7. Prikaz melioracij in regulacij	69
8. Sklep	76
9. Uporabljeni viri in literatura	78
10. Bibliografija	81
11. Summary	88
12. Seznam tabel	94
13. Seznam slik	95
14. Seznam prilog	97

PREDGOVOR

Cerkniško polje ali Cerkniško jezero je eden izmed najbolj znanih slovenskih kraških pojavov, tako doma kot po svetu. Je tipično presihajoče jezero in torej tipični primer poplave na kraškem polju. Ker pa je presihajoče jezero, torej jezero, ki občasno presahne, je poplava na njem normalno, suho dno pa nenormalno stanje. Zato sem bil večkrat v dvomih, kako naj tako poplavo obravnavam, še posebej, ker ima "poplava" negativni prizvok, a ravno na Cerkniškem polju ni jasno, kaj je negativni pojav, poplava ali presahnitev.

Pri obravnavi poplavnega sveta na Cerkniškem polju sem se skušal držati navodil, objavljenih v Geografskem vestniku (Radinja 1974). Vendar se je med delom izkazalo, da ta navodila ne ustrezajo najbolje za preučevanje poplavnega sveta na krasu, še manj pa za presihajoča jezera, kakršno je Cerkniško. Pri obdelavi fizičnogeografskih značilnosti ni bilo težav, pač pa pri družbenogeografskih, ki sem jih moral precej skrčiti, v glavnem na obravnavo melioracij in regulacij. Poplave na Cerkniškem polju so toliko dolgotrajne in redne, da jih prebivalci jemljejo za "jezero" in ne za "poplavo" in je njihovo življenje temu tudi prilagojeno. Jezero kot vodo sicer izkoriščajo (ribolov, lov na vodno prejad, rekreacija), vendar to izkoriščanje ni neposredno povezano s poplavami v ožjem smislu besede, ampak z "jezerom". Zato sem se tej obravnavi raje izognil, kot pa da bi iz tega dela nastala regionalna študija o življenju in gospodarstvu na Cerkniškem polju.

To delo se naslanja predvsem na pisane vire, to je na tiskane objave in na študije v obliki elaboratov. Sam mehanizem poplav in fizične značilnosti jezera in okolice so že preko 300 let predmet najrazličnejšim opazovanjem in študijam. Zato se moram za pomoč tudi najprej zahvaliti knjižničarju Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU Maji Kranjc, prof. M. Kolbezu s Hidrometeorološkega zavoda SRS pa za prijazno posredovanje urejenih hidroloških in meteoroloških podatkov.

Viri in bibliografija, ki so sestavni del te naloge, obsegajo 177 enot kar pa še zdaleč ni vse, kar je bilo objavljenega o Cerkniškem jezeru, vendar

kljub temu upam, da mi je uspelo zbrati na enem mestu največ podatkov o poplavah in jih ustrezno, z novega vidika, tudi obdelati.

1. UVOD

Cerkniško polje oziroma Cerkniško jezero, kot so ga raje imenovali v literaturi, je že zelo dolgo svetovno znani naravni pojav, znamenita so predvsem njegova kraška svojstva, kraški vodni pojavi, še posebej pa poplave: pojav, da je bilo dno polja enkrat suho in poraslo s travo, drugič pa zalito z vodo in so po njem vozili čolni, je tujce najbolj čudil~~a~~ in privlačeval~~a~~ ter vzpodbujal~~a~~ najrazličnejše razlage takega nenavadnega pojava. Zanimivo je, da se v zvezi s Cerkniškim jezerom dolgo vrsto let, cela stoletja, ni omenjalo poplav. Tega pojava niso imeli za poplave, to vodno stanje, ki ga danes označujemo za poplavo, so imeli za normalno in so se čudili dejstvu, da "jezero" od časa do časa odteče in se nato ponovno vrne. Po eni strani so imeli bolj prav, kot pa mi danes.

Ali nas dejstvo, da je jezersko dno kakih štiri mesece na leto suho, ostali del leta pa je zalito z vodo, res opravičuje, da ta pojav imenujemo "poplava", še posebej, ko vemo, da poplava, predvsem z vidika človeške dejavnosti in gospodarstva nosi zelo negativni prizvok in poplave samodejno uvrščamo med "škodljive pojave" če že ne kar med katastrofe? Morda bi tudi strokovnjaki, ne samo najširša javnost, drugače gledali na umetne posege na Cerkniškem jezeru in na vprašanje njegovega varovanja in zaščite, če bi imeli Cerkniško jezero še vedno za "jezero", poplavo za normalno stanje in presihanje za zanimiv in izredno redek pojav?

Raziskave zadnjih desetletij so dognale, da kras na svetu ni tako zelo redek pojav, kot smo mislili prej. Posebnost dinarskega krasa so kraška polja, kar je v svetovnem merilu že redkeje: poznamo tudi druga kraška področja s kraškimi polji, vendar so pa tudi ogromne kraške regije, koder kraških polj sploh ni. S hidrološkega vidika, predvsem z vidika "poplav", ločimo več vrst kraških polj: stalno zalita oziroma "poplavljen" kraška polja ali kraška jezera, kraška polja z občasnimi poplavami in suha kraška polja. Občasno poplavljenih kraških polj bi bila lahko spet cela vrsta, čeprav ne vem, če se je že kdo lotil klasifikacije po tem, koliko časa je neko kraško polje zalito, pod vodo. Lahko je to le kratkotrajna poplava, poplava v pravem pomenu besede, lahko pa so to dolgotrajne "poplave", ki trajajo večino leta. Taka

polja, dolgotrajno zalita, smo navadno imenovali "presihajoča jezera", zdaj pa se ta izraz oziroma pravi kraški termin nekam izgublja in vedno bolj govorimo le o kraških poljih in o "poplavih" na kraških poljih. Kraška polja, ki bi jih lahko uvrščali med presihajoča jezera, so tudi na dinarskem krasu bolj redka - eno najbolj značilnih in tipičnih, na vsak način pa najbolj znanih, obiskovanih in preučevanih pa je vsekakor Cerknško jezero oziroma polje, pravo kraško presihajoče jezero.

Na Cerknici oziroma v Cerknški dolini, kot so domačini imenovali svoje "polje", bi morali pravzaprav ločiti dva dela: Cerknško jezero - del, ki je običajno večino leta pod vodo, Cerknško polje, suhi del dna tega kraškega polja pa bi bil drugi del. Poplavni svet bi bil v tem primeru le ozek pas "Cerknškega polja" v ožjem pomenu besede, tisti del, ki je običajno suh in pod njivami ter travniki, deloma celo pozidan, pa ga le včasih, ob izredno visokih vodah jezero poplavi. Vendar bi bilo to najbrž preveč zamotano. Vsekakor bi bil že velik napredek, če bi se vrnil "korak nazaj" in spet imenovali ta pojav Cerknško presihajoče jezero in ne bi ob vsakem govorjenju skrito namigovali na "škodljive" poplave.

Čeprav je tudi ta študija izdelana v okviru naloge "Preučevanje poplavenega sveta v Sloveniji" je moje mnenje, da je Cerknško jezero presihajoče jezero in da torej preučujemo njegovo presihanje, ne pa poplavljanje.

1.1 Cerknško jezero skozi zgodovino

Ker ima malokateri kraški pojav na svetu tako bogato zgodovino, pri tem mislim na pisane vire o njem, je prav, da tudi s tega vidika posvetimo Cerknškemu jezeru malo več pozornosti. Ker ni gotovo, ali antični viri mislijo z Iugeon palus Cerknško jezero ali morda Ljubljansko Barje, jih podrobneje ne omenjam, sicer pa jih tako ali tako omenja Valvasor.

V "Slavi vojvodine Kranjske" (1689) omenja Valvasor že celo vrsto opisov in upodobitev Cerknškega jezera, torej izpred 1689. Deli jih po stroki avtorjev:

a) geografi

1. Strabo, (Geographica) lib. 7, fol. 211
 2. Cluverius, Philippus (1623, 1624, Italia antiqua et nova etc.), Tomo 1, lib. 3, c. 4, fol. 158; lib. 4, c. 1, fol. 286; lib. 3, c. 8, fol. 164
 3. Aistingerus, Michael: Europae virginis tauro insidentis geographica descriptione, part. 1, c. 9
 4. Atlas Minor Janssonii, parte 2
 5. Atlas Major Blauens, Tom. 1, fol. 42 (~~G.~~ in J. Blaeuw, 1638 ?) NOVUS ATLAS, Wd I. BLAEV
 6. Mundus chartaceus ali Geographische Beschreibung, fol. 36
 7. Eberhardi Schultesi: Geographisches Handbuch, fol. 230
 8. Sanson d'Abbeville (N., 1657), Königlich Majestet in Frankreich Geographus in Seiner Land-Charten der gantzen Erd-Kugel, lib. 1, fol. 90 (Hertzogthümer Steyer, Krain, etc. - Duchés de Stirie, Carinthie, Carniole...)
 9. Ortelius, Abraham, (1570): Theatrum Orbis terrarum, f. 41 (Antwerpen)
 10. Še drugi opisovalci: Mercator, Fornier
- b) kozmografi
11. Münsterus, Sebastianus (1544): Cosmographia, 1425. Blatt
 12. Rauwen, Johann: Cosmographia, 665. Blatt
 13. Merula: Cosmographia Generalis, lib. 1, fol. 268
 14. Theatrum oder Schau-Spiegel der gantzen Welt, ~~X~~ Lit. g.
 15. Gothofredus, Joh. Iud.: Archontologia Cosmica, Tomo 1, fol. 63
- c) topografi
16. Merian, Matthäus (1649): Topographia Provinciarum Austriacarum, lib. 4, fol. 111 (Frankfurt)
 17. Manesson Mallet, Allain: "Beschreibung dess gantzen Welt- Kreyses", Tom. 5, Europae, fol. 40
 18. Bucelinus, Gabriel: Topographicae Germaniae Notitiae, Part. 2, p. 101
- d) historiki
19. Lazius, Wolfgangus (1561: Chorographia Austriae, Viennae)
 20. Boterus
 21. Camerarius: Horis Subscisivis
 22. Bautscherus, Martinus, S. J.,: Annalibus Noricis (Historia rerum Noricarum et Foroiulensium, 1669)
 23. Sigmund von Bircken: Oesterreichischen Ehren- Spiegel, 179. Blatt
 24. Rapublica & Statu Regni Hungariae, fol. 91 & 94
 25. Admirandorum Sinae & Europae, fol. 365

26. Schönleben, Johannes Ludovicus (1681): Apparatu Carnioliae, fol. 122 (Carniola antiqua et nova, Laibach)
 27. Zeiler, Martin: Epistolischen Schatz-Kammer, 86. Blatt
 28. Browen (Brown), Eduard, (1673: A brief account of some travels in divers parts of Europe ... Styria, Carinthia, Carniola ..., London), Part VI., cap. 6, fol. 205 (1669: An accompt ... Zirchnitzer-Sea, in Carniola. Philosoph. Transactions R. Soc., 54, 1083-1085; 1674: Some Querries and Answers ..., Philosoph. Transactions R. Soc., 109, 194-197, London)
 29. Sigmund von Herberstein, De admirandis rebus naturae
 30. Wernerio, Georgio (Wernher, Georg, 1551): De admirandis Hungariae aquis (hypomnemation), fol. 17 (Aquila, Vienna)
 31. Zeilero: Germania nova & antiqua, 1. Th., 334. Bl., 2. Th., 176. Bl.
- e) pesniki
32. Freyherr von Hallerstein, Georgius Sigismundus, 1682: Epigrammatibus, Clagenfurt
- f) pisci koledarjev
33. Calendario Tyrnaviensi, 1676, Tyrnau
 34. De admirandis virtutibus lacuum & fluviorum Num. 44, Lit. L. 2., 2. Th.
- g) naravoslovci
35. Oldenburgius, Henricus, 1669: Philosophischen Acten des 1669. Jahrs, Monats Des., 897. Bl.
 36. Kircherus (Kircher), Athanasius, (1665): Mundus subterraneus, 1. Tomo, fol. 305, 2. Tomo, fol. 94
 37. Kircherus, Athanasius: Latio, fol. 42
 38. Seyfried, Johann Heinrich: Medula mirabilium naturae, fol. 344 (Valvasor 1689, I, 618-630; dodatki v oklepaju so pojasnila po Bohinec 1969 in Stoiser 1904).

V tem seznamu po Valvasorju je naštetih 38 del, ki opisujejo, prikazujejo ali podrobneje omenjajo Cerkljiško jezero, a sam Valvasor pravi, da je teh avtorjev še več in ne navaja vseh. V 7. knjigi "Slave" govori podrobno o Nikodemu Frischlinu, šolskemu rektorju v Ljubljani 1582-84 in tudi ponatisne njegovo odo "De Lacus Circnitio" (Valvasor 1689, II, 450), čeprav v zgornjem seznamu med pesniki Frischlina ne omenja.

Branko Korošec (1967), ki se je podrobneje ukvarjal s to problema-

tiko, navaja še nekaj starejših piscev (pred Valvasorjem). Med pesniki so to Vergil (Eneida), Dante (Božanska komedija, Pekel, 32. spev) in Jurij Leonberger (Amoenissimae inxta anque fertilissimae in convallibus sitae regiunculae Cirknizae descriptio, verjetno s konca 17. stol.). 1685 je v Hamburgu izšlo delo E. G. Kopellius-a "Denkwürdigkeiten der Welt oder sogenannte Relationes curiosae", ki vsebuje tudi dva krajša sestavka o Cerknškem jezeru: Der Fisch und Wasserreiche Czirknitzer See ter Weydreiche Czirknitzer See. Tu in tam je Cerknško jezero omenjeno tudi v dokumentih, tako n. pr. v dokumentu, izdanem od nadvojvode Ferdinanda v zvezi z ribolovnimi pravicami stiškega samostana v jezeru (2. nov. 1533)(Stoiser 1904, 7).

Cerkniško jezero je narisano ali označeno na številnih zemljevidih, nekaj jih omenja Valvasor, podrobneje pa jih našteva in obravnava Bohinec (1969; 1971), tudi tiste, iz kasnejših časov. Na marsikateri karti je Cerknško jezero narisano pretirano veliko, v čemer se tudi kaže, da je bila to znamenitost, znana daleč po svetu.

Tudi sam Valvasor je še pred izidom "Slave" že pisal o Cerknškem jezeru in prav na podlagi opisa, poslanega "Kraljevi družbi" v London (Valvasor 1687), je bil tudi izvoljen za člana te takrat najznamenitejše znanstvene družbe na svetu. Istega leta, kot v "Slavi", je izšel njegov opis Cerknškega jezera v latinščini tudi v Leipzigu (Valvasor 1689^a, 2).

Z Valvasorjem pa se zanimanje za to "čudno" jezero ni poleglo, nasprotno, njegovi podrobni opisi in slike ter objave v raznih delih Evrope (Anglija, Nemčija, Avstrija oziroma Kranjska) so zanimanje le še vzpodbudili.

Slabih 100 let za Valvasorjem je izdal F.A. Steinberg (1758) celo knjigo z opisom Cerknškega jezera, njena skrajšana verzija pa je izšla 1761 v Bruslju v francoskem jeziku. Obširen opis Cerknškega jezera vsebuje Hacquetova "Oryctographia Carnioliae ..." (1778) in Gruberjeva "Pisma ..." (1784).

V 18. in 19. stol. podrobneje omenjajo Cerknško jezero še Vodnik (1795), Schaffenrath (1834) in Schmidl (1854). V Rokodelskih novicah je izšel samostojen opis Cerknškega jezera kar trikrat (1850 J. Benko-Podgrivarski, 1860 G. Kebe in 1863 A. Likar). H. Dolenc ga opisuje v leposlovni obli-

ki (1881), 1889 pa izide zopet samostojna knjiga (J. Žirovnik). V našem stoletju, do II. vojne, ga podrobneje opisujejo Gavazzi (1904), Putick (19⁰2), Kuma-
ver (1922), Župnek (1923) in Löhnberg (1934), M. Kabaj pa izda o njem 1925 po-
sebno knjižico.

V novejšem času jezero ni več privlačno toliko zaradi skrivnostnega izginjanja in pojavljanja vode, saj je to danes že dokaj dobro pojasnjeno, ampak kot naravna lepota in naravna posebnost, ali kot pravimo zdaj, kot pomemben delež naše naravne dediščine. Izpod peresa P. Kumavra sta izšli dve samostojni knjižici o Cerkljiškem jezeru (1961 in 196⁷), kot tako pa lahko štejemo tudi 8. številko Acta carsologica (Krasoslovni zbornik) (1979), kjer so objavljeni prispevki novejših naravoslovnih raziskav Cerkljiškega jezera. Prispevkov o Cerkljiškem jezeru in prispevkov, ki ga bolj ali manj obširno omenjajo, a niso jezeru v celoti posvečeni, tudi ne manjka, kar se najbolje vidi iz priložene bibliografije. Po podatkih knjižnice Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU je bilo v zadnjih dveh letih v tej knjižnici 24 takih novih prispevkov, ki imajo med regionalnimi deskriptorji vpisano tudi Cerkljiško jezero oziroma polje. Vse to kaže, da zanimanje za Cerkljiško jezero tudi danes ne usiha, vsak načrt za njegovo spremembo ali gospodarsko izrabo pa zanimanje strokovnjakov kot tudi najširše javnosti le še vzpodbode.

2. POKRAJINSKA ZASNOVANOST POPLAV

2.1 Položaj in lega Cerknliškega polja

Cerkniško polje, po starem in domačem imenovano Cerknliška dolina, v literaturi predvsem znano kot Cerknliško jezero, je eno izmed kraških polj - z vseh strani zaprta depresija s podzemeljskim dotokom in odtokom vode - v t. im. Notranjskem podolju. To podolje leži v grobem od idrijski prelomnici, od SE proti NW, in ga sestavlja niz kraških polj, od Babnega na skrajnem SE pod Snežnikom, preko Loškega, Cerknliškega in Planinskega do najmanj tipičnega, Logaškega polja, na NW. Celotno podolje je relativno nizek in uravnan svet med kraškimi planotami in okoliškim hribovjem, v dno podolja pa so poglobljene samostojne depresije - kraška polja.

Celotno Notranjsko podolje pripada dinarskemu svetu in z obeh vzdolžnih strani ga obdajajo dinarske planote, katerih vrhovi se dvigajo preko 1.000 m nad morje. Na zahodu so to Snežnik, Javorniki in Hrušica ter Potočansko višavje z Racno goro, Bloke in Krimsko višavje na vzhodu. Sama polja so v nadmorski višini 750 m (Babno polje) do 450 m (Planinsko polje), tako da je Cerknliško polje s 550 m n.m. nekje v sredini. Notranjsko podolje samo kot tudi velik del okoliških dinarskih planot in hribovja pripada porečju Ljubljance, in sicer njenemu vzhodnemu površnemu kraku (zahodnega predstavlja Pivka). Ves del porečja Ljubljance, ki vključuje Cerknliško polje in svet nad njim predstavlja poplavno oziroma hidrološko zaledje Cerknliškega polja: Loško in Babno polje s svojimi ponikalnicami, okoliške planote, vključno kraške ponikalnice na Blokah in seveda tudi svet, ki pripada normalnemu, površinskemu porečju potoka Cerknliščica.

Tako omejeno poplavno zaledje Cerknliškega polja meri vsega skupaj okoli 475 km², od tega pa samo Cerknliško polje dobrih 38 km² (8%). Ker je pretežni del obravnavanega ozemlja kraškega, seveda ni mogoče točno določiti razvodnice, kraška razvodnica pogosto močno odstopa od topografske, in je zato navedena številka precej približna.

Ob raziskavah za pripravo simpozija "Sledenje podzemeljskih voda" (1976) so porečje Ljubljanske razdelili na 8 manjših hidroloških območij. Po tej razdelitvi pripadajo poplavnemu zaledju Cerknškega polja 3 taka območja: poleg same Cerknice, ki obsega tudi del Javornikov in Snežnika (242 km²), še Lož (185 km²) in Bloke (47 km²). To, računsko dobljeno "območje" se torej precej dobro ujema z zgoraj navedenim, po karti določenim "poplavnim zaledjem" Cerknškega polja. Obseg poplavnega sveta na Cerknškem polju obsega maksimalno slabih 30 km² ali 6 % celotnega obravnavanega sveta,

2.2 Petrografske in reliefne zasnove poplavnih voda

2.2.1 Vpliv petrografske sestave tal

S hidrološkega vidika oziroma z vidika poplav lahko razdelimo kamninsko osnovo na tri skupine: na neprepustne do slabo prepustne, na srednje prepustne in na dobro prepustne kamnine.

Na obravnavanem ozemlju, to je v celotnem poplavnem zaledju Cerknškega polja so neprepustne do slabo prepustne kamnine spodnjetriasne starosti. Predstavljajo jih skiflavci, laporji in peščenjaki, ponekod so vmes tudi vložki apnenca in dolomita, vendar v tako majhni meri, da tudi tam ne moremo govoriti o "prepustnem terenu". Te kamnine obsegajo 7,13 km² (1,5 % celotnega zaledja) in so vse ob zgornjem toku Cerknščice. Na njih je razvit normalni, erozijski, relief.

Srednje prepustne kamnine so triadne in jurske starosti. Obsegajo 124,43 km² (26,4 %) in jih predstavljajo predvsem dolomiti. Na nekaterih krajih vsebujejo vložke neprepustnih kamnin, drugod pa vložke apnenca oziroma se pojavljajo menjavajoče plasti dolomita in apnenca. Največje sklenjeno površje na srednje prepustnih kamninah je v porečju Cerknščice. Bloke so takorekoč v celoti zgrajene iz dolomitov. Ostali dolomitni svet je v osredju Notranjskega podolja. Nizki svet, v katerem so pogreznjena kraška polja, od Unške uvale do Babnega polja in Prezida, je v glavnem na dolomitni kamninski osnovi.

Največ ozemlja je na dobro prepustnih kamninah, 282,65 km² (59,9

% celotnega zaledja). To so apnenci jurske in kredne starosti. V glavnem grade vse ozemlje med dolomitnim svetom Blok in dolomitom v Notranjskem podolju (Racna gora) ter ves južni in jugozahodni del poplavnega zaledja, Snežnik in Javornike. To sklenjeno ozemlje iz apnencev meri 210 km². Ti apnenci so poklinsko dobro prepustni in globoko zakraseli.

Poleg omenjenih kamnin glede prepustnosti, sem posebej izločil nevezane sedimente, predvsem gre za take, kjer se menjavajo prepustni (prod in pesek) z neprepustnimi (glina). Te kamnine obsegajo 57,57 km² (12,2 %). Od tega je največ aluvija, na Cerknškem polju kar okoli 30 km², ostali pa na Loškem in Babnem polju ter ob potokih na Blokah. Majhen del teh nevezanih sedimentov predstavlja morensko gradivo na južni strani Snežnika.

Če strnemo, vidimo, da je najmanj ~~nevezanih kamnin~~ neprepustnih do slabo prepustnih kamnin (1 %), aluvija je 12 %, srednje prepustnih kamnin je 26 %, največ pa je prepustnih oziroma dobro prepustnih kamnin, 60 %. To obenem pomeni, da je 60 % hidrološkega zaledja Cerknškega jezera zakraselega.

2.2.2 Reliefne zasnove

Z vidika celotnega hidrološkega zaledja Cerknškega jezera je poplavni svet na Cerknškem polju najnižji del ozemlja, ponorni del poplavnih voda, deloma površinskih in deloma podzemeljskih, ki se zbirajo v Cerknškem jezeru z okoliških višavij in višje ležečih kraških polj.

Najvišje mesto na obravnavanem ozemlju je 1797 m visoki vrh Snežnika, najmanjšo nadmorsko višino pa ima svet v najnižjem delu dna Cerknškega polja na požiralni (NW) strani jezera, to je v višini okoli 547 m.

Dno Cerknškega jezera, v tem primeru bi temu lahko rekli tudi poplavni svet ali poplavna ravnica, je ravnina. V hidrološkem zaledju pa sodijo k ravnemu oziroma uravnanemu svetu s posameznimi griči poleg Cerknškega polja še Loško in Babno polje s Prezidansko dolino ter najnižji deli Blok, ob Bloščici. Ves ta svet je pod 800 m nad morjem. Raven oziroma uravnani svet skupaj (vključno s Cerknškim poljem) obsega 97 km² oziroma 20 % poplavnega

zaledja. V obsegu teh 97 km² zavzema največjo površino samo Cerknliško polje (40 %), slede mu Babno polje s Prezidansko dolino (25 %), Bloke (19 %) in Loško polje (16 %).

Relativne višinske razlike v tem uravnanem nižjem svetu na splošno ne presegajo nekaj deset metrov. Reliefna energija (največja višinska razlika na 1 km² velikem ozemlju) je najmanjša v samem dnu Cerknliškega jezera, kjer je 1 - 5 m. Če upoštevam še osamelce - hume, se ta energija poveča na 10-35 m. Na Loškem polju in v ostalih uravnanih depresijah je reliefna energija med 10-70 m.

Da gre res za precej uravnan svet potrjujejo tudi nakloni površja. Najmanjši so na samem poplavnem svetu na Cerknliškem polju, na jezeru, na aluvijalni ravnici, kjer so pod 10° oziroma okoli 0,5-1,0 °/oo. Na Cerknliškem vršaju (nanos potoka Cerknliščice, ki se vleče od Cerknlice proti požiralnemu delu jezera), katerega spodnji rob dosežejo izjemno visoke poplave, so nakloni okoli 20°. Podobne vrednosti veljajo tudi za najnižje oziroma najbolj uravnane dele ostalih depresij in uravnav, pod 800 m n.m.

Največji del hidrološkega zaledja Cerknliškega jezera sodi v kategorijo hribovja. Po sprejeti metodologiji preučevanja poplavnega sveta v Sloveniji (Radinja 1974) je hribovje med 500 m in zgornjo gozdno mejo. V obravnavanem primeru sem izločil uravnani in ravni svet, ne glede na to, da je do 800 m n.m., "hribovje" pa je tod v nadmorskih višinah 600-1.600 m. Ta reliefna enota, to je hribovje, zavzema 377 km² ozemlja oziroma 79 % celotnega zaledja. Sestavljajo ga v grobem gledano trije deli, Javorniki, Snežnik in deli Bloško-krimskega višavja.

V tej enoti so relativne višinske razlike v mejah 100-500 m, a tudi razpon reliefne energije je precej večji. Največjo reliefno energijo izkazujejo strma pobočja neposredno nad kraškimi polji in uvalami, predvsem v Javornikih. V planotastem Bloško-krimskem višavju, seveda v okviru poplavnega zaledja Cerknliškega polja, je največja reliefna energija med 100-200 m, v Snežniku 150-360 m ter v samih Javornikih, predvsem pobočja nad Cerknliškim poljem, 280-380 m/km². Na celotnem ozemlju ima absolutno največjo reliefno energijo severno pobočje Slivnice, nad globoko vrezanimi pritoki Cerknliščice, kar 350-460 m.

Podobno velja tudi za največje naklone pobočij. Pobočja zaobljenih vrhov Bloško-krimskega višavja imajo največje naklone $17-23^{\circ}$, v Javornikih $27-31^{\circ}$ (največje strmine se spuščajo prav proti Cerkniskemu polju) ter v Snežniku $28-31^{\circ}$. Pri tem kratkem pregledu največjih naklonov sem upošteval sicer najbolj strma, vendar vseeno večja in daljša pobočja oziroma pobočja v celoti, in ne le krajših odsekov, ki so lahko še precej bolj strmi. Podobno, kot je največja reliefna energija na severni strani Slivnice, so tam tudi največje strmine, $27-36^{\circ}$, medtem ko imajo pobočja Slivnice na cerkniški strani naklone $23-25^{\circ}$. Če pa v Snežniku upoštevam tudi pobočja velikih kraških vrtač - drag, ki so tako značilne za planotasti svet visokega dinarskega krasa, so tudi nakloni večji, saj imajo strmejše strani teh depresij največje naklone med $27-33^{\circ}$.

Tretja kategorija reliefa je gorski svet, to je svet nad zgornjo gozdno mejo, kar je v obravnavanem primeru svet nad 1.600 m n.m. H gorskemu svetu je v mejah hidrološkega zaledja Cerkniskega sveta mogoče šteti le sam vrh Snežnika (1797 m), ki obsega nad 1.600 m le $0,72 \text{ km}^2$ oziroma $0,2 \%$ hidrološkega zaledja. Zaradi tako majhnega obsega ga skoraj ne bi smel obravnavati kot posebno enoto. Še posebej, ker razen z absolutno nadmorsko višino v ničemer ne izstopa iz okoliške planote: reliefna energija je 360 m, nakloni pobočij pa $28-31^{\circ}$.

Razrezanost reliefa, v smislu, kakor uporabljamo ta kriterij pri preučevanju normalnega erozijskega reliefa, v primeru kraškega sveta, kakršno je v veliki meri tudi hidrološko zaledje Cerkniskega jezera, ne prihaja v poštev. Računsko sicer ni težko ugotoviti, da pride v celotnem poplavnem zaledju (474 km^2) 223 m rečnega toka/ km^2 , kar pa je zelo majhna gostota, še posebej, če pomislimo, da ti tokovi niti niso prave reke, ampak bolj potoki (Dukić 1962, 37). V resnici pa je tako, da je rečna mreža dobro razvita na normalnem reliefu (porečje Cerknishčice). V celotnem porečju Cerknishčice, kjer je že velik delež dolomita (ta je deloma kraške narave), je še vedno preko 500 m tokov/ km^2 . Ves ostali del zaledja ima razmeroma veliko gostoto tokov v dveh kraških poljih, Cerkniskem in Loškem, ves ostali del sveta, kraške planote in hribovje, pa so takorekoč brez enega samega vodnega toka.

Tudi v tem primeru igra najpomembnejšo vlogo kraška posebnost reliefa: zato, ker je razvitost rečne mreže zelo slaba, pa nikakor ne smemo reči, da površje ne bi bilo razrezano, ravno nasprotno. Planotasti svet južnega dela

Javornikov in osrednjega dela Snežnika je sicer v grobem gledano precej enoten in tudi v približno enaki nadmorski višini, v drobnem pa ga sestavlja cela vrsta manjših vrhov z vmesnimi dragami in vrtačami nepravilnih oblik med njimi. V splošnem je naklon površja majhen, gledano v podrobnosti pa mu naštete oblike dajejo strmine okoli 30° . Te razrezanosti pa nikakor ne pokaže razvitost rečne mreže, pač pa ustrezne druge geomorfološke analize, prirejene za kraški relief (Habič 1981).

3. VREMENSKE IN KLIMATSKE ZASNOVE POPLAVNIH VODA

Po Köppenovi razdelitvi sodi Slovenija v pas z vlažno borealno klimo s toplim poletjem, v drobnem pa je klimatsko razdeljena in razdrobljena, večinoma pa ima modificirano klimo zaradi nadmorske višine. Izrazita klimatska ločnica v Sloveniji je dinarsko-alpska pregrada, vendar je to predvsem temperaturna pregrada. Cerknjsko polje leži NE od te pregrade. Zato naj bi njegova klimatska pripadnost ne bila sporna: pripadalo naj bi modificirani kontinentalni klimi z dokaj mrzlimi, vendar ne ostrimi zimami. Vendar je padavinski maksimum jeseni, kar je značilno za modificirani mediteranski in ne kontinentalni padavinski režim (Furlan 1974, 18).

Po Gamsovi rajonizaciji (Gams 1972, 5) leži Cerknjsko polje in njegovo hidrološko zaledje v Notranjsko-Kočevskem klimatskem rajonu. Za ta tip podnebja je značilno, da pade največ padavin v hladni polovici leta in te bolj ohladijo globoko kraško notranjost, kot jo poletne segrejejo. Dobra toplotna prevodnost kraške skale s poletnim ohlajevanjem od spodaj zadržuje poletno ogrevanje prsti, ki je plitva in v žepih. Hladni zrak zadržujejo na krasu zaprte kotanje. Vse to povzroča, da so kraške planote hladnejše kot več loo m višji fluvialni sosednji relief. Gornje meje uspevanja kultur in naseljenosti so nizke, zlasti ob robnih dinarskih planotah, kjer je povečana oblačnost. Padavin je nad 1.600 mm letno, vendar se še pozna vpliv Sredozemlja v bolj sušnem poletju. Najnižje temperature celotnega rajona beleži postaja Babno polje, ki je s 756 m n.m. slovenski pol mraza. Glede na nadmorsko višino ima najnižje temperature v Sloveniji (srednja minimalna januarska temperatura je $-9,3^{\circ}$ C) (Radilović 1970). Obravnavani svet leži precej visoko nad morjem, kar klimatske poteze ustrezno poostri, saj je celotno hidrološko zaledje Cerknjskega jezera v pasu od hribovja preko nižjega do višjega gorskega pasu v klimatskem smislu.

Čeprav razdelitev na ožja podnebna območja ni opravljena in niti ni mogoča zaradi pomanjkanja opazovalnih postaj (tudi na Cerknjskem polju nimamo dolgoletnih opazovanj), lahko ločimo troje pokrajinskih tipov, ki se razlikujejo predvsem v podnebju: zaprta kraška polja v nižjih legah, z izrazitim temperaturnim obratom in večjo vlažnostjo (morda tudi zaradi poplav predvsem v hladni polovici leta) - skrajni primer je Babno polje; hriboviti

in planotasti svet Blok s širšo okolico; in kot tretji najvišji deli Javornikov in Snežnika z gorskim podnebjem.

Samo Cerknjiško polje, ki leži NE od alpsko-dinarske pregrade, ki je z višino 1.200 m tako pomembna klimatska ločnica, ima zaradi bližina Postojnskih vrat (650 m n. m.), skupaj s Planinskim poljem in Barjem, najvišje temperature v notranji Sloveniji, saj ta vrata dovoljujejo dokaj neoviran dostop toplemu zraku iznad severnega Jadrana v notranjo Slovenijo (Bernot 1974).

Srednje letne temperature celotnega hidrološkega zaledja so nekako med $6-8^{\circ}\text{C}$ (Dolenje Jezero na Cerknjiškem polju $8,2^{\circ}\text{C}$) (tabela 1), količina padavin pa med 1.300 mm (Cerknica) in 3.000 mm (Snežnik) (ZVSS 1978, K 4-04).

Za kraška polja, torej tudi za Cerknjiško, so značilne temperaturne inverzije, izrazitejše v hladni polovici leta. Tiste višine v obrobju, ki jih inverzija le redko doseže, so občutno toplejše od dna polja.

Opazovanja v Dolenjem jezeru so pokazala, da je območje prehodnega pasu tostran in onstran Postojnskih vrat v dinarski pregraji obsežnejše, kot pa so domnevali do sedaj. Skozi Postojnska vrata ne prodira le hladen zrak v obliki burje na Jadran, ampak tudi topli jugozahodni vetrovi proti severovzhodnim delom Evrope. Nižje vzpetosti med posameznimi polji ne preprečujejo odtekanja zraka proti dnu Ljubljanske kotline in torej veljajo temperature, ugotovljene le za skrajni severni del Cerknjiškega polja, za celo polje. Minimalne dnevne temperature ne kažejo nikakih razlik med postajama Gorenje in Dolenje jezero. (tabela 2).

Cerknjiško polje je torej, po opazovanjih v letih 1969-1972, toplejše od kontinentalne notranje Slovenije in predstavlja v zimskih mesecih prehod med modificiranim kontinentalnim temperaturnim režimom notranje Slovenije in modificiranim mediteranskim režimom našega Krasa.

Cerknjiško polje in Postojnska kotlina imata poleti podobno temperaturo. Zaradi kotlinske lege in vključenosti v kontinentalni temperaturni režim, ki seže v bližino obale, se tudi Cerknjiško polje vključuje v temperaturni režim, skupen vsem kotlinam v Sloveniji (Furlan 1974).

Kar se padavin tiče, sta v pocerčju Ljubljjanice običajno po dva padavinska maksimuma in dva minimuma. Primarni maksimum je jeseni (oktober, november), sekundarni pa na prehodu pomladi v poletje (maj, junij). Primarni minimum je februarja, sekundarni pa v avgustu oziroma juliju. V padavinskem pogledu se prehodnost tega sveta kaže v zelo izrazitem sekundarnem padavinskem minimumu - prav ta izraziti poletni padavinski minimum, ki je enak ali skoraj enak zgodnjepomladanskemu - je ena glavnih značilnosti sredozemskega podnebja (Bernot 1976).

Podatki o padavinah za zadnji dve desetletji (1961-1980) (tabela 3), to je za isti čas, za katerega so tudi podrobneje obdelane poplave oziroma vztrajanje vode v jezeru, se z zgornjimi navedbami le deloma strinjajo. Primarni maksimum je bil na vseh postajah novembra, z izjemo Žilc, kjer je bil julija. Sekundarni maksimum ni bil tako enoten, saj se je pojavil v mesecih aprilu, juniju, juliju in novembru (Žilce). Podobno je z minimumi: primarni so bili povsod februarja (razen v Žilcah, kjer je bil januarja), sekundarni pa še bolj nejasni in neenotni od sekundarnih maksimumov, in sicer so bili v glavnem v poletnih mesecih.

V tridesetih letih so se v strokovni meteorološki literaturi pojavile singularitete, to so obdobja izbranega tipa vremena, ki kažejo tendence nastopanja ob določenem datumu. Te singularitete so lahko tudi klimatološki element in zato jih je D. Furlan (1974) vključil v svoje delo o klimi Cerkljanskega polja, odkoder tudi povzemam sledeče zaključke.

Singularitete slabega vremena - ciklonske singularitete - so številnejše poleti in jeseni, redkejše pa pozimi in pomladi (zima in pomlad po 5, poletje 6 in jesen 7 ciklonskih singularitet). Največja verjetnost nastopa singularitet slabega vremena je od maja do julija ter od oktobra do novembra, ko je 85 %.

V toplih mesecih, ko je singularitet mnogo in je tudi verjetnost njihovega nastopa velika, je njihovo trajanje najmanjše, dobre tri dni. V povprečju najdaljše obdobje slabega vremena je v začetku maja, ko traja 8,5 dni.

Poletni prodori deževnih singularitet so praviloma kratki, saj pre-

Tabela 1

Srednja letna in mesečna temperatura zraka (1926-1965) v ° C

Postaja	Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Letno
Babno polje		-4,2	-2,6	0,7	5,8	10,4	14,1	15,9	14,9	11,7	6,9	2,8	-1,5	6,2
Dolenje jezero		-1,8	-0,2	3,3	8,3	12,0	15,6	17,2	16,8	13,8	8,7	4,5	0,3	8,2
Nova vas/Bloke		-3,5	-1,8	1,7	6,8	11,4	15,1	16,9	16,0	12,8	7,8	3,2	-1,2	7,1
Planina/Rakelcu		-1,6	0,5	4,1	8,9	13,1	16,7	18,5	17,9	14,8	9,7	5,4	0,9	9,1
Postojna		-1,6	0,0	3,3	8,0	12,1	15,8	17,8	17,0	13,9	9,1	4,8	0,7	8,4
Ljubljana		-1,8	0,2	4,8	9,9	14,2	18,0	19,7	18,8	15,4	10,0	5,1	0,2	9,5

(Furlan 1974, 18 b)

Tabela 2

Maksimalne in minimalne temperature zraka v °C

Postaja	1	2	3	4	5	6
Babno polje	12,3	0,2	-27,6	-31,5	30,3	31,0
Dolenje jezero	13,6	3,0	-18,4	-21,0	31,5	32,6
Nova vas/Bloke	12,3	1,2	-27,0	-30,9	30,0	30,5
Planina/Rakeku	14,0	4,0	-17,4	-21,5	32,0	33,6
Postojna	13,4	3,4	-17,4	-21,8	31,6	32,3
Ljubljana	14,7	5,0	-13,7	-16,3	34,1	36,5

(Furlan 1974, 23 b)

- 1 = Srednje letne maksimalne temperature zraka (1931-1960)
- 2 = Srednje letne minimalne temperature zraka (1931-1960)
- 3 = Srednje absolutne letne minimalne temperature (1969-1972)
- 4 = Absolutne minimalne temperature (1969-1972)
- 5 = Srednje absolutne letne maksimalne temperature (1969-1972)
- 6 = Absolutne maksimalne temperature (1969-1972)

Tabela 3

Srednje mesečne in letne višine padavin (1961-1980) v mm

Postaja \ Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Letno
Cerknica	112,4	105,1	130,0	153,5	121,4	141,7	166,4	139,2	142,4	135,0	196,2	133,7	1676,8
Otok	125,6	116,0	141,9	153,5	129,1	160,9	159,6	134,7	155,2	153,6	213,3	148,1	1791,3
Nova vas/Bloke	88,2	88,1	107,2	135,2	114,5	139,0	157,8	135,2	137,3	124,9	174,7	108,7	1510,6
Babno polje	116,3	106,7	116,2	145,7	129,6	145,0	139,5	123,7	147,8	155,4	231,8	131,3	1688,7
Žilce	96,5	98,5	111,9	162,3	130,4	153,9	178,6	151,7	144,5	131,9	168,1	121,5	1649,4

(po podatkih HMZ SRS 1983)

idejo Slovenijo navadno prej kot v 24 urah. Da pa trajajo singularitete slabega vremena z dežjem navadno preko 3 dni, je vzrok v poletnih nevihtah s padavinami, ki ne spremljajo le prodora samega, ampak nastopajo še v naslednjih 2-3 dneh.

Količine padavin ^{razmerih} ~~po~~ ciklonskih singularitet so zelo različne: razlike so velike v okviru iste singularitete, med posameznimi leti pa tudi med dolgoletnimi povprečki posameznih singularitet. Zimska obdobja slabega vremena imajo relativno malo padavin. Singulariteta v zadnji pentadi januarja ima le 15 % primerov s 50-75 mm padavin. Singulariteta v prvi pentadi marca je že bolj namočena (15 % singularitet 100-150 mm). Na začetku maja je 10 % singularitet s 150-200 mm padavin, sredi junija pa se pojavijo posamezni primeri z 200-250 mm. Toliko padavina imajo posamezne singularitete slabega vremena tudi v novembru in decembru.

So pa precejšnje razlike med povprečnimi vrednostmi postaj Dolenje jezero in Ljubljana, saj je letna višina padavin na Cerkniskem polju za skoraj 300 mm višja. Količinske karakteristike, ki veljajo za singularitete v Ljubljani, bi zato morali prilagoditi razmeram na Cerkniskem polju, kar pa je zaradi kratkih opazovanj neizvedljivo. Gotovo je, da je odstotek singularitet z določenimi višinami padavin na Cerkniskem polju večji kot v Ljubljani.

Kot je bilo že omenjeno, je za razporeditev padavin v Sloveniji značilno, da je maksimum v alpsko-dinarski pregradi, od nje proti morju se količina padavin hitro, proti Panonski nižini pa počasi znižuje. Prav območje Cerkniskega polja je primer, kako zgolj nadmorska višina ne vpliva odločilno na količino padavin. Babno in Loško polje prejmeta blizu 1550 mm, Cerknisko polje dobrih 150 mm več in Planinsko polje še nadaljnjih 150 mm več. Ta razporeditev ni slučajna: preval med Javorniki in Nanosom - Postojnska vrata - je najnižji, zato se zrak - glavni nosilec vlage je jugozahodni veter - tu manj dviga, manj ohlaja in manj odceja. Zato se izdatne padavine nadaljujejo proti severovzhodu, preko Planinskega polja.

Drugače je na območju Snežnika. Gomanjce prejmejo okrog 3000 mm letno, najvišji del Snežnika pa dobrih 3000 mm. Zato nastopi za Snežnikom padavinska depresija, pogojena s spuščanjem že relativno osušenega zraka -

Tabela 4

Srednje mesečne in letne višine padavin (1926-1965) v mm

Postaja \ Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Letno
Babno polje	109	94	103	114	127	121	109	100	143	190	196	140	1546
Cerknica	136	120	121	119	156	147	133	126	153	176	182	146	1715
Dolenje jezero	140	125	117	108	148	155	129	123	155	172	184	150	1706
Hrib/Lošk.pot.	108	92	102	123	151	138	123	119	148	176	187	136	1603
Javorniki/Deb.kam.	139	101	123	151	156	168	130	139	169	184	195	142	1797
Leskova dolina	179	157	148	133	156	144	131	115	175	275	271	221	2105
Mašun	168	144	138	159	158	144	131	116	171	227	256	203	2015
Nova vas/Bloke	94	76	86	111	130	127	106	106	140	154	168	116	1414
Otok	148	133	121	117	145	138	118	117	144	195	184	150	1710
Planina/Rakeku	136	111	129	131	154	156	158	143	178	200	200	160	1856
Postojna	92	80	91	100	118	132	114	105	133	142	141	119	1367
Ravbarkomanda	117	96	111	130	164	160	147	133	169	183	196	138	1744
Žilce	109	92	102	106	133	131	125	121	135	146	149	104	1453
Ljubljana	89	79	85	103	127	133	125	133	152	150	141	112	1429

(Furlan 1974, 24 b)

na Babnem polju je le še pol toliko padavin, kot na Gomanjcah onstran najvišjih delov Snežnika. In kot se Javorniki, naslednji člen dinarske pregrade proti severozahodu, nižajo, tako rastejo količine padavin v njihovem zaledju. Od Babnega do Planinskega polja se dvignejo letne količine od 1550 mm na 1850 mm, dno Cerkniskega polja, ki leži nekako na pol poti, pa prejme nad 1700 mm. Verjetno je, da se ob severovzhodnem vznožju Javornikov dvignejo tudi preko 1800 mm.

Na severovzhodni strani polja se kljub vzpomu reliefa količina padavin ne dvigne. Učinek reliefa je paraliziran z večjo oddaljenostjo od glavne padavinske zone v Snežniku in Javornikih. Mogoče je oceniti, da narastejo preko 1800 mm padavine le še v območju Slivnice, drugod pa so v glavnem pod 1600 mm (Bloke pod 1500 mm).

Cerkniško polje je stično področje dveh padavinskih režimov: modificiranega mediteranskega z maksimumom padavin jeseni (in ne pozimi), in kontinentalnega z minimumom februarja ali marca. Vse tri postaje na Cerkniskem polju imajo minimum šele v aprilu, kar je v Sloveniji izjemen primer. Maksimum je jeseni oktobra (Otok) ali novembra (Dolenje jezero, Cerknica). Nastop minimuma v marcu oziroma aprilu ustreza modificiranemu kontinentalnemu padavinskemu režimu, nastop maksimuma jeseni pa modificiranemu mediteranskemu režimu.

Prehodni značaj padavinskega režima na Cerkniskem polju se kaže še v naslednjem. Aprilski minimum ni izrazit, saj ima Otok praktično enake povprečne vrednosti aprila, julija in avgusta (117, 118, 117 mm). To je dokaz o poseganju mediteranskega padavinskega režima na to področje. Preostali, višji svet okoli Cerkniskega polja, ima ista meseca z ekstremnimi vrednostmi, kot ostala Slovenija.

Primerjava padavinskega režima s sezonskim nastopanjem poplav potrjuje, da gre pri poplavah na Cerkniskem polju za izrazite sezonske, ne pa nevihtne oziroma hudourniške poplave, kot bo razvidno iz nadaljnjega besedila. Pravitako kaže, da je tesnejša povezava med padavinskim režimom celotnega hidrološkega zaledja s pojavljanjem vode v jezeru, kot pa z režimom samega Cerkniskega polja. Meseca, ko je v jezeru najdlje časa voda, sta maj in a-

pril (takrat je povprečno največ dni polje zalito), na samem polju (Cerknica, Dolenje jezero, Otok) pa je aprila padavinski minimum, medtem ko kažejo opazovalne postaje v hidrološkem zaledju sekundarni padavinski maksimum ravno maja. Naslednji mesec, ko je jezero zalito, je po številu dni december, v čemer se neposredno odraža vpliv jesenskega padavinskega maksimuma.

Sicer kaže primerjava med padavinami in poplavami oziroma polnim jezerom tudi na to, da se voda zadržuje v kraškem podzemlju (kraška retinenca), deloma pa se sezonskost padavin ne odraža neposredno tudi zaradi relativno dolgotrajnega vztrajanja jezerske vode. Tako se jesenski padavinski primarni maksimum ne odraža vedno v jesenski poplavi, ampak lahko nastopi poplava šele decembra, to je zimska poplava, čeprav jo je vseeno posredno povzročilo jesensko deževje. Pomladanske poplave, ki jih je največ, so le deloma posledica pomladanskega padavinskega viška, saj so to deloma le podaljšane zimske poplave, za kar često zadošča že hitro topljenje snega.

V Furlanovi študiji "Klima Cerkniškega polja" (1974) so podrobneje obdelane tudi zračna vlaga in meteorološki pojavi, od katerih je za poplavni svet zanimiva predvsem megla. Tako glede vlage kot megle Cerkniško polje ne izstopa iz povprečnih okvirov slovenske klime, predvsem ima podobno klimo, kot druge kotline in, vsaj v splošnem klimatskem pregledu Cerkniškega polja, ni opazno, da bi poplave oziroma jezero močneje vplivali na tamkajšnjo zračno vlažnost ali meglenost. Seveda lahko nastopajo take razlike v manjšem merilu, ki pa jih brez ustrezno prirejenih opazovanj ni mogoče odkriti. Morda je v tem pogledu zanimiva primerjava med Cerknico in Dolenjim jezerom glede števila dni z meglo v letih 1951-1970. V Cerknici je bilo povprečno 23 dni na leto z meglo (največ septembra), v Dolenjem jezeru pa 39 dni, največ oktobra. Torej so lokalne razlike precejšnje, čeprav jih ne smemo kar a priori pripisovati poplavam. V primerjavi z res "meglenimi" kraji so vrednosti za Cerkniško polje še vedno majhne: Ljubljana je imela v tem času povprečno 153 dni z meglo letno, Gorenji Logatec pa 172, čeprav ne eden in ne drugi nimata v neposrednem zaledju tako obsežnega in tako pogosto zalitega "jezera".

Tabela 5

Dnevne višine padavin 1969-1972 v mm

Postaja	1	2
Babno polje	117,7	87,2
Cerknica	90,0	79,6
Dolenje jezero	103,1	82,2
Hrib-Loški potok	86,4	72,7
Javorniki/Debeli kamen	72,5	63,4
Leskova dolina	144,4	106,4
Mašun	183,6	127,4
Nova vas/Bloke	68,2	61,8
Otok	105,7	89,1
Planina/Rakeku	89,0	76,0
Postojna	105,7	80,1
Ravbarkomanda	98,6	82,7
Žilce	79,2	71,1
Ljubljana	-	73,4

(Furlan 1974, 26 b)

1 = Najvišje dnevne višine padavin

2 = Srednje najvišje dnevne višine padavin

Tabela 6

Postaja	Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Let.vredn.
Babno polje		3.7	3.7	3.4	4.1	3.4	4.0	3.3	3.6	4.0	5.5	5.2	4.7	48.6
Cerknica		3.4	4.0	3.7	3.7	3.7	4.4	4.8	3.9	4.0	5.7	5.5	5.9	52.7
Dolenje jezero		4.0	3.7	3.2	3.7	4.7	3.6	4.6	4.3	4.0	5.7	5.9	5.9	53.3
Hrib/Loški potok		3.7	3.9	3.4	3.9	4.2	4.8	3.7	3.8	4.3	5.5	5.6	4.7	51.5
Javorniki/Debeli kamen		5.1	3.9	4.1	4.3	5.1	5.4	4.2	4.9	5.3	5.6	5.8	6.2	59.0
Leskova dolina		4.7	5.9	4.3	3.7	4.4	4.3	4.5	3.5	4.9	7.4	5.8	6.8	60.2
Mašun		4.8	4.4	4.4	4.9	4.8	5.0	4.8	3.9	4.9	6.1	6.3	5.6	59.9
Nova vas/Bloke		3.1	2.9	2.4	3.5	3.6	4.9	4.0	3.8	4.2	4.8	4.7	4.1	46.0
Otok		3.5	5.0	3.7	3.3	3.7	4.7	4.0	3.8	4.6	6.1	4.8	5.3	52.5
Planina/Rakeku		4.0	4.0	3.7	3.9	4.9	4.9	4.8	4.3	4.6	6.1	5.4	5.4	56.0
Postojna		3.5	3.3	2.9	4.3	4.3	4.8	3.6	3.8	4.4	5.0	4.6	4.0	48.5
Ravbarkomanda		3.8	4.1	4.0	4.7	5.5	5.6	4.8	4.3	4.7	6.2	6.1	4.8	58.6
Žilce		3.5	3.8	3.4	3.3	3.3	4.3	4.3	3.9	4.1	4.8	4.7	4.7	48.1
Ljubljana		3.1	3.3	2.3	3.5	3.9	4.3	3.7	4.1	4.1	4.8	4.2	3.6	44.9

Srednje število dni s padavinami ≥ 10.0 mm, 1931-1960

(~~16~~ Furlan 1974, 26 f)

Tabela 7

Srednje število dni s padavinami $\geq 20,0$ mm, 1931-1960 (po Furlan 1974, 26 g)

Postaja	Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Let. vredn.
Babno polje		1.8	1.7	1.7	1.8	1.5	2.0	1.4	1.4	2.2	3.2	3.1	2.6	24.4
Cerknica		2.4	2.1	1.7	2.3	1.8	2.8	2.5	3.0	2.6	2.5	2.8	2.5	29.0
Dolenje jezero		2.4	2.1	2.2	2.1	1.2	2.8	2.0	2.8	3.8	2.3	3.8	3.1	30.6
Hrib/Loški potok		1.5	1.4	1.4	1.6	1.8	2.1	1.8	2.0	2.4	3.1	2.5	2.3	23.9
Javorniki/Debeli kamen		3.0	1.4	2.3	2.3	2.4	3.0	2.3	2.2	2.3	3.6	3.5	3.5	31.8
Leskova dolina		2.9	3.4	2.3	2.1	2.5	2.8	2.1	1.7	3.1	3.6	3.3	3.8	33.6
Mašun		3.0	2.4	2.3	2.4	2.2	2.7	2.2	1.8	2.5	4.1	3.5	3.6	32.7
Nova vas/Bloke		1.2	1.1	0.9	1.3	1.6	2.0	1.5	1.2	2.3	2.3	1.9	1.9	19.2
Otok		2.4	2.1	2.1	1.8	1.4	2.5	2.4	2.3	2.4	3.5	3.0	2.9	28.8
Planina/Rakeku		2.4	2.3	2.0	2.0	2.1	2.6	2.5	2.3	2.9	3.6	3.3	3.0	31.0
Postojna		1.6	1.2	1.4	1.1	2.0	2.4	1.8	1.6	1.7	2.5	2.0	1.9	21.2
Ravbarkomanda		2.1	1.9	1.9	2.1	2.8	3.2	2.6	2.6	3.0	3.5	3.3	2.6	31.6
Žilce		1.7	1.2	1.2	1.6	1.2	2.1	2.5	2.4	2.1	2.5	2.1	1.3	21.9
Ljubljana		1.2	1.3	1.0	1.4	1.8	1.9	2.0	2.3	2.5	2.8	2.2	1.7	22.1

Tabela 8

Srednje število dni z nevihto (po Furlan 1974, 39 b)

Postaja	Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Let. vredn.
Babno polje		0,2	0,4	0,4	1,6	4,1	7,2	6,7	5,4	2,8	0,9	0,6	0,6	30,9
Cerknica		0,1	0,2	0,2	1,0	3,4	5,2	6,2	5,0	2,8	1,2	1,0	0,2	26,5
Dolenje jezero		0,1	0,2	0,2	0,8	1,2	3,2	5,5	1,0	2,1	0,6	0,5	0,2	15,6
Hrib/Loški potok		0,4	0,5	0,6	1,6	3,7	6,3	6,9	5,4	3,2	1,6	1,2	0,8	32,2
Javorniki/Debeli kamen		0,2	0,1	0,0	0,8	2,4	5,2	4,9	3,5	0,4	1,0	0,8	0,3	19,6
Mašun		0,2	0,4	0,5	2,0	4,2	6,1	6,7	4,6	2,7	1,6	1,0	0,4	30,4
Nova vas/Bloke		0,3	0,4	0,5	1,8	4,5	7,1	7,4	5,6	3,1	1,6	0,8	0,4	33,5
Otok		0,0	0,1	0,2	1,0	1,6	4,0	3,9	2,9	1,8	0,6	0,8	0,0	16,9
Planina/Rakeku		0,2	0,4	0,8	2,6	5,5	7,6	8,2	6,7	4,6	2,2	1,6	0,8	41,2
Postojna		0,2	0,3	0,8	2,4	5,8	8,8	8,6	7,6	5,0	2,0	1,8	0,6	43,9
Ravbarkomanda		0,1	-	0,4	1,4	3,4	5,0	5,0	3,2	1,3	0,8	0,8	0,5	21,9
Žilce		0,2	0,4	1,0	3,0	6,0	9,6	10,6	9,1	4,9	2,4	2,0	0,8	50,0
Ljubljana		0,0	0,4	0,4	2,9	5,8	9,9	9,4	8,8	4,8	2,0	1,6	0,6	46,6

4. PEDOLOŠKE IN VEGETACIJSKE ZASNOVE HIDROLOŠKEGA ZALEDJA

4.1 Pedološke zasnove

4. PEDOLOŠKE IN VEGETACIJSKE ZASNOVE HIDROLOŠKEGA ZALEDJA

Z vidika celotnega hidrološkega zaledja Cerknjškega jezera, sta omembe vredna predvsem dva različna tipa prsti - prsti na nekarbonatnih in prsti na karbonatnih kamninah. Glede na kamninsko podlago daleč prevladujejo prsti na karbonatni kamninski osnovi, ki so pa spet različne, glede na to, ali gradi podlago apnenec ali pa dolomit.

Za celotno slovensko dinarsko ozemlje je klimatozonalni talni tip predstavljen s pokarbonatnimi rjavimi tlemi na apnencu, na južnih in severnih pobočjih gre v glavnem za prst, ki jo uvrščamo v tip rjave rendzine (Zupančič 1976, 53).

Podlago samega Cerknjškega jezera grade dolomiti in apnenci. Na apnenčastem in dolomitnem substratu se prsti glede globine zelo menjajo, na dolomitu je najplitvejša prst tipa rendzina, v razvojnem zaporedju od protorendzine do rjave rendzine. Na krednem apnencu pa gre razvojna serija prsti od rendzine do pokarbonatnih rjavih gozdnih tal, ki veljajo za klimatozonalni tip.

Na vršaju Cerknjščice so bolj ali manj plitve humoznoapnenčaste karbonatne prsti. Na položnem jezerskem svetu so se razvile vlažne, salbo apnenčaste in apnenčaste naplavine, pomešane z jezerskimi usedlinami, dočim sta se na zamočvirjenem delu polja - na jezeru, kjer voda najdlje zastaja - razvili globoka barjanska črnica, deloma s šoto (hidrogenoorganogena) in plitva barjanska črnica (humozno, apnenčasto jezersko blato), obe na globljem apnenčastem jezerskem blatu, ki se na nekaterih mestih (ob Zajčarkah, ob Malih in Velikih ponikvah, ob Retju, Vodonosu, Rešetu in deloma ob Stržem) pojavlja na površju.

Plitva, bolj ali manj izprana rjava pokarbonatna tla so dobro humozna, s šibko kislino do nevtralnimi humusom. Prst sama je šibkokislina do nevtralna, na bazah bogata (CaO , K_2O), toda zelo siromašna fosforne kisline. Ta prst je težka, vendar po pedoloških lastnostih sposobna za boljšo izrabo, vendar le po predhodnih melioracijah.

Položnejše in nekoliko globlje rjave kraške prsti so večinoma njivske. Prst je srednje težka, zmerno humozna, nevtralna (pH 7-7,15) in bogata apna. Tudi te prsti so zmerno podzolirane in siromašne fosforne kisline.

Humoznoapnenčasta naplavina na prodnatem apnenčastodolomitnem vršaju Cerknishčice je bolj ali manj plitva in zato za zrak in vodo dobro prepustna. Zemljišča so položna in pod njivsko površino. Prodnati vršaj je prekrit s plitvo humoznoapnenčasto peščeno glino, z blagim (nevtralnim) humusom, bogato apna in kalija, a zelo siromašno s fosforno kislino. Prodnati vršaj Cerknishčice je razprostrt proti jezerski strani na približni črti Zelše, Dolenja vas, Dolenje jezero, Vodonos, Martinjak, Žirovnica. Proti Lipsenjščici je prekrit z globoko zelo apnenčasto naplavino, proti Gorenjemu jezeru pa z globoko barjansko črnico.

Globlje, aluvijalne, slabo apnenčaste naplavine mestoma prekrivajo del omenjenega vršaja, mestoma pa pokrivajo globlje ležeče plasti z rjavo kraško prstjo. Ta zemljišča so pod močnim vplivom jezerske vode in so pokrita z gosto rušo močvirskih in deloma sladkih trav iz vrst *Masobrometum* in *Lolium perenne* - *Plantago maior*. Prst je pretežno glinasta, ponekod mešana z ilovnato in peščeno glino, zmerno do dobro humozna (3,4-6,8 % humusa) in nevtralna (pH 6,8-7,15), dobro oskrbljena z apnom, bogata s kalijem in zelo siromašna s fosforjevo kislino (0,010-0,22 % P_2O_5).

Globoke aluvijalne apnenčaste naplavine med Retovjem in Veliko Karlovico so pravtako pod močnim vplivom jezerske vode, Cerknishčice in Stržena. To so najrodovitnejše naplavine Cerknishkega polja, z gosto rušo sladkih trav, deloma pa tudi zamočvirjene in prekrivane s kislimi, močvirskimi travami iz združbe *Carex gracilis* - *Plantago maior* in močvirsko preslico. Prst je na površju zmerno do dobro humozna, nevtralna, bogata apna in kalija ter siromašna s fosforno kislino.

Globoka barjanska črnica (hidrogena-organogena barjanska prst) je nastala pod vplivom jezerskega in močvirskega rastlinstva ter je po svojem razvoju nizka šotnata zemlja ali nizko barje, ki prekriva približno 20 % Cerknishkega jezera oziroma poplavnega sveta. Zaradi vpliva jezerske vode in talne vode, ki je v poletnih mesecih, ko je sicer jezero suho, skoraj tik pod

površjem, je pokrita z gosto rušo močvirskih trav iz vrst *Carex* - *Phragmites* ter močvirskega ratlinstva, kakor *Plantago maior*, *Gentiana palustre*, *Scorzoneria palustre*, *Meutha* in *Equisetum palustre*. Gladina podtalnice v barjanskih črnicah poteka vzporedno s površjem in sledi nagibom oziroma oblikam površja. Po mehanični sestavi je ta črnica pretežno humozna glinasta in deloma humozno glinasto peščena, z obilno sposobnostjo sprejemanja vode (do 81 %). Je slabih fizikalnih, toda dobrih kemijskih lastnosti za obdelavo, a zelo siromašna s fosforno kislino.

Plitva barjanska črnica s Cerkniškega jezera (hidrogena-organogena barjanska prst) je pričetek tvorbe nizkega barja. Obsega tudi blizu 20 % jezerske oziroma poplavne površine. Tu se razkrivajo vse tvorbe pričetka nizkega barja od alg, ki so prvi naselniki apnenčastega jezerskega blata, preko apnenčastega jezerskega blata z zelo plitvo humozno plastjo do globoke barjanske črnice z najglobljim humoznim slojem (do 410 cm), z vsemi fitosociološkimi stopnjami močvirskega rastlinstva, od alg, mahov, preslice do enokaličnic in dvokaličnic, odvisno od stopnje osuševanja. Ker je ta plitva barjanska črnica najdlje časa pod vodo, prevladuje na njej trstičevje (*Phragmites*), šaš (*Carex*), bik ali sitovec (*Schoenoplectus lacustricus*) in kolmež (*Acorus calamus*). Razprostranjenost plitve barjanske črnice najbolje označuje trstičevje, ki s postopnim osuševanjem in obdelavo jezerske črnice postaja vse bolj redko in na globoki barjanski črnici že skoro popolnoma izginja. Kakor globoka, je tudi plitva črnica nevtralna, bogata apna in mestoma tudi kalija, toda zelo siromašna fosforne kisline.

4.2 Vegetacijske zasnove

V okviru celotnega hidrološkega zaledja je 64 % površine porasle z gozdom (po karti 1:100.000, list Cerknica in Vrhnika). Glede stopnje pogozdenosti lahko ločimo štiri večja področja:

- Javorniki s Snežnikom, ki jih takorekoč v celoti pokriva gozd, izjema je nekaj senožeti nad Loškim in Babnim poljem, skupaj 197,4 km² gozda (65,4 %).
- Vzhodno obrobje Notranjskega podolja, od Slivnice do Racne gore nad Loškim poljem, prekriva v veliki meri strnjen gozd, ki pa je omejen predvsem na str-

mejša pobočja, vrhovi, vznožje in doline pa so izkrčeni. Ta del obsega 62 km² gozdov (20,6 %).

- Bloško-krimsko višavje ima, za razliko od prejšnjih dveh enot, precej manj kot polovico vsega sveta pod gozdovi, seveda le v okviru hidrološkega zaledja Cerknjskega jezera. To zavzema gozd 42,2 km² ali 14 % vse gozdne površine hidrološkega zaledja. Tudi razporeditve je drugačna, ne gre za sklenjeni gozdni kompleks, ampak za prepletanje gozda in izkrčenega sveta.
- Notranjsko podolje, v obravnavanem okviru obsega Cerknjsko, Loško in Babno polje ter dno Prezidanske doline, je takorekoč v celoti izkrčeno. Gozd pokriva le posamezne osamelce in hume, v malo večjem obsegu preval med Loškim in Cerknjskim poljem, med Danami in Gorenjim jezerom.

Večina gozdov v hidrološkem zaledju pripada mezofilni vegetacijski enoti dinarskemu gozdu jelke in bukve (*Abieti-Fagetum dinaricum* Treg 1957). To je klimatogena vegetacijska enota našega visokega krasa. Ta tip gozda je t. im. visoki gozd, gospodarsko veliko vreden in produktiven. Porašča hribovje med 700-800 m do 1000-1200 m n.m., vendar ta višina krajevno precej niha. Poleg vsega sveta v navedenem višinskem pasu porašča ta gozd tudi hladna severna pobočja Javornikov do samega dna Cerknjskega polja, celo na Drvošču je še tak gozd.

Graditelja te združbe sta bukev in jelka, ki ji dajeta sociološki, ekonomski in fizionomski pečat ter sta večinoma v ugodnem medsebojnem razmerju. Asociacijo karakterizirajo vrste iz zveze *Fagion illyricum*, *Abies alba* (kot ekotip), *Aremonia agrimonioides*, *Rhamnus fallax*, *Dentaria eneaphyllos*, *Calamintha grandiflora* in *Cardamine trifolia*.

Ker porašča ta združba obsežne površine visokega krasa, ima tudi relativno široko ekološko amplitudo. Krajevne ekološke razmere, največkrat talne ali lokalnoklimatske, so boljkovale različne variante te združbe. Tako je v nižjih delih, v okolici Cerknjskega polja, nižinska varianta dinarskega gozda bukve in jelke z belim šašem (*Abieti-fagetum dinaricum caricetosum albae*). Poleg belega šaša se razlikuje tudi po tem, da so rastlinske vrste, predvsem grmovne, iz reda *Quercetalia pubescentis*. Obilno so zastopane tudi rastlinske vrste iz razreda *Querco-Fagetea*, predvsem leska. Poleg drevesnih edifikatorjev združbe sta prisotna še beli gaber in klen, ki sta elementa nižinskega gozda

hrastov in belega gabra.

Strma in skalovita pobočja v hladnejših legah v sami okolici Cerkniškega polja porašča varianta z gozdno bilnico (*Abieti-Fagetum dinaricum festucetosum altissimae*). Diferencialna vrsta za to varianto je gozdna bilnica (*Festuca altissima*), ki s svojo gosto rušnato zarastjo daje značilen fizionomski aspekt.

Poseben podtip dinarskega jelovo-bukovega gozda je zasmerečeni dinarski jelovo-bukov gozd (*Abieti-Fagetum dinaricum stad. Picea excelsa*), to je degradacijski stadij dolgotrajne oblike, ki je nastal pod gospodarskim vplivom (sečnja, paša). Človek je umetno obnovil golosečne površine s sadenjem smreke, tako da imamo danes bolj ali manj čiste smrekove kulture raznih starosti.

V višjih legah v ožjem območju Snežnika je subalpski bukov gozd (*Fagetum subalpinum*), najvišji klimatogeni pas bukovih gozdov v nadm. viš. 1250-1550 m. Naseljuje najvišje strme skalovite vrhove, ki so pod vplivom zelo hladnega zraka, nizkih temperatur in stalnih močnih vetrov. Rast drevja je pritlikava, sestoji so večinoma panjevci izredno krivenčastih oblik.

Svet nad 1600 do 1750 m, kar je ovršje Snežnika, porašča ruševje (*Pinetum maghi*), sam vrh Snežnika pa je že izven gozda in pokrit z alpsko travniško združbo čvrstega šaša (*Caricetum firmae*) (Zupančič 1971).

Poleg teh gozdnih združb, ki tvorijo vegetacijske klimakse, sestavljajo gozdno odejo še druge azonalno razvite združbe. Po najvišjih vrhovih je razvit dinarski gozd bukve in gorskega javora (*Aceri-Fagetum dinaricum*), na skalnih blokkih dobimo gozd jelke in mahu zaveščka (*Neckero-Abietetum*), po globokih kraških vrtačah pa ilirski gozd plemenitih listavcev (*Aceri-Praxinetum illyricum*). Ekološko zanimiva je združba smreke in gladke šašuljice (*Calamagrostidi villosae-Piceetum*), ki porašča mrzlišča oziroma mrzliščne doline na jugozahodnem pobočju Snežnika. V pomladanskem in jesenskem času vlada v mrzliščih oster mrzel zrak, ki preprečuje, da bi uspevali listavci (bukev, javor, idr.). Zato uspeva tu le smreka, ki se težko pomlajuje zaradi neugodnih ekoloških pogojev. Dno mrzlišč je ponavadi izkrčeno za pašne površine. V najostrejših, globokih

in ozkih mraziščih pokriva dno ruševje. Zaradi toplotnega obrata sledi tudi vegetacijski obrat: pasu ruševja na dnu sledi pas smreke in nato pas jelovo-bukovih gozdov. Na strmih, ponavadi skoraj navpičnih, visokih apnenčastih skalah ali stenah se pojavlja v severovzhodnem pobočju Snežnika celinska termofilna združba hrastov in gabrovca (*Quercus-Ostryetum*).

Razen naštetih, bolj ali manj naravnih vegetacijskih enot poraščajo še nekatere večje ali manjše strnjene površine vegetacijske oblike, ki so nastale pod močnim človekovim vplivom. Predočujejo različne razvojne stadije in vegetacijske komplekse. Sem uvrščamo velik strnjen kompleks zabukovljenega jelovo-bukovega gozda na južnozahodnih pobočjih Snežnika, leskova grmišča, prehode v bolj ali manj sklenjene gozdove, smrekove kulture v različnih razvojnih fazah, travišča, ki jih zaraščajo elementi gozda, itd.

Travišča na jugozahodnih legah Snežniškega pogorja večinoma pripadajo termofilno-kserofilni združbi nizkega šaša in skalnega glavinca (*Carici-Centaureetum rupestris*). V toplih legah, kjer ni gozdne odeje, porašča te površine termofilna senožet pokončne stoklase in navadne glote (*Bromo-Brachypodietum pinnati*). V višjih hladnih legah in humidni klimi, kjer se prično talni procesi zakisovanja, se naseljuje združba volka oziroma baloha (*Nardetum strictae*). Kjer ni zakisovanja, se na istih rastiščih širijo traviščne združbe iz zvez stoklas (*Mesobromion*). Vrh Snežnika pokriva alpinska traviščna združba čvrstega šaša (*Carcietum firmae*).

Na posekah in na globljih tleh na apnencu se pojavlja inicialna združba srhodlakavega trebelja in navadne telekije (ognjice ali tobakovca) (*Chaerophyllo-Telekietum speciosae*). Ta asociacija je pri nas le fragmentarno razvita. (Zupančič 1971, 70-72).

Tudi strma pobočja Javornikov porašča že omenjeni dinarski gozd bukve in jelke prav do ravnine Cerknliškega polja. S takim gozdom sta porasla tudi Drvošč in Goričica.

Ostale višje strani Cerknliškega polja so tudi porasle z gozdovi. Južna pobočja porašča termofilno grmišče puhovca in gabrovca (*Quercus-Ostryetum*), v višjih legah pa so čisti, bolj ali manj enodobni panjevski sestoji,

ki jih delimo v dve osnovni vegetacijski enoti - asociaciji, v termofilni gozd bukve in gabrovca (*Ostrya carpinifoliae*-*Fagetum*) in dinarski bukov gozd z mlajami (*Dentario*-*Fagetum*), ki porašča hladnejše lege (Zupančič 1969). Gozd bukve in gabrovca se pojavlja v ozkem pasu na dnu severozahodnega pobočja med Prezidom in Cerknjskim poljem. Na manjši površini med Danami in Gorenjim jezerom je gozd hrastov in belega gabra (*Quercus*-*Carpinetum*). Zaradi ugodnih talnih in podnebnih razmer, kjer uspeva ta združba, je njeno območje v veliki meri izkrčeno in spremenjeno v poljedelske površine (Zupančič 1971).

4.2.1 Vegetacija Cerknjskega jezera

Dno oziroma ravni svet na Cerknjskem polju, brez osamelcev, je popolnoma brez gozda in je to največja taka sklenjena površina v celnem hidrološkem zaledju. Višji deli dna polja, ki niso nikoli ali le izjemoma poplavljeni, so pod njivami, travniki in pašniki, samo Cerknjsko jezero, to je svet, ki je redno zalit z vodo, pa prerašča traviščna, barjanska in močvirna vegetacija.

Tancik (1954) loči troje glavnih združb:

- Združba trstičja (*Scirpeto-Phragmitetum*) in bika (*Schoenoplectus lacustricus*), s kravino ali šašom (*Carex gracilis*). Ta združba raste na zemljiščih, ki so apnenčasti jezerski glen (blato) in plitva jezerska črnica, ter pokriva okoli 28 % celotne jezerske oziroma poplavne površine.
- Združba šašev ali kravine (*Carex gracilis*) in urharice (*Teucrium scordium*). Razširjena je prvenstveno na globoki barjanski črnici na okoli 36 % jezerske površine.
- Združba trave stožke (*Molinietum coeruleae*) in bilnice (*Deschampsia caespitosa*). Ta združba močvirskih trav se zadržuje na vlažnih aluvijalnih naplavinah južnega, vzhodnega in severnega roba jezerskega dna, na približno 23 % jezerske površine, in sicer na tistih delih, ki so najmanj časa poplavljeni. Od tod prodira proti sredini jezera, kjer je že skromneje zastopana v družbi kravine zaradi postopnega osuševanja jezera. (Tancik 1954, 78-79).

V novejšem času je preučeval vegetacijo Cerknjskega jezera tudi Ilijanić (1979). Po njem je značaj te vegetacije srednjeevropski in pripada sledečim asociacijam: *Scirpo-Phragmitetum*, *Caricetum elatae*, *Caricetum gracilis*, *Rhynchosporietum albae*, *Primallo-Schoenetum* in *Arrhenatheretum medioeuropaeum*. Le fitocenoza vlažnih poplavnih travišč ima svoje floristične posebnosti, zlas-

ti južne fitogeografske značilnosti, po katerih bi lahko izločili posebno novo asociacijo z imenom *Deschampsio-Plantaginetum altissimae*.

5. HIDROLOŠKE ZASNOVE

Glede na to, da so cerkniške vode del porečja Ljubljanice, lahko upravičeno domnevamo, da imajo tudi podoben rečni režim, kot Ljubljanica sama. Ljubljanica kot tudi njena dva glavna "kraška" površinska odseka, Pivka in Unica, imajo primarni maksimum novembra in sekundarnega marca, primarni minimum pa avgusta (ZVSS 1978). Sodi, torej v pluvio-nivalni rečni režim z zmerno mediteranskim odtenkom (Ilešič 1948, 81). To velja tudi za cerkniško hidrološko zaledje, saj ima tudi ta del notranjskega kraškega sveta največ padavin novembra (tabela 4). Vpliv snega se pozna v sekundarni visoki vodi, marca, ko na obravnavanem ozemlju sicer ni padavinskega viška.

Kot je po eni strani tak rečni režim odraz padavin, so na drugi strani tudi poplavne vode oziroma vztrajanje jezera odraz takega režima oziroma razporeditve padavin.

Hidrološkemu zaledju Cerkniškega polja v grobem odgovarjajo tri hidrološka območja porečja kraške Ljubljanice, določena ob priliki mednarodnega sledilnega poizkusa 1976: Lož, Bloke in Cerknica. Na podlagi podrobnejših hidroloških opazovanj 1972-1975 so dobili hidrološke značilnosti za ta območja, prikazane v tabeli 9. Pri medsebojni primerjavi in primerjavi z drugimi Ljubljaničinimi območji se je izkazalo, da Bloška planota izkazuje prevelike, nadpovprečne, vodne izgube, Cerknica pa podpovprečne. Nizke izgube na cerkniškem območju lahko pripišemo deloma razlikam v evapotranspiraciji, deloma pa domnevnim podzemeljskim dotokom oziroma odtokom (Žihrik 1976).

Na kratko lahko strnem, da ima Cerkniško jezero, računano po količinah voda, 80 % kraških in 15 % površinskih vodnih dotokov. Tak je torej tudi delež jezerske vode: 80 % kraške in 15 % normalne. S tem pa seveda ni rečeno, da je Cerkniško jezero tudi deloma "normalna" hidrološka tvorba, "navadno" jezero. To ne, zajezitev, zaradi katere jezero sploh nastane, je v celoti kraška in je torej Cerkniško jezero pravo, tipično kraško, to se pravi presihajoče, jezero.

5.1 Dotoki na Cerkniško polje

Tabela 9

Hidrološke značilnosti (1972-1975) izbranih območij v porečju Ljubljane

Parameter	Območje	Lož	Bloke	Cerknica	porečje Ljubljane
površje km ²		185,03	47,05	241,70	1108,78
padavine mm		1765	1604	1894	1797
odtok mm		926	563	1507	1099
odtok lo ⁶ m ³		171,4	26,5	364,2	1218,1
srednji pretok m ³ /s		5,43	0,84	11,54	38,60
specifični odtok l/s.km ²		29,3	17,9	47,7	34,8
odtočni količnik		0,52	0,35	0,80	0,61
evapotranspiracija mm		839	1041	387	698

(Žibrik, ~~X.~~ & ~~P.~~ Lewicki & ~~A.~~ Pičinin, 1976)

Edini površinski in, vsaj v svojem zgornjem delu, tudi normalni, nekraški, dotok je Cerknjščica. Izvira pod Sv. Vidom in zbira svoje vode v hribovju izza Slivnice. Zgornja dolina je ozka in globoka in ima številne pritoke. Od Cajnarjev pa do Begunj je dno doline širše, bolj ravno in prekrito z aluvijem. Tod Cerknjščica često poplavlja. Med Begunjami in Cerknjškim poljem pa teče zopet po globoki dolini, skoraj soteski. Takoj pod Begunjami prestopi na kraški svet - ves desni breg in struga sta pod spodnjo Medenovo žago in mlinom prepustna. Pod Krajcevo žago so zatrpáni ponori, pa tudi še dalje v strugi nad in pod Cerknico, posebno v začetku Dolenje vasi. Tu se je svojčas izgubljal velik del vode, a so jih ljudje zatrpali z vejevjem in podobnim. Nizke vode Cerknjščice se dokončno izgublajo v ponoru Rakovski mostek. Večje vode so do zgraditve predora v Karlovice tekle dalje po regulirani strugi do vhoda v Karlovice, često pa so potiskale Stržen nazaj in tekle celo v Svinjsko jamo.

Poleg že opisane Cerknjščice, priteka glavna dotokov z vzhodnega in jugovzhodnega obrobja Cerknjškega polja. Od vasi Žirovnice do Goričice pritekajo Bloške vode, od vasi Gornje jezero do konca gornjejezerskega zatrepa Loške vode, od tu do ponikev Rešeta, iz vznožja Javornikov, pa Snežniško-javorniške vode.

Podzemni odtok s Cerknjškega jezera, površinskega v nobenem primeru ni, poteka posredno preko Planinskega polja (deloma tudi preko Rakovega Škocjana), deloma pa neposredno pod zemljo proti Ljubljanskemu Barju. V glavnem teče voda iz Karlovic in tamkajšnjih ponorov skozi Rakov Škocjan na Planinsko polje, vode iz talnih ponikev pa neposredno na Barje, v veliki meri v izvire Bistre.

K Bloškim vodam sodijo porečja Žirovniščice, Lipsenjščice in Križne jame, Bloška planota, Bločiško polje in Podlož. Največ vode ima Žirovniščica (male vode 300 l/s), ki izvira v obliki kraškega izvira - obrha in teče v ponikve Retje, ob višjih vodah pa na jezero in pripomore k poplavam. V njenem izviru se pojavlja tudi voda iz ponikev Bloščice na Blokah. Malo manjša od Žirovniščice je Lipsenjščica (do 80 l/s malih voda), ki ima tudi kraški izvir. Nizke vode že med potjo ponikajo, večje pa tečejo po zakraseli dolinici po strugi preko polja neposredno v Stržen. Z leve strani dobiva Lip-

senjščica nekaj manjših pritokov - studenčkov in izvirov: Na gabru, Krajčki, Gorički potok, Zlatovec. Poleg tega je nekaj majhnih samostojnih potočkov med Goričkim potokom in Cerkniškim obrhom (Gorenje jezero), ki tečejo v Stržen: Žabjek, studenčki do Gorenjega jezera, Mostec, Kotrjaš, Urhov studenec, Rupa. Vse Bloške vode skupaj imajo maksimalni pretok okoli $35 \text{ m}^3/\text{s}$.

Zaledje Loških voda predstavljajo v glavnem Babno polje, vzhodni deli Loškega potoka, in širše območje Loškega polja. Izviri so močni obrhi v polkrogu na koncu zatrepa nad Gornjim jezerom - v glavnem gre za velike tolmane, ki so zasuti s kamenitim drobirjem, med katerim vre voda na dan. Največji so Obrh (do $24 \text{ m}^3/\text{s}$), Okence, Cemun (pravtako do 24 m^3), Podpečmi (do 27 m^3). Cemun je estavela, ob suši teče Stržen od studencev pod Lazami nazaj in ponika v Cemun. Vse te vode imajo skupno izdatnost okoli $84 \text{ m}^3/\text{s}$ in se združujejo v Stržen, ob nizkih vodah pa ti izviri ne delujejo in teče voda pod dnom Cerkniškega polja.

Snežniško-javorniške vode so studenci in obrhi v vznožju jugozahodnega obrobja Cerkniškega polja, med vasjo Laze in ponikvami Rešeto pod Dolenjim jezerom. Te vode prihajajo po podzemeljskih žilah iz snežniško-javorniškega zaledja in so v nasprotju z Loškimi vodami (ponikalnicami) čiste in stalno hladne. Od Podpečmi do Otoka se vrste izviri Krapina, Strmec, Morelka, Kameni vir, Vidrna, Laški studenec, studenec Sv. Ane, Tresenec, Zlatovec in Retje. Razen Morelke, Vidrne in Kamene vira so vsi stalni studenci s skupno izdatnostjo do $18 \text{ m}^3/\text{s}$. Tresenec, Zlatovec in Retje tečejo v ponikvo Levišča, vsi ostali pa so pritoki Stržena. Glavni in močnejši izviri Snežniško-javorniških voda so v vznožju Javornikov od Otoka preko Zadnjega kraja do ponorov Narte. Vsi starejši avtorji so vendar njihov pomen oziroma količine pretiravali, predvsem zaradi jam, iz katerih izvirajo. Tako so o njih sodili Steinberg, Gruber, pa tudi Kraus. Poleg Vranje jame in Suhadolice, njuna izdatnost skupaj je cenjena na $13 \text{ m}^3/\text{s}$, so še izviri Otoški Obrh, Mrzlek, Bobnarice in studenčki med Suhadolico in Nartami, vsi ti skupaj še do $4 \text{ m}^3/\text{s}$. Vranja jama, Suhadolica in Bobnarice so občasni, presihajoči izviri oziroma bruhalniki. Obrh teče v ponikve Češljenco ter v ponikve v Vratih, Mrzlek se izliva v Obrh, Vranja jama oziroma voda, ki iz nje izvira, teče v ponikve Zajčarke ter skozi Skedenco v Ponikve. Tudi Bobnarice štejemo med estavele in naj bi imele zvezo s Skedenco. Suhadolica se izliva v Rešeto. Zadnji stalni studenec te skupine je Ušiva Loka, tik pred Nartami pa je še presihajoči studenec Vršiči ali Studenček.

Poleg omenjenih voda, so na severnem robu Cerknjškega polja, med Cerknjšico in ŹirovniŹico Źe t. im. slivniŹki studenci, s skupno izdatnostjo cenjeno na okoli $6 \text{ m}^3/\text{s}$. To so GloboŹek (studeneec Sv. Magdalene) z majhnim presihajočim pritokom, Kotliček (s tremi izviri), Grebenec (Suhadolica, studeneec Sv. Vida), Martinjski obrh kot najmočnejŹi (do $2,3 \text{ m}^3/\text{s}$), Trstenik in GrahovŹica. GloboŹek teče v ponikvo Retje, Kotliček in Grebenec sta pritoka Martinjskega obrha, sam Martinjski obrh, Trstenik in GrahovŹica pa so pritoki ŹirovniŹice.

Po teh cenitvah bi bil maksimalni dotok na Cerknjško polje do $211 \text{ m}^3/\text{s}$. Vsi dotoki, razen Cerknjšice, so kraŹki.

Po Jenku (1965), na podlagi dodatnih preuėevanj, bi bil maksimalni skupni dotok na Cerknjško polje celo $240 \text{ m}^3/\text{s}$, minimalni 2 m^3 , medtem ko bi srednji letni pretok za čas 1948-1952 znaŹal $18,4 \text{ m}^3/\text{s}$.

Srednji letni pretoka za čas 1960-1969 bi bil po podatkih HMZ SRS (1971) kar $27 \text{ m}^3/\text{s}$.

ėe upoŹtevamo Źe druge meritve in cenitve, ki so ⁿ uvedene v obravnavanih Źtudijah, je razvidno, da so hidroloŹke razmere na Cerknjškem jezeru in v njegovem zaledju Źe precej nejasne. Vkljub dolgoletnih preiskavam in hidroloŹkim opazovanjem so rezultati Źe zelo pribliŹni. TeŹko je namreė spoznati in izmeriti vse vplive v zapletenem kraŹkem vodnem sistemu. Ostalo je Źe precej vpraŹanj, ki bi jih bilo treba reŹiti, da bi izpopolnili znanje o hidroloŹkih razmerah na Cerknjškem jezeru in posledicah prejŹnjih in zdajŹnjih hidroloŹkih ukrepov (Habiė 1973, 15).

5.2 Odtok Cerknjškega jezera

Odtok Cerknjškega jezera je v celoti kraŹki, niti ob najveėjih poplavah oziroma ob najviŹji ^o gladini jezera ni v obodu Cerknjškega polja tako nizkega mesta, da bi voda lahko odtekala povrŹinsko, ampak vsa odteka pod zemljo.

Čeprav so požiralniki in ponikve v večjem delu jezerskega oboda in jezerskega dna, sestavljajo posamezne skupine, zaradi večje preglednosti pa je bolje jezero razdeliti v več "požiralnih" enot:

- Jamski zaliv na zahodu, s požiralniki ob Cerknjščici in pri Zelšah;
- osrednji del polja z največjimi ponikvami od Rešeta preko Vodonosa, Sitarice, Retij do Velike in Male ponikve;
- Zadnji kraj pod robom Javornikov z Drvošcem in robom Otoka.

Z zahodnega dela polja in jamskega zaliva se voda najprej umakne, vendar se tod talna voda zadržuje zelo dolgo. Ni talnih oziroma aluvialnih ponikev, pač pa so toliko pomembnejši robni ponori, ki so razvrščeni po vsem obodu Jamskega zaliva. Začnejo se pri Nartih, takoj za Ušivo loko, kjer so zadnji izviri pod Javorniki. Požiralni rob se nadaljuje do skrajnega severnega dela Jamskega zaliva. Največji ponori so povezani s ponornim jamskim sistemom Velike in Male Karlovice ter Svinjske jame. Poleg glavnih vhodov v te ponorne jame je v skalnem robu še vrsta neprehodnih požiralnikov s skupnim imenom Narte in Kamnje. Pri Tržišču je skalni breg na videz brez požiralnikov, toda le v skrajnem vzhodnem delu, v smeri proti Zelšam pa se ob robu vrstijo požiralniki, v katere odtekajo studenčki z bližnjega dolomitnega površja. Ob najvišjem vodnem stanju se voda iz jezera preliva proti Zelšam in poplavlja nižji svet ter ponorne kotanje, odkoder se počasi sceja v podzemeljski sistem Karlovic. V severnem delu Cerknjškega polja je dvoje požiralnih območij, ki pa so le v posredni zvezi z jezerom. V severnem delu je na vznožju Loškega griča nekaj grezov. Sem spadajo tudi posamezni grezi pri Podskrajniku, v katerih niha talna voda v odvisnosti od nihanja gladine jezera in gladine talne vode v cerknjškem vršaju. Sem sodijo tudi manjši požiralniki v strugi Cerknjščice od Milavčeve žage pod Dolenjo vasjo navzgor skozi Cerknico, tudi tik mostu ob tovarni Brest. Bliže Rešetu in osrednjemu delu jezera je v poplavnem pasu ob Strženu, med skalnim vznožjem Javornikom in cerknjškim vršajem več plitvih globeli v naplavini - Pijavice, ki pa požirajo le manjše količine vode.

Glavne ponikve Cerknjškega jezera so v osrednjem delu polja, med robom cerknjškega vršaja in skalnim Drvošcem. To so Rešeto, Sitarica, Bečki, Vodonos, Retje, Velika, Srednja in Mala ponikva, Ajnce jame in Levišča, kot najbolj južne, že pri Otoku. Te ponikve imajo posamezna imena, vendar so same sestavljene iz cele vrste manjših ponikev, ponorov in požiralnikov, ki so bolj ali manj skupaj in tudi medsebojno povezani. Navadno vodi do takih ponikev večja

struga, ki se nato cepi do številnih požiralnih lukenj. Luknje so običajno v živi skali in ponekod je mogoče priti po njih malo globlje pod površje polja, vendar nikjer zelo daleč ali globoko. Rešeto n.pr. zavzema okoli 6 ha površine in v nekaterih luknjah je moč priti do 11 m pod nivo dna polja v okolici. Na površini, ki jo pokriva Rešeto, je 35 ponikev v naplavini, 6 pa požiralnikov v skali.

V tem delu Cerkniskega jezera so glavni talni odtočni kanali, ki so bili bodisi izoblikovani že pred površinskim nasipanjem vršaja Cerknishčice, ali pa nastajajo pod naplavino in so torej mlajši od nje. Dva izrazita zatrep pri Rešetu in Vodonosu kažeta na mlado napredovanje tega procesa v smeri proti severu. Razvoj slepih kotanj v naplavini pri Vodonosu kaže naglo spreminjanja požiralnih lukenj. S sesedanjem, izpiranjem, grezanjem in posipanjem naplavin v prevotljeno podzemlje nastajajo na površju različne oblike grezov. Starejši požiralniki se postopoma polnijo, voda pa najhitreje in najuspešneje spira in širi podzemeljske poti v bolj oddaljenih in v naplavine na novo zajedenih ponikvah.

Retje, v katerega teče Žirovniščica, je razmeroma osamljena skupina ponikev, odteka pa neposredno v izvire Ljubljance, največ v Ljubijo in Bistro. Velika, Srednja in Mala ponikva so v sami strugi, oziroma tik ob njej, glavnega toka - Stržena. Številne aluvijalne vrtače, sveži grezi, rupe in odprti skalni požiralniki ob ponikvah na obeh straneh Stržena, so nedvomno posledica močno zakraselega dna Cerkniskega polja.

Levišče ob vzhodni strani Otoka so ponikve, ki se ob usihanju jezera zadnje presušijo, navadno 10-14 dni za Rešetom in Vodonosom.

Zadnji kraj zavzema na Cerkniskem polju posebno mesto tako v morfološkem kot hidrografskem pa tudi krajinskem in naravoslovnem pogledu. Leži pod strmim vznožjem Javornikov, od ostalega dela polja pa ga loči nizek podolgovat hrbet Drvošca, ki sega ob poplavih kot polotok od Goričice in Klinjega vrha do Vrat pred Otokom. To je skoraj 2 km dolg in 0,3-0,5 km širok zaliv. V njem se voda zadržuje najdlje in tudi iz številnih estavel, skalnih razpok ter požiralnikov najkasneje odteče, ob dežju pa se iz tal in skalnega obrobja voda spet najhitreje nateče. Lahko pa se zgodi, da se voda iz zelo naraslega Strže-

na prelije v Zadnji kraj, preden le-tega poplavi kraška talna voda izpod Javornikov. Kadar je jezero polno, sega vodna gladina skoraj povsod do strme, mestoma prepadne skalne obale, ki je podobna pravemu klifu. Prava abrazijsko-korozijska terasa je večji del leta zalita, bolj izrazita je le na mestih, kjer ni estavel in požiralnikov.

Vodna gladina pod dnom Zadnjega kraja se zniža vsaj za 10 do 15 m.

V severnem delu Zadnjega kraja so glavni požiralniki Gehno (z veliko Skednenco), Zajčevke in Bobnarice. Sicer je v tem delu preko 200 drobnih kraških depresijskih oblik (preko 1 m premera), od katerih so številne povezane s kraškim odtokom oziroma podzemljem. Tod prečka Zadnji kraj cel pas estavel. Druga večja skupina estavel se imenuje Kotel, ki so vse povezane med seboj z meandrasto strugo.

Kotel in podobne luknje v Zadnjem kraju so estavele takega tipa, v katerih se dviga in upada talna voda.

Zadnja skupina požiralnikov ima skupno ime Češlenca. To so pravi požiralniki, ki so s svojo pravo požiralno funkcijo nekaj nenormalnega sredi estavel Zadnjega kraja (Gospodarič & Habič 1979).

Seštevajoč odtok oziroma pretočne sposobnosti posameznih ponikev in požiralnikov, je Jenko (1954) ugotovil, da vsi požiralniki skupaj, ki odvajajo vodo proti Planinskemu polju, požirajo maksimalno $74 \text{ m}^3/\text{s}$, tisti pa, ki odvajajo vodo proti Ljubljanskemu Barju, pa $16,1 \text{ m}^3/\text{s}$. Vendar že sam meni (str. 159), da sta ti količini preveliki z oziroma na hidrološko ugotovljeni 25 in $15 \text{ m}^3/\text{s}$, ker je maksimalna požiralnost seštevana, stvarno pa je le skupen skrajni pretok maksimiran, dočim so požiralnost¹ posameznih požiralnikov v medsebojni odvisnosti z oziroma na različne položaje glede naraščanja in upadanja voda.

Ne glede na manjše razlike v računanju oziroma predvidevanju količine pritoka in odtoka, je jasna velika razlika med maksimalnim dotokom in maksimalnim odtokom ($210\text{--}240 \text{ m}^3/\text{s}$ proti $40\text{--}90 \text{ m}^3/\text{s}$), kar je vzrok poplavam oziroma obstoju presihajočega Cerkniškega jezera.

6. VODNE ZNAČILNOSTI POPLAVNEGA PODROČJA

6.1 Položaj poplavnega sveta

Kot je bilo že večkrat omenjeno, je poplavni svet na Cerknjskem polju tipično presihajoče kraško jezero oziroma tipično poplavno področje na kraškem polju. Kot pri večini drugih poplavnih področij na kraškem svetu imamo z vidika položaja poplavnega področja tudi tu dvojnost, glede na to, ali gledamo Cerknjsko polje kot na del celotnega porečja Ljubljanice, ali pa če ga obravnavamo kot samostojno enoto s samostojno organizirano vodno mrežo.

S prvega vidika, ko upoštevamo celotno porečje Ljubljanice, sodi cerknjski poplavni svet med poplave v zgornjem porečju, ob zgornjem toku Ljubljanice, približno na tretji desetini toka oziroma na tretjem polju od povirja navzdol. Ljubljanica ima dva povirna kraka, cerknjskega in pivškega. V porečju cerknjskega kraka je najvišje pod Snežnikom ležeče kraško polje Babno polje, pod njim Loško, temu pa sledi Cerknjsko polje. Od Cerknjskega polja navzdol se te vode pojavijo na površju še v Rakovski dolini (Rakov Škocjan), nato pa skupaj s pivskim povirnim krakom na Planinskem polju in končno na Ljubljanskem Barju.

Če pa gledamo na Cerknjsko polje kot na zaključeno morfološko in tudi hidrološko enoto, ki pripada porečju Stržena (Obrha) in Cerknjsčice, je stvar drugačna. Obrh izvira v jugovzhodnem kotu Cerknjskega polja in poplavlja okoliško ravnino - dno polja - takorekoč od izvirov pa do ponorov na severozahodnem koncu. V tem primeru bi morali reči, da je poplavni svet od izvira do "izliva". V primeru Cerknjsčice pa gre na Cerknjskem polju za poplave ob spodnjem toku, če računamo ponikanje reke v Karlovinci kot njen konec - izliv. Na Cerknjskem polju preplavlja Cerknjsčice le ravno aluvijalno dno - jezero - ko zapusti vršaj pod Dolenjo vasjo. Moram pa pripomniti, da Cerknjsčica poplavlja tudi v srednjem toku, kjer ima izoblikovano pravo majhno poplavno ravnico, vendar so to normalne rečne oziroma celo hudourniške poplave in s Cerknjskim jezerom oziroma poplavami na Cerknjskem polju nimajo neposredne zveze, vsaj ne v okviru te naloge.

Ne glede na to, kako pojmujeemo položaj tega poplavnega sveta, ga mo-

ramo obravnavati kot del porečja Ljubljanice, kar velja še posebej za poplavno vodo oziroma vzroke poplav.

6.2 Obseg poplavnega sveta

Kot sem že uvodoma omenil, so poplave na Cerkniskem polju kraške poplave in prav tu še posebno redne in značilne in zato pogosto v literaturi imenujemo celotno polje kar "Cerkniško jezero", čeprav domačini ta dva pojava, polje in jezero, ali pravilneje "Cerkniško dolino" dobro ločijo od "jezera", ki je le poplavni del doline, torej pravo "Cerkniško jezero" v ožjem smislu.

Za take poplave je značilno, da imajo navadno zelo dobro določeno zgornjo mejo, ki jo voda tudi v resnici pogosto doseže, in celo vrsto nižjih poplavnih voda (nihanje jezera), predvsem v času naraščanja in upadanja jezera. Glede na to, da je dno polja v grobem gledano ravno in precej široko, se že majhen vertikalni dvig ali spust gladine pozna v veliki spremembi obsega polavljenegega in kopnega sveta oziroma velikosti jezerske gladine.

Kot redno poplavo ali običajno jezero upoštevam tisto koto jezerske gladine oziroma poplavne vode, ki jo voda redno, vsako leto doseže. Spremenjen vodni režim Cerkniskega jezera (v prejšnjih časih osuševalna dela, v zadnjem desetletju pa zatesnjenje manjših požiralnikov in umetno prevrtani odtočni predor v ponorno jamo Karlovice) se najbolj odraža prav v poplavah oziroma velikosti in trajanju jezera, tako da stanje, zabeleženo v moji nalogi, nikakor ni "naravno stanje", ampak trenutni odraz kombinacije naravnega stanja in človekovih posegov.

Če upoštevam, da voda po delih za trajnejšo ojezeritev skoraj vsako leto doseže koto 550 m n. m., to je tudi kota, pod katero ni njiv in pravih travnikov, predvsem pa nikakršnih poslopij, lahko računamo za redno preplavljeni svet tisti svet, ki je med 547,5-550 m n.m. in vodo do kote 550 m n.m. za redno poplavo.

Tako omejena redna poplava zalije približno 20,3 km² ozemlja ali slabih 53 % površja vsega Cerkniskega polja.

Za izredno poplavo ali "visoko vodo" Cerknjškega jezera lahko šteujemo poplavo, ki zalije svet višji od 550 m n.m. in se v izjemnih primerih lahko sprevrže v pravo povodenj. Zaradi hidrotehničnih del taka povodenj najbrž sploh ni več mogoča, ali vsaj veliko redkejša kot prej, vendar imamo nivo tako visokih voda Cerknjškega jezera, torej prave povodnji, zabeležen v literaturi (Kabaj 1925, 28). Taka povodenj zalije 27,3 km² ozemlja ali slabih 71 % Cerknjškega polja. Povodenj doseže oziroma je običajno dosegala koto okoli 552,5 m n.m. in v takem primeru je voda poleg številnih njiv in travnikov zalila tudi naselja, Dolenje jezero v celoti in nižje dele Dolenje vasi. Najvišja zabeležena povodenj je bila jeseni 1926, ko je voda dosegla koto 553,17 m n.m. (Hočevar 1940, 140).

Razlika med redno visoko poplavo oziroma "polnim jezerom" je sicer res le 2,5 m v višini gladine vode, po obsegu poplavljenega sveta pa znaša kar 7 km², kar pomeni, da zalije povodenj skoraj 35 % sveta več kot pa redna poplava.

6.3 Poplavni režim

6.3.1 Pogostnost poplav

Po pogostnosti lahko na Cerknjškem polju ločimo dva tipa poplav: redne poplave oziroma jezero v normalnem obsegu ter izredne poplave ali povodnji. Redne poplave so pogoste poplave in nastopajo najmanj vsako leto enkrat, čeprav poplavna voda ne doseže vedno iste oziroma najvišje kote. Navadno se računa, da nastopajo redne poplave dvakrat letno, često so pa še pogostejše.

Vsi avtorji, ki govore o pogostnosti poplav, omenjajo redne poplave oziroma jezero dvakrat letno: spomladi in jeseni. Vendar je pogostnost močno odvisna od kote, ki jo doseže vodna gladina. Jenko (1964) loči na Cerknjškem polju troje hidroloških situacij:

- polje popolnoma suho
- voda v strugi Stržena
- voda zalije dno polja - nastane jezero.

Z vidika poplav je zanimiva le tretja situacija, ko nastopi jezero oziroma poplava, ki pa je Jenko nadalje ne razčleni.

Kot pričetek nastajanja jezera oziroma poplavljanja lahko računamo tisti trenutek, ko se voda prične razlivati iz strug in prične zalivati najnižje dele dna Cerkniškega polja, približno do kote 548 m n.m. Tako jezero v "majhnem obsegu" pa nastopa veliko pogosteje od dvakrat letno. Tako je nastopila taka najnižja poplava v letu 1968 kar sedem krat, 1969 pa tri krat (Habič 1974). Vendar na podlagi večje pogostnosti majhnih poplav nikakor ne moremo reči, da bi bilo leto 1968 na primer bolj mokro oziroma bolj "poplavno" od leta 1969. Ravno obratno: v letu 1969 je bila voda "samo" tri krat nad koto 548 m n.m. samo zato, ker od konca januarja pa do srede julija voda sploh ni padla pod koto 548 m. V takem primeru nam samo podatek o pogostnosti poplav, brez trajanja, daje napačno sliko o poplavljenosti.

Zato se mi tudi za primerjavo ta, najnižja poplava (pod 548 m) ne zdi primerna, čeprav je ta tip poplave zelo pogost, najbolj pogost, saj nastopa povprečno po nekaj krat letno. Za primerjavo pogostnosti poplav ne ustreza, ker bi bilo treba vsakič sproti tudi ugotoviti oziroma prikazati celotno hidrološko situacijo. Drugič pa je ta poplava manj pomembna z geografskega vidika, ker je to predvsem le hidrološka situacija in z vidika celotne površine dna Cerkniškega polja ni pomembna, z družbenogeografskega in gospodarskega vidika pa takorekoč ne igra nobene vloge.

Redna poplava, to je tista, ki doseže koto 550 m n.m., nastopa dva krat letno. V zvezi s tesnenjem požiralnikov in zajezitvijo Karlovic lahko računamo, da ta poplava nastopa še vedno dva krat letno, vendar je zaradi umetnega zadrževanja vode več možnosti, da se poplavi združita v eno samo in torej jezero celo leto ne odteče.

Tako sta bili v letih 1968-69 (ko je bilo sedem oziroma troje manjših poplav) po dve redni poplavi (kota 550 m n.m.), v letih 1970 (zajezitev Karlovic) in 1971 tudi po dve, v letu 1972 pa kar tri redne poplave.

Znani pa so tudi primeri, ko se obe redni poplavi združita v eno samo in tako voda celo leto ne odteče - v tem primeru res lahko govorimo le o eni poplavi letno, ki pa traja celo leto. V tem primeru pa je vsekakor pravilneje, če rečemo, da jezero celo leto ni presahnilo. Tako časovno podaljšanje poplave je značilnost poplav na kraških poljih, na Cerkniškem polju pa še posebej.

Poplave nad koto 552-553 m n.m., to je katastrofalne poplave ali povodnji, so redke. Med leti 1880-1940 (Hočevar 1940; Jenko 1954; Kabaj 1925) je v literaturi zabeleženih 9 takih povodnji, to je vsakih slabih sedem let ena povodenj. V novejšem času je bil zabeležen nivo gladine na koti 552 m 1972 (Habič 1974), vendar povodenj ni nastopila, najbrž ravno zaradi možnosti odtoka vode skozi umetni predor v Karlovice.

Za zadnjih 23 let (1960-1982) je HMZ SRS obdelal podatke o vodostajih Dolenje jezero-Stržen in na obdelavi teh podatkov lahko izračunamo sledeče. (tabela 10).

Redna poplava ~~je~~ (nad 547,5 do 550 m n.m.) je v tem času nastopala povprečno po štiri krat letno, največ osem krat (1968), najmanj pa en krat (1979). Do leta 1970 (1960-1969), ko so zajezili glavno ponorno jamo Karlovice, se je pojavljala po pet krat letno, v letih 1970-82 pa povprečno 3,2 krat letno. To seveda ne pomeni, da je bilo dno polja po 1970 dlje časa suho, ampak, da je normalna poplavna voda vztrajala dlje časa, se ni umaknila in je bilo torej letno manj pojavitev poplav, čeprav je bilo polje sicer dlje časa poplavljenno. Kratkemu opazovalnemu času navkljub lahko to z gotovostjo pripišemo vplivu zajezene Karlovice.

Podobno velja za izjemno visoke vode - povodnji. V obravnavanih 23 letih se je visoka voda pojavila povprečno dva krat letno. Do 1970 1,2 krat letno, v času 1970-82 pa 1,6 krat letno (tabela 11). Povprečna dosežena najvišja kota je bila 550,7 m n.m., v letih 1960-69 550,3 m (maksimalno 550,5 m n.m.), 1970-82 pa 551 m n.m. (maksimalno 551,6 m n.m.).

Absolutno gledano pa se izjemno visoka voda v tem času ni pojavljala vsako leto, ampak je včasih običajna, redna poplava večkrat v enem samem letu dosegla izjemno visoko koto (leta 1960 kar pet krat), včasih pa v celem letu niti en krat, tako n. pr. v letih 1967 in 1968. To opravičuje, da tako vodo imenujemo izredno visoko vodo, izjemno poplavo ali povodenj, vendar le kar se tiče dosežene višinske kote, kajti z gospodarskega vidika, zaradi škode, to še vedno ni prava povodenj.

6.3.2 Sezonsko nastopanje poplav

Poplave na Cerkniskem polju oziroma pojavljanje Cerkniskega jezera je izrazito sezonsko, vezano na pomladanske padavine s pomladanskim taljenjem snega ter na močnejše jesenske padavine. Pred bistvenimi posegi v hidrološki režim Cerkniskega polja je veljalo, da nastopajo poplave pomladi in jeseni, julija in avgusta pa je polje suho (Kabaj 1925).

Po Hočevarju (1940) so meseci z največ poplavnimi dnevi november, december in april, z najmanj pa julij in avgust.

Kot je bilo že večkrat omenjeno, nastopajo tudi izjeme: polje je lahko suho v "poplavni sezoni", ga pa zato zalije voda v "suhi sezoni". Tako je bilo n.pr. 1971, ko je bilo polje kar 4 mesece suho (Gospodarič & Habič 1971). Še pogosteje pa se zgodi, da voda celo leto ne odteče popolnoma in se tako sezonska poplava spremeni v celoletno. V literaturi je precej navedb takih celoletnih in celo večletnih poplav, čeprav niso vedno posebej dokumentirane. Tako naj bi bilo jezero zalito v letih 1651-1655, 1707-1714 (Steinberg 1758), 1870-1871 (Žirovnik 1898) ter nazadnje 1972. Seveda nivo poplave ni vztrajal na istem nivoju več let, vendar jezero v celoti ni odteklo, dno polja se ni posušilo. Glede poplave ni velike razlike, ako ostane malo vode v jezeru celo leto, ali pa ta popolnoma odteče. T. im. mala voda, poplava do kote 548 m n.m., obsega le 0,67 km² sveta. Pač pa je presahnitev zelo pomembna za ribolov oziroma za ribiče: včasih je bilo to pomembno zato, ker so ob usihanju v požiralnikih nalovili in nabrali največ rib (takrat je bil to za ribiče "pozitivni" dogodek), danes pa je to skoraj katastrofa, ker pomeni velik pogin rib, predvsem mladih, in jih morajo ribiči reševati in voziti v potoke z vodo. Zato je bilo in je še danes med ribiči glavno vprašanje ali in kdaj "bo šla voda dol".

Po podatkih HMZ SRS za zadnjih 23 let (1960-1982) so najpogostejše spomladanske (30,2 % poplavnih dni v letu) in zimske (27,6 %) poplave, ki jim sledijo jesenske (21,7 %) in poletne (20,4 % poplavnih dni v letu) (tabela 10). Vendar so te razlike razmeroma majhne in je treba sezonsko nastopanje poplav podrobneje preučiti, da se res pokaže "sezonskost", ki je vendarle precej povdarjena. Pri poplavah na Cerkniskem polju sam začetek, nastop poplave ni toliko

Tabela 10

Delež poplavnih dni (v %) po posameznih mesecih (1960-1982)

Mesec	Redna poplava	Izredna poplava
I	9,6	7,4
II	7,8	8,8
III	9,5	9,1
IV	10,1	18,6
V	10,6	11,0
VI	8,5	4,5
VII	7,1	-
VIII	4,8	-
IX	5,9	1,9
X	7,0	12,4
XI	8,8	9,8
XII	10,2	16,4
Skupaj	99,9	99,9

pomemben, saj lahko traja poplava tudi več mesecev, vztraja lahko torej preko več letnih časov, vzdržema in ni prav, da bi jo označili le po njenem začetku. V obravnavanih 23 letih je bilo povprečno največ dni s poplavo v mesecu maju (97 % vseh dni), aprila (96 %) in decembra (94 %), najmanj pa avgusta (44 %), septembra (56 %) in oktobra (64 %). Delež poplave po posameznem mesecu je v povprečju precej izenačen, saj v dolgoletnem obdobju ni meseca, ki bi bil vedno v celoti suh, brez poplave (tab. 11).

Nadpovprečno visok delež poplavnih dni odpade na mesece maj (10,6 %), december (10,2 %), april (10,1 %), januar, marec, november in junij (po 8,5 %), na ostale mesece pa podpovprečno nizek delež. Najnižji delež poplavnih dni ima avgust s 4,8 % v povprečju.

Podobna je razporeditev izredno visokih voda, izrednih poplav, v istem

Tabela 11

Število dni redne poplave (547,5 - 550 m n.m.) po mesecih (1960-1982)

Leto	Mes.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Skupaj
1960		27	29	31	30	24	-	-	14	19	7	28	14	223
1961		31	26	17	20	31	30	14	18	-	13	30	31	261
1962		31	28	28	30	31	24	27	3	-	-	20	31	253
1963		31	3	22	30	31	30	8	-	30	30	29	31	275
1964		3	11	26	30	27	9	15	6	22	17	26	31	223
1965		31	25	30	30	31	30	31	16	18	23	24	21	310
1966		19	25	29	30	31	-	18	30	16	29	30	17	274
1967		23	23	31	30	31	24	1	-	-	1	20	15	199
1968		24	25	31	13	23	30	10	15	29	18	26	31	275
1969		24	28	31	30	31	30	21	8	30	6	13	29	281
1970		19	28	30	-	8	30	31	6	18	-	14	25	209
1971		28	18	25	-	22	30	17	-	-	-	14	23	177
1972		21	21	9	14	-	4	31	31	30	22	22	27	232
1973		31	18	31	30	31	25	17	6	6	31	30	31	287
1974		31	28	31	30	31	30	31	24	30	4	24	31	325
1975		29	5	16	7	31	30	31	31	4	17	16	31	248
1976		23	-	15	30	31	30	23	22	26	19	30	6	255
1977		26	25	31	30	31	12	17	17	30	24	27	31	301
1978		31	28	31	30	31	30	31	22	2	31	9	19	295
1979		28	-	21	21	31	14	-	-	7	31	16	25	194
1980		31	19	31	30	31	30	31	28	25	7	14	25	302
1981		31	22	19	30	31	30	31	6	15	31	30	31	307
1982		15	22	14	30	31	30	31	12	19	28	30	19	281
Povprečno		26	20	25	24	27	23	20	14	16	17	23	25	260

času (1960-1982), vendar v podrobnostih ni povsem enaka, obenem pa je sezonsko nastopanje jasneje izraženo (tab. 12). Največ izrednih poplav se pojavlja aprila (18,6 %) in decembra (16,4 %), rahlo nad povprečkom imajo delež izredno

Tabela 12

Število dni izredne poplave (nad 550 m n.m.) po mesecih (1960-1982)

Leto	Mes.												Skupaj
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1960	4	-	-	-	-	-	-	-	-	24	2	16	46
1961	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1962	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4
1963	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1964	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4	-	9
1965	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	10	21
1966	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14
1967	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1968	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1969	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	5
1970	12	-	1	30	23	-	-	-	-	-	-	-	66
1971	3	10	6	30	10	-	-	-	-	-	-	-	59
1972	-	-	22	16	31	26	-	-	-	-	8	4	107
1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	6	-	33
1975	-	-	2	23	-	-	-	-	-	-	-	-	25
1976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	25
1977	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1979	3	28	10	9	-	-	-	-	-	-	14	6	70
1980	-	10	-	-	-	-	-	-	-	16	16	6	48
1981	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
1982	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	28
Povprečno	2	2	2	5	3	1	0	0	1	3	3	4	25

visoke vode še meseci oktober, maj, november, marec in februar (8,8%). V obravnavanih letih se julija in avgusta ni nikoli pojavila izredno visoka voda.

6.3.3 Trajanje poplav

Vse poplave na Cerknškem polju, od normalnih nizkih do izrednih povodnji lahko štejemo med dolgotrajne poplave. Trajanje je seveda odvisno tudi od tega, katero poplavo oziroma kateri nivo vodne gladine opazujemo. Nizka poplava oziroma mala voda traja navadno nad en mesec (izjema so kratka nihanja oziroma razlitja iz strug ob sicer sušnem času), navadno od nekaj mesecev do osem mesecev letno, izjemoma tudi celo leto. V letih 1960-1982 je bilo jezero v mejah redne poplave zalito povprečno po 260 dni letno. Ker pojav, ko se jezero preko celega leta sploh ne posuši, zbuja pozornost, je o tem precej omemb tudi v starejši literaturi. Tako naj bi jezero ostalo zalito, ne da bi presahnilo, v letih 1651-1655, 1707-1714, 1870-1871, v zadnjih desetletjih 19. stol. pa voda tri do štirikrat ni odtekla po celo leto (Steinberg 1758; Žirovnik 1898). Po Žirovniku voda povprečno vsakih deset let po 1-2 krat celo leto ne odteče.

Drugače je z višjo, redno poplavo. Ta traja po starejših virih (Kabaj 1925) po 4-5 tednov. Hočevar (1940) ima za leto 1934 zabeleženo to poplavo v trajanju 81 dni, v zimi 1949-50 pa je trajala 39 dni. Medtem ko je v letih 1968-69 poplava le dosegla nivo 550 m n.m., pa je v letu 1970 (po zajezitvi Karlovic) voda vztrajala nad tem nivojem kar dvakrat, prvič dva tedna, drugič pa skoraj dva meseca. Podobno je bilo 1971 (2 tedna in 1,5 meseca). 1972 je bila voda nad 550 m n.m. skoraj 4 mesece pomladi, za nekaj dni pa je dosegla ta nivo potem še jeseni (Habič 1974).

Izredna poplava oziroma povodenj je običajno kratkotrajnejša, pogosto vztraja le po nekaj dni, lahko pa se tudi podaljša, kot n. pr. 1926, ko je izredno visoka voda trajala kar dva meseca (Hočevar 1940).

V letih 1960-82 (tab. 11) je bilo jezero zalito (redna poplava, to je vodna gladina med 547,5-550 m n.m.) povprečno po 260 dni (71 % celega leta) na leto. Poplava je bila izredno dolgotrajna - pri tem mislim vse poplavne dni v letu - v letih 1974 (325 dni), 1965 (310 dni) ter 1981, 1980, in 1971, ko je bilo preko 300 poplavnih dni na leto. V teh letih je bilo torej med 89 in 83 % dni v letu jezero polno. Čeprav je 23 let razmeroma kratek čas za tehtnejše zaključke, še posebej, ker so bile količine padavin v teh letih precej različne, je vendar zanimiva primerjava med trajanjem redne poplave do leta 1970 (pred zajezitvijo

(pred zaježitvijo Karlovic) in po njem (po zaježitvi Karlovic). Do 1970 je bilo jezero zalito povprečno po 257 dni letno, po 1970 pa 263 dni na leto, v čemer se kaže, čeprav malenkostno, vpliv zaježitve Karlovic in s tem spremenjenega hidrološkega režima jezera.

Najmanj poplavnih dni je bilo 1971 (zelo suho leto, kljub zaježenim Karlovicam), ko je bilo dni z redno poplavo le 177 (le 49 % leta). Vendar je tudi ta, izredno "kratka" poplava, trajala še vedno pol leta. V tem primeru so seveda računani vsi dnevi redne poplave, to je dnevi, ko je bila vodna gladina nad koto 547,5 m in se je torej pričela razlivati iz strug, pa do takrat, ko je doselga koto 550 m n.m.

Če pa računamo vse poplave, kar je v tem primeru edino pravilno, redne in izredne, to je povodnji, je poplavnih dni še več (tab. 13). Polje je bilo povprečno poplavljeno po 285 dni (78 % leta) na leto. Izredno dolgo je bilo poplavljeno v letih 1974 (358 dni), 1980 (350 dni) in 1972 (339 dni). Poplavnih dni je bilo torej med 93-98 %. Pri tem naj opozorim, da so bila vsa ta leta z izredno velikim številom poplavnih dni po letu 1970, torej po zaježitvi Karlovic. Med 1970-70 je imelo leto 1965 največ poplavnih dni (330 dni oziroma 90 % celega leta). Najmanj poplavnih dni je bilo 1967, le 198 dni oziroma 54 %, torej je jezero vztrajalo še vedno več kot polovico leta.

Poplavna voda je vztrajala na poplavnem nivoju nepretrgoma od enega do 340 dni, v povprečju pa po 72 dni na eno poplavo. ~~Ta najdaljša zabeležena poplava (340 dni) je bila redna jeseni 1979, pa skoraj do jeseni 1980.~~ Gre torej res za izrazito dolgotrajne poplave oziroma pravo presihajoče jezero. Kratkotrajnih poplav, to je takih, ki trajajo do 3 dni, je bilo v opazovanem času vsega skupaj 9 (9,9 %), ostalih 90,1 % poplav pa je bilo dolgotrajnih. Najdaljša zabeležena poplava v letih 1960-1982, to je tista, ki je trajala 340 dni, je nastopila 24.9.1979 in voda se je umaknila šele 28.8.1980.

Višino izredne poplave (nad 550 m n.m.) doseže vodna gladina povprečno 1,4 krat letno in na tej višini vztraja povprečno po 17 dni. Konkretno je to od enega dne (v obravnavanih 23 letih je bil en sam tak primer, 1960) pa do 73 dni (1972). Torej sodijo tudi izredno visoke vode oziroma poplave med dolgotrajne poplave, saj je bilo v teh letih le 9 % izmed teh poplav kratkotraj-

Tabela 13

Število dni z vodo nad 547,5 m n.m. (vseh poplav) 1960-1982

Leto	Mes.												Skupaj
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1960	31	29	31	30	24	-	-	14	19	31	30	31	270
1961	31	26	15	19	31	30	14	18	-	13	30	31	258
1962	31	28	28	30	31	24	27	3	-	-	24	31	257
1963	31	3	22	30	31	30	7	-	30	30	29	31	274
1964	3	11	26	30	27	9	15	6	22	22	30	31	232
1965	31	25	30	30	31	30	31	16	29	22	24	31	330
1966	19	25	28	30	31	-	18	30	15	29	30	31	286
1967	23	23	31	30	31	24	1	-	-	1	20	14	198
1968	24	25	31	13	23	30	10	15	29	18	26	31	275
1969	24	28	31	30	31	30	21	8	30	6	16	31	286
1970	31	28	31	30	31	30	31	6	17	-	14	25	274
1971	31	28	31	30	31	30	17	-	-	-	14	23	235
1972	21	21	31	30	31	30	31	31	30	22	30	31	339
1973	31	18	31	30	31	25	17	6	6	31	30	31	287
1974	31	28	31	30	31	30	31	24	30	31	30	31	358
1975	29	5	18	30	31	30	31	31	4	17	16	31	273
1976	23	-	15	30	31	30	23	22	26	19	30	31	280
1977	31	28	31	30	31	12	17	17	30	24	28	31	310
1978	31	28	31	30	31	30	31	22	3	31	9	19	297
1979	31	28	31	30	31	14	-	-	7	31	30	31	264
1980	31	29	31	30	31	30	31	28	25	23	30	31	350
1981	31	23	27	30	31	30	31	6	15	31	30	31	316
1982	31	22	13	30	31	30	31	12	19	28	30	31	308
Povprečno	27	22	27	29	30	24	20	14	17	20	25	29	285

nih (do 3 dni), vse ostale pa so bile dolgotrajnejše.

Če skušam strniti ugotovitve, dobimo sledečo situacijo: povprečno dva meseca letno je polje suho, 2/3 polja sta suhi 4-5 mesecev. Jezero je povprečno zalito po 8 mesecev letno, od tega je redne poplave po 4-5 tednov, izredna poplava pa traja od nekaj dni do nekaj tednov. Povprečno vsakih 10 let enkrat pa jezero sploh ne odteče. S temi splošnimi ugotovitvami se skladajo tudi ugotovitve na podlagi opazovanj zadnjih 23 let (1960-1982). Polje je bilo suho povprečno po 80 dni (22 %) na leto, največ leta 1967 (167 dni oziroma 46 %), najmanj časa pa 1974, le 7 dni (2 %). Jezero je polno najpogosteje maja, aprila in decembra, suho pa je najpogosteje med avgustom in oktobrom.

6.3.4 Polnjenje in ~~presihanje~~ presihanje jezera

Poplave na Cerkniškem polju so izrazito umirjenega tipa, tipične poplave na kraškem polju. Veliko večino vode dovajajo kraški izviri v samem polju oziroma v njegovem robu, deloma prodira skozi estavele v dnu polja, deloma pa jo dovajajo površinski dotoki. Del površinskih dotokov ima kraški izvir in tečejo v glavnem le po dnu polja. Edino Cerkniščica je tako močan in dolg površinski dotok, da lahko povzroči tudi hudourniško poplavo, vendar le v manjšem obsegu ob sami strugi, ~~vendar~~ je danes, odkar je njen spodnji tok reguliran, tudi to zelo redko. Iz literature vemo, da je včasih povzročala precej hudourniških povodnji in je tudi močno spreminjala potek svoje struge preko Cerkniškega vršaja. Steinberg (1758) poroča, da je v letih 1720-1750 Cerkniščica močno prestavila svojo strugo. Namesto v požiralnik Svinjsko jamo, kot do tedaj, je pričela teči v požiralnik Rešeto.

Po Hočevarju (1940) priteka na polje maksimalno, ob poplavah, na polje slabih 211 m³/s vode, po podatkih HMZ okoli 60 m³/s, po Jenku (1970) (v Gospodarič & Habič 1979) pa 240 m³/s. Po Hočevarju prispeva k skupni količini dotoka Cerkniščica (površinski dotok hudourniškega značaja) 32 m³ (15 %), glavni kraški izviri Obrha oziroma Stržena 84 m³ (40 %), ostali manjši, pretežno kraški izviri in dotoki pa 85 m³ (40 %). Ostalih 10 m³ (5 %) naj bi se stekalo s samega polja.

Tabela 14

Število dni z vodno gladino pod 547,5 m n.m. (jezero "suho") 1960-1982

Leto	Mes.												Skupaj
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1960	-	-	-	-	7	30	31	17	11	-	-	-	96
1961	-	2	16	11	-	-	17	13	30	18	-	-	107
1962	-	-	3	-	-	6	4	28	30	31	6	-	108
1963	-	25	9	-	-	-	24	31	-	1	1	-	91
1964	28	18	5	-	4	21	16	25	8	9	-	-	134
1965	-	3	1	-	-	-	-	15	1	9	6	-	35
1966	12	3	3	-	-	30	13	1	15	2	-	-	79
1967	8	5	-	-	-	6	30	31	30	30	10	17	167
1968	7	4	-	17	8	-	21	16	1	13	4	-	91
1969	7	-	-	-	-	-	10	23	-	25	14	-	79
1970	-	-	-	-	-	-	-	25	13	31	16	6	91
1971	-	-	-	-	-	-	14	31	30	31	16	8	130
1972	10	8	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	27
1973	-	10	-	-	-	5	14	25	24	-	-	-	78
1974	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	7
1975	2	23	13	-	-	-	-	-	26	14	14	-	92
1976	8	29	16	-	-	-	8	9	4	12	-	-	86
1977	-	-	-	-	-	18	14	14	-	7	2	-	55
1978	-	-	-	-	-	-	-	9	26	-	21	12	68
1979	-	-	-	-	-	16	31	31	23	-	-	-	101
1980	-	-	-	-	-	-	-	3	5	8	-	-	16
1981	-	5	4	-	-	-	-	25	15	-	-	-	49
1982	-	6	18	-	-	-	-	19	11	3	-	-	57
Povprečno	4	6	4	1	1	6	11	17	13	11	5	2	80

Nivogrami jezera kažejo hitrejše naraščanje kot upadanje vodne gladine. Po vsakokratnem naraščanju traja visoka voda le kratek čas, saj prične jezerska gladina kmalu za viškom padavin spet upadati. Naraščanje in upadanje je odvisno od razmerja med dotokom in odtokom. Po Lšmbergu (Hočevar 1940, 128) lahko voda preplavi polje v 24 urah do višine 549 m n.m., v izjemnih primerih pa celo do kote 550 m, nakar upada po 5-8 cm dnevno.

Običajno se ob močnem deževju jezero napolni v 2-3 dneh. Ob obsegu okoli 23 km² ob suši odteka 3-4 tedne, pri čemer naj bi maksimalni odtok z jezera znašal okoli 50 m³/s (Jenko 1954).

Poleg samih vzrokov za presihanje Cerkniškega jezera je ljudi že od nekdaj predvsem zanimal sam potek naraščanja in praznjenja. Prvi, ki je na podlagi dolgoletnih zapažanj domačinov to podrobneje zapisal, je bil Valvasor (1689):

"Ker je jezero, kakor smo slišali, okrog in okrog visoko zadelano z gorami, ni ma drugega odтока ali pravega izhoda kakor skozi nekatere luknje. Prvi izhod sta dve veliki jami, ki je od njih ena nekoliko manjša. Manjša se imenuje Mala Karlovica, večja pa Velika Karlovica. Obe vodita v goro, in sicer v najtršo skalo v višini jezera. Ko je voda stekla v obe jami, se spet prikaže na drugi strani hriba...

Če začne upadati, v petindvajsetih dneh popolnoma odteče; v tem času se prazni na ta način, da se pat lukenj ali jam ne izteče hkrati, temveč vsakih pet dni ena po temle redu: Pet dni potem, ko se je začelo jezero umikati, se izprazni luknja, imenovana Kamenje. Pet dni nato jama Vodonos; spet čez pet dni Kotel; pet dni kasneje Levišča. Tako se vse dno izsuši v petindvajsetih dneh, zakaj medtem se ne izpraznijo le pravkar naštete jame, temveč tudi ostale luknje. Našteli jih bomo imenoma po redu in času njihove izsušitve:

1. Mali Obrh se izprazni v treh dneh, računano od začetka odтока; 2. Veliki Obrh dva dni nato; 3. Kamenje štiri ure kasneje; 4. Svinjska jama eno uro potem; 5. Vodonos pet dni za Kamenjem; 6. Lovrečka čez poldrugi dan; 7. Kraljev dvor pol dneva nato; 8. Rešeto tri dni nato; 9. Ribiška jama se izprazni obenem z Rešetom; 10. Retje dve uri nato; 12. Lipovica čez pet ali šest ur; 13. Gebno tri dni po Rešetu; 14. Kotel čez dva dni; 15. Ajnce čez štiri ali

pet ur; 16. Češljenica čez tri ure; 17. Ponikev dva dni za Kotlom; 18. Levišča po treh dneh.

Na ta način se vse jame zapovrstjo izpraznijo, nazadnje imenovana Levišča v petindvajsetih dneh, računajoč od dneva, ko se je jezero začelo umikati in uhajati...

Brž ko opazijo na kaki skali ali kammu, da voda v jezeru pojema, povedo to kmetje iz Gorenjega jezera ribičem, ki prebivajo okrog jezera, da bi naznanili prizadetim graščinam, ki so upravičene v jezeru ribariti. Kmetom iz Gorenjega jezera je že od nekaj naložila to dolžnost deželnosodna gosposka: paziti morajo na jezero, da nihče v njem ne lovi, kadar je polno. Postavljeni so torej za nekakšne čuvaje.

Ko začne voda upadati in tako naznani, da jezero odteka, mora cerkovnik te vasi paziti, kdaj po treh dneh nastopi čas ribolova v Malem Obrhu; tedaj mora pozvoniti v cerkvi sv. Kocijana. Ko zadoni zvonjenje in ga ljudje zaslišijo, popuste delo na polju ...

Predvsem moramo nekaj povedati o napolnitvi jezera. Napolni se na tale način: Če malo dežuje, pride voda iz Kotla in Češljenice in brizga dva ali tri sežnje visoko. Tudi iz jame, ki iz nje teče studenec Tresenec, bruhne močno in silovito. Če pa močno dežuje in tako silovito grmi, da se zemlja trese, tedaj bruhne voda na vseh straneh iz doslej opisanih jam (razen iz Velike in Male Karlovice, ki se je vanju jezero prej odteklo) s tako deročo silovitostjo, da bi človek ne verjel, ko bi se ne prepričal z lastnimi očmi. Z najhitrejšim konjem ne bi nihče ušel deroči vodi. Takšen nagli dotok napolni jezero, ki ga pred štiriindvajsetimi urami tako rekoč niti kapljice ni bilo, v enem dnevu in noči čisto do brega. Včasih se celo v osemnajstih urah napolni..."

Tako Valvasor. S poznavanjem mehanizma presihanja Cerknškega jezera - pritok večji od odtoka - nam za razlago tega pojava ni več potrebno "izumiti" sistema enega nad drugim ležečih jezerih, medsebojno povezanih s spletom cevi in nateg, kakor so opisovali avtorji pred Gruberjem, pač pa se je s poznavanjem detajlov in vodnih količin razmeroma enostavni Valvasorjev sistem odtoka "v petindvajsetih dneh" bolj zapletel. *nr*

indvajsetih dneh" bolj zapletel in današnje poznavanje tega pojava povzemam po novejši študiji (Gospodarič & Habič 1979):

"Nivogrami jezera kažejo hitrejša naraščanja kot upadanje vodne gladine že pred zaježitvijo, po njej pa se ta razlika še stopnjuje. Po vsakokratnem naraščanju traja visoka voda le kratek čas, saj začne gladina kmalu za viškom padavin tudi upadati. Višina jezera in njegov obseg se torej stalno spreminjata. Naraščanje in upadanje je odvisno od razmerja med dotokom in odtokom. Odtok je pogojen s požiralnostjo ponorov, ki jih voda pri določeni višini jezera dosega, na dotok pa vplivajo padavine, deloma z neposrednim odtokom iz kraškega zaledja, deloma pa posredno zaradi kraške in snežne retinence.

Najmočnejši izviri ob suši povsem presahnejo, kar povzroča veliko nihanje v dotokih na jezero in vse posledice, ki so s tem v zvezi kot so poplave in suše. Ob suši vse vode poniknejo že v zgornjem delu Cerknškega polja, skromni pritoki so v tem času izredno pomembni zlasti za ohranitev ribjega zaroda, zato ribiči na vse načine skušajo zadržati nizko vodo na površju, da bi rešili ribji zarod, ki v množinah poginja ob presihanju jezera.

Ko po suši pritoki spet narastejo, voda postopoma zaliva požiralnike. Stržen najprej zalije Srednjo, nato Veliko in Malo ponikev. Ko požiralniki Male ponikve ne zmorejo več Stržena, odteka ta dalje proti Sitarici. Tudi Sitarica je kmalu napolnjena in Stržen teče dalje proti Rešetu. Ko se nivo Stržena pri Sitarici dovolj dvigne, se del vode prelije v strugo, ki vodi k Vodonosu. Predno pa voda doseže Vodonos, zaliva po strugi manjše požiralnike v območju Bečkov. Tudi v samem Vodonosu so potopljeni najprej vzvodni požiralniki, ko pa doseže voda zadnji požiralnik Vodonosa, Tilovo jamo, so že vsi požiralniki v območju jezerskega dna potopljeni. Voda se razlije po polju in le v smeri proti Jamskemu zalivu odteka še po strugi Stržena.

Ko se polnijo Ponikve in drugi požiralniki ob Strženu, se pojavi voda tudi v Zadnjem kraju. V Gebnu, Zajčevkah, Bobnaricah in Kotlu se dvigne iz estavel, Češljenico pa zalije potok Obrh z Mrzlikom. Kolikšen je dotok vode v Zadnji kraj neposredno izpod Javornikov je skoraj nemogoče ugotoviti, prav tako še ne poznamo izdatnosti edinega robnega kraškega izvira v Zadnjem kraju

indvajsetih dneh" bolj zapletel in današnje poznavanje tega pojava povzemam po novejši študiji (Gospodarič & Habič 1979):

"Nivogrami jezera kažejo hitrejšo naraščanje kot upadanje vodne gladine že pred zaježitvijo, po njej pa se ta razlika še stopnjuje. Po vsakokratnem naraščanju traja visoka voda le kratek čas, saj začne gladina kmalu za viškom padavin tudi upadati. Višina jezera in njegov obseg se torej stalno spreminjata. Naraščanje in upadanje je odvisno od razmerja med dotokom in odtokom. Odtok je pogojen s požiralnostjo ponorov, ki jih voda pri določeni višini jezera dosega, na dotok pa vplivajo padavine, deloma z neposrednim odtokom iz kraškega zaledja, deloma pa posredno zaradi kraške in snežne retinence.

Najmočnejši izviri ob suši povsem presahnejo, kar povzroča veliko nihanje v dotokih na jezero in vse posledice, ki so s tem v zvezi kot so poplave in suše. Ob suši vse vode poniknejo že v zgornjem delu Cerkniškega polja, skromni pritoki so v tem času izredno pomembni zlasti za ohranitev ribjega zaroda, zato ribiči na vse načine skušajo zadržati nizko vodo na površju, da bi rešili ribji zarod, ki v množinah poginja ob presihanju jezera.

Ko po suši pritoki spet narastejo, voda postopoma zaliva požiralnike. Stržen najprej zalije Srednjo, nato Veliko in Malo ponikev. Ko požiralniki Male ponikve ne zmorejo več Stržena, odteka ta dalje proti Sitarici. Tudi Sitarica je kmalu napolnjena in Stržen teče dalje proti Rešetu. Ko se nivo Stržena pri Sitarici dovolj dvigne, se del vode prelije v strugo, ki vodi k Vodonosu. Predno pa voda doseže Vodonos, zaliva po strugi manjše požiralnike v območju Bečkov. Tudi v samem Vodonosu so potopljeni najprej vzvodni požiralniki, ko pa doseže voda zadnji požiralnik Vodonosa, Tilovo jamo, so že vsi požiralniki v območju jezerskega dna potopljeni. Voda se razlije po polju in le v smeri proti Jamskemu zalivu odteka še po strugi Stržena.

Ko se polnijo Ponikve in drugi požiralniki ob Strženu, se pojavi voda tudi v Zadnjem kraju. V Gebnu, Zajčevkah, Bobnaricah in Kotlu se dvigne iz estavel, Češljenico pa zalije potok Obrh z Mrzlikom. Kolikšen je dotok vode v Zadnji kraj neposredno izpod Javornikov je skoraj nemogoče ugotoviti, prav tako še ne poznamo izdatnosti edinega robnega kraškega izvira v Zadnjem kraju

Vranje jame, ki bruha vodo le kratek čas po deževju, podobno kot Suhadolica nasproti Rešeta. Kraški pritoki izpod Javornikov so le redko tolikšni, da sami napolnijo Zadnji kraj. Največkrat priteka vanj ob naraščanju jezera voda, ki se razlije iz Stržena. Pretakanje vode ob polnjenju v Zadnji kraj, ob praznjenju pa iz njega, je najlepši dokaz o razmeroma skromni izdatnosti izvirov pod Javorniki v tem delu jezera. Menjavanje toka najlepše opazujemo pod mostom v Vratih med Otokom in Drvošcem.

Pred Rešetom je struga Stržena precej vijugava in v naplavinah je izoblikovana plitva globel. Iz nje se preliva Stržen proti Jamskemu zalivu šele pri nekaj višji gladini, ko je Rešeto v celoti zalito. Največkrat ne naraščajo pritoki v jezero hkrati in enakomerno. Kadar Cerkniščica hitreje naraste kot Stržen, lahko priteče prav do Rešeta mimo Karlovic, Svinjske jame, Kamenj in Nart. Večinoma pa Stržen in Cerkniščica hkrati zalijeta navedene požiralnike v Jamskem zalivu. Njihova požiralna sposobnost pa je omejena in zato tudi voda iz jezera počasneje odteka kot je pritekla.

Pred zaježitvijo je jezero upadalo v normalnih pogojih praznjenja od 5 do 10 cm na dan. Po zaježitvi se je dnevno zniževanje zmanjšalo, leta 1970 na 6 cm, leta 1971 ni bilo normalnih pogojev presihanja in se je jezero zniževalo povprečno 4 cm na dan, leta 1972 pa je dnevno zniževanje gladine znašalo povprečno 5,8 cm, ker so bile zajezene Narte in tudi odtok skozi odtočni kanal v jezcu Velike Karlovice je bil zajezen.

Ko se zmanjša dotok Stržena v Jamski zaliv, se izprazni najprej požiralniki pri Svinjski jami in Kamnju, struga Stržena se skoraj povsem posuši. Cerkniščica teče še do Svinjske jame, Stržen pa se od Nart proti Kamnju počasi izgublja v strugi, dokler gladina v območju Rešeta toliko ne upade, da se povsem prekine odtok proti Jamskemu zalivu, kar se zgodi nekako pri koti 547,5. Poplavne vode se na območju jezera skoraj povsod umaknejo v strugo Stržena, le v Zadnjem kraju je še sklenjena jezerska površina. Pri višini 547,20 se prekine odtok Stržena proti Vodonosu in voda v požiralnih kotanjah razmeroma hitro odteče v podzemlje. Usihanje Vodonosa traja le nekaj dni, ni pa vedno enako, odvisno je pač od hitrosti upadanja pretoka v Strženu.

Tri dni za Vodonosom presahne Rešeto. Presihanje je nekoliko spremenje

no z jezom, ki so ga zgradili poleti 1969 ribiči. Požiralna kotanja v območju Rešeta se izprazni, ko pretok po strugi mimo jezusa upada pod 700 do 800 l/s. Manjše količine nato nemoteno ponikajo v bližnjih požiralnikih za jezom. Zajezena voda počasneje presiha v novih požiralnikih pred jezom. Ko pa dotok vode iz Stržena poneha, odteče tudi zajezena voda. Predno je bil zgrajen omejnjeni jez, je Stržen v celoti poniknil v Sitarici pri Goričici že dan po presahnitvi Rešet. Tudi do Sitarice priteka nato Stržen le še dan ali dva, dokler se dotok toliko ne zmanjša, da se celotni Stržen izgubi že v Mali ponikvi. Podobno kot v drugih ponikvah se tudi gladina v požiralni kotanji Male ponikve dan ali dva znižuje, dokler se te kotanje povsem ne izprazni in potoček nemoteno ponika v bližnjem požiralniku. Že naslednji dan po izpraznitvi Male ponikve se prekine tok Stržena pri Srednji ponikvi, kjer lahko odteče v podzemlje do 500 l/s. Višje ob strugi Stržena je še Velika ponikva, ki podobno kot Mala presahne, ker je odtok iz Stržena vanjo zajezen z majhnim jezom. Stržen teče mimo izpraznjene Velike ponikve do Srednje ponikve tudi ob največji suši, pretok pa se zmanjša na komaj dobrih 20 l/s, kot smo lahko ugotovili leta 1971.

Pri visoki vodi je videti Zadnji kraj kot odmaknjen zaliv velikega jezera. Ko pa voda s pretežnega dela jezera odteče in se vrne v strugo Stržena, je v Zadnjem kraju poslednja jezerska površina. Polotok Drvošec in Otok sta varovala Zadnji kraj pred zasipanjem in tako je na skalni podlagi v tem delu Cerkniškega jezera najmanj naplavin, jezersko dno pa najnižje. Niže segajo na območju Cerkniškega jezera le posamezne požiralne kotanje kot Rešeto, Vodnos in druge.

Za najtrajnejše zadrževanje jezera v Zadnjem kraju pa ni odločilno le nizko jezersko dno, temveč tudi posebne hidrogeološke razmere. Vodna gladina ob upadanju ostaja v Zadnjem kraju višje od gladine v strugi Stržena in v ponikvah ob njem.

Pri presihanju se najprej izprazni požiralniki, ki jih voda ob naraščanju jezera poslednje zalije. Prav tako pa zadnji presahnejo požiralniki, ki jih voda najprej zalije. Medtem ko nastajajo razlike v višini vodne gladine med posameznimi požiralniki ter med njimi in Zadnjim krajem, pa niha v Zadnjem kraju samem vodna gladina v vseh estavelah enako ali pa vsaj z ze-

lo majhnimi razlikami, ki jih doslej še nismo zapazili. V splošnem pa vodna gladina v Zadnjem kraju enakomerno upada in se počasi znižuje, dokler se ne pokaže uravnjeno dno, nato pa gladina razmeroma hitro upade tudi več metrov pod površje.

Podobno kot presiha, voda v Zadnjem kraju tudi narašča. Razen površinskega dotoka v Kotel, ko Obrh in Mrzlik zalijeta požiralnike Češljence, se dviga voda iz estavel, navpičnih špranj in razpok, ki jih je največ ob zahodni strani Zadnjega kraja. Pretoka pa v teh estavelah ne opazimo, le gladina se polagoma dviga, dokler ne zalije voda vsega površja.

Postopno praznjenje posameznih ponikev ob Stržemu si moremo razložiti z različno prepustnostjo posameznih odsekov v mreži podzemeljskih kanalov. Očitno so požiralniki v dnu jezera povezani s kanali pod površjem, katerih prepustnost narašča v smeri odtoka proti severu. Pri polnjenju jezera voda najprej zalije estavele in požiralnike ob vznožju Javornikov, ko ti ne morejo več požirati, se voda začne prelivati v naslednjo skupino požiralnikov, dokler ne zalije vseh. Obratno je pri praznjenju, ko se prekine površinski dotok, voda iz ponikev naglo odteče. Ker je vodna gladina v vzvodni ponikvi višje kot v izpraznjeni, sklepamo, da je prepustnost vmesnega podzemeljskega kanala manjša od prepustnosti kanala nizvodno od izpraznjene ponikve. Le v tem primeru lahko nastane takšna razlika v gladini. Postopno praznjenje ponikev je tedaj pogojeno s pojemajočo prepustnostjo podzemeljskih kanalov proti izvirni strani polja. Razmeroma naglo izpraznjenje požiralnih kotanj kaže na sorazmerno večjo prepustnost vertikalnih odsekov v ponikvah. Takšne razmere so pogojene z geološko zgradbo, kjer se menjavajo plasti jurskega dolomita in apnenca. Predvidevamo, da so v dolomitih kanali precej ožji kot v apnencih, v katerih so izoblikovane požiralne kotanje. Podobno pripisujemo dolomitu v območju Drvošca glavno vlogo v zajezevanju Zadnjega kraja in zadrževanju praznjenja v primeri s ponikvami na odprtem polju. V Zadnjem kraju pa se gladina enakomerno znižuje v vseh kotanjah, ker med njimi ni manj prepustnih dolomitov, tako predstavlja Zadnji kraj hidrogeološko enoto, ki jo loči od polja bolj dolomitni hrbet Drvošca. Na ta način si razlagamo enakomerno zniževanje vodne gladine v Zadnjem kraju, ko hkrati to zniževanje zastaja za zniževanjem gladine v ponikvah onstran Drvošca. Različno zniževanje gladin se začne, ko preneha površinsko prelivanje med Otokom in Drvošcem, dno v Vratih je nekako v višini 548,5 m. Razlika v višini vodne gladine postopoma

narašča od 0 do 1,5 m. Ko presahnejo ponikve ob Stržemu se tudi voda v Zadnjem kraju umakne v nedostopne špranje v podzemlju. Pri polnjenju jezera se gladina vode naglo dvigne iz podzemlja in razlike se kmalu izravnajo. Iz tega sklepamo na razmeroma majhno prevotljenost skalnega dna polja, kar se sklada tudi z opazovanjem in meritvami pretokov in požiralne sposobnosti celotnih ponikev."

Količina poplavne vode je pri mali poplavi (549 m n.m.) okoli 5 milj. m³, pri redni poplavi (550 m) okoli 19 milj. m³ in pri izredno visoki vodi oziroma povodnji (553 m n.m.) okoli 87 milj. m³.

6.3.5 Recentna sedimentacija

V poglavju o prsti sem že omenil apnenčasto jezersko blato. To je recentni sediment, ki se useda iz jezerske vode, danes še največ v Zadnjem kraju, in je kemičnega nastanka. Iz zasičene jezerske ~~izvirne~~ vode oziroma vode z visoko karbonatno trdoto se zaradi izhlapevanja in izločanja ogljikovega dioksida izloča apnenec (Tancik 1953). Avtor sicer posebej ne navaja, kako hitro se to blato odlaga oziroma tvori, vendar podatek, da so nekatere vodne rastline z njim prekrите, inkrustirane, kaže, da gre za relativno hiter proces. To blato ima malo glinastih primesi, je malo humozno ter revno s kalijem in fosforjem, pač pa to blato znižuje pH. Zato prst Cerknjškega jezera ni rečna z apnom in zakisana, kot se to navadno dogaja na barjih.

Tancik omenja, da usedanje apnenčastega blata pospešuje tudi lebdeči tovor (suspenz), ki se useda iz jezerske vode. Sam sem občasno meril količine tega tovara v Stržemu in Cerknjščici in podatke navajam v tabeli 15 (Kranjc 1980; 1980 a).

Številke so močno okvirne, vendar nam v določeni meri le lahko ponazorijo ta proces. V Cerknjščici pri Dolenji vasi sem nameril največ 102,6 g lebdečega tovara v 1 m³ vode (24. septembra 1979), v Stržemu pri Goričici pa 24,3 g/m³ (28. junija 1979). Ker za Stržen nimam podatkov o izvihu, lahko gre torej za erodiranje in premeščanje sedimenta vzdolž struge po samem dnu jezera, tega podatka pri oceni ne upoštevam.

Tabela 15

Lebdeči tovor v cerkniških potokih (v g/m³)

Datum	Zajemno mesto Stržen - Goričica	C e r k n i š č i c a		
		Karlovica	Dolenja vas	Cerknica
1979-1-24	18,4	-	23,3	-
1-30	-	+0,0	7,5	-
3-22	-	10,2	+0,0	-
4-11	7,3	-	6,7	-
6-28	24,3	-	+0,0	-
7-23	21,5	-	7,8	-
8- 6	22,0	-	suho	-
9-24	6,3	-	102,6	-
10-24	10,9	-	7,7	-
11-14	13,3	-	2,6	-
12-13	10,1	-	-	-
1980-1-24	6,8	-	10,6	-
3-21	2,1	-	8,6	-
4-28	1,7	-	14,0	-
6-10	5,1	-	13,5	-
6-27	+0,0	-	6,3	-
10-10	8,1	-	6,1	-
1981-4-24	8,9	-	13,6	18,3
5-6	-	-	1,9	-

Pač pa vemo za Cerkniščico, da suspenz, ki ga nosi s seboj, izvira iz porečja izven dna Cerkniškega polja. Ob najvišji vodi, takrat je potok hudo-urniškega značaja, ima Cerkniščica do 110 m³/s pretoka (Gospodarič & Habič 1979) in takrat nosi tudi največ sedimenta. Če računamo zmerno visoko vodo (50 m³/s) in količino lebdečega tovara 50 g/m³ vode, kar je vsekakor skromna ocena, dobimo 2500 g lebdečega tovara v sekundi ali 9 ton v eni uri. Glede na to, da je taka "srednja voda" precej pogosta in da, kadar se razlije po Jamskem zalivu, večji del suspenza odloži, lahko rečem, da se ta količina na jezerskem dnu počasi le pozna in je vredna upoštevanja.

-69 a-

Načrtov za melioracijo oziroma preprečevanje poplav na Cerknškem polju sta se v prvi polovici prejšnjega stoletja lotila tudi znana raziskovalca našega podzemlja A. Schaffenrath in A. Schmidl, v drugi polovici pa Witschel in Vicentini.

7. PRIKAZ MELIORACIJ IN REGULACIJ

Zaradi potrebe po novih obdelovalnih površinah so se ljudem že zgodaj v prejšnjem stoletju zdele poplave na kraških poljih zelo škodljive, predvsem pa so onemogočale obdelavo in boljše izkoriščanje ravnih površin na dnu polj. Zato so se prebivalci obračali na oblasti za pomoč.

69a →
Po dolgotrajnih pogajanjih med takratno Deželno vlado in Deželnim odborom v Ljubljani, je Kmetijsko ministrstvo na Dunaju odobrilo kredit za načrte melioracij kraških polj na Notranjskem. Delo so poverili ing. R. Vicentiniju v Trstu, ki je 1875 izdelal načrt: "Bonificio della valli di Laas, Zirknitz, Planina e Lubiana". Ker hidrografskih podatkov še ni imel, se je opiral na lastna opazovanja in izpovedi domačinov. Menil je, da ni mogoče popolnoma odpraviti poplav in osušiti kraška polja, obenem pa bi bilo to nevarno za niže ležeča polja ter za Ljubljansko Barje. Za Cerknjsko jezero je ta načrt predvideval 4-8 m visoko ojezeritev Zadnjega kraja z odvodom v Stržen, regulacijo Stržena od izvirov do Goričice ter Žirovniščice in Martinjskega obrha, ojezeritev odtočnega dela jezera s krožnim nasipom Vodonos-Rešeto-Suha dolina-Goričica-Vodonos in regulacijo s poglobitvijo Stržena od Rešet mimo ponorov Narte, Svinjske jame do Male in Velike Karlovice.

Do uresničevanja Vicentinijevih načrtov ni prišlo, ker je Deželni odbor napačno menil, da bi melioracije na zgornjih poljih škodovale spodnjim in bi se s tem križali gospodarski interesi. Tudi gradbeni urad Kmetijskega ministrstva na Dunaju je načrt neugodno ocenil, pač pa je gradbeni urad Deželne vlade v Ljubljani menil, naj bi bil ta načrt osnova in ogrodje za nadaljnje raziskave po programu, ki ga je sestavil sam Deželni urad.

Po izredno visokih in škodljivih poplavah na Notranjskem 1881 se je lotil preučevanja naše kraške hidrografije znani dunajski krasoslovec, geograf in speleolog, F. Kraus. Raziskav se je lotil pod pokroviteljstvom "Karst-Comité der Section für Höhlenkunde des Oesterr. Touristen-Club" z Dunaja. Kraški komite je 1885 s spomenico predlagal hidrografska opazovanja na krasu, na podlagi česar je Ministrstvo za poljedelstvo na Dunaju preko J. von Falkenhayna, ministra, omogočilo najmanjšo vodomerno in dežemerno službo na krasu. Po dolgotrajni ko-

misijski razpravi na terenu 1886 so se odločili za izdelavo skupnega načrta za vsa tri kraška polja (Loško, Cerknjsko in Planinsko) in za izdajo izvedbenega načrta.

Izdelava načrta je bila poverjena ing. V. Puticku, gozdarskemu asistentu, ki je po enoletnih raziskavah (1887) 1888 izdelal "Generalproject zur unschädlichen Ableitung der Hochwässer aus den Kesselthälern von Planina, Zirknitz und Laas-Altenmarkt in Innerkrain". Cerknjskega in Loškega polja se je lotil 1888-1890. Raziskoval je jame v Rakovem Škocjanu, Križno jamo in Golobino, predvsem podobno pa Karlovice in ostale večje cerknjske ponore. Putickov načrt predvideva na Loškem polju prekop struge do ponorne jame Golobine in samo razširitev te jame. S tem bi preprečil poletne in zmanjšal zimske poplave. Zaradi tega bi se poplave na Cerknjskem polju predvidoma zvišale za 15 cm, ne bi se pa bistveno podaljšale, ker bi vode hitreje odtekale.

Na Cerknjskem polju naj bi po Putickovem načrtu poglobili vtoke v Veliko in Malo Karlovice, zgradili zatvornice in grablje ter odstrelili sifone. V ponorih Narte in Kamnje bi razširili zveze z notranjostjo.

Zaradi pritožb Barjanov in ugovorov načelnika Glavnega odbora za obdelovanje Barja je Putick svoj načrt še skrčil, vendar kljub temu ni bil izveden, razen številnih komisijskih razgovorov. Od vsega predvidenega so 1901-1906 razširili Golobino, kar je omililo poplave na Loškem polju, na Cerknjskem polju pa so očistili in znižali vhode nekaterim požiralnikom.

1920 je v imenu domačinov izpostava Okrajnega glavarstva v Cerknici zaradi močnega poplavljanja in zamočvirjenja polj zaprosila Poverjeništvo za kmetijstvo v Ljubljani za pomoč. Sestavili so posebno komisijo (Generalna inspekcija voda v Ljubljani, Agrarne operacije, Kmetijski oddelek), ki se je izrekla za melioracije in na tej podlagi so 1921 v Cerknici ustanovili Vodno združenje. Na podlagi manjših načrtov je nato Oblastni odbor, pozneje Banska uprava v Ljubljani, do Druge svetovne vojne pretežno iz javnih sredstev izvrševal izboljšave na Cerknjskem ter tudi na Loškem polju.

Na Cerknjskem polju so znižali ponore v Veliko in Malo Karlovice za 2,5 oziroma 1,2 m (kar sicer ne zadostuje za odvajanje malih voda), odsterlili

nekaj sifonov, delno razširili in znižali podzemeljske struge, vgradili grablje pred vhomom, očistili in razširili ter poglobili drugotne ponore Rakovski mostek, Svinjsko jamo, Kamnje in Narte. Regulirali so Stržen v dolžini 763 m (za male in srednje vode), uredili dotok v Svinjsko jamo ter z odvodnimi jarki (360 m) povezali Stržen z ostalimi bližnjimi ponikvami in ponori.

Na prošnjo interesentov so provizorično osuševali močvirni svet, predvsem z delnimi regulacijami Žirovniščice (2000 m), Lipsenjščice (1074 m), Tresenca (1146 m) in Goriškega potoka (1143 m). Napravili so tudi osuševalne järke pri Lipsnju (758 m) ter izravnali strugo Stržena s prekopom v Ključih (534 m).

Rezultati teh melioracijskih in osuševalnih del sicer niso bili zelo veliki, vendar so se le poznali:

- katastrofalne poplave oziroma povodnji so omilili,
- srednje in velike vode so pričele hitreje odtekati,
- na izboljšanih področjih so pričele rasti sladke trave. (Jenko 1954, 51-67).

Leta 1940 je ing. A. Hočevar z Banske uprave v Ljubljani izdelal nov podroben načrt "Melioracija Cerkniškega jezera", ki predvideva popolno ureditev ponorov in regulacijo potokov, vendar tudi ta ne predvideva popolne odprave poplav, ampak naj bi bile te le časovno in prostorno omiljene.

V času okupacije je ing. Tortolino izdelal "Pregledni načrt izkoriščanja Unice, Pivke in Vipave od Planine do morja" (1943), ki med drugim predvideva tudi popolno osušitev Cerkniškega polja.

Že zelo zgodaj pa so se pojavili tudi načrti in predlogi, ki so bili z načrti o melioracijah, osuševanju in preprečevanju poplav popolnoma v nasprotju, predvidevali so namreč drugo skrajnost: niso predvidevali, da naj bi se jezero osušilo in poplave odpravile, ampak da bi iz presihajočega jezera in poplav napravili trajno jezero z reguliranim odtokom, kar bi bilo mogoče izkoriščati za energetiko.

Med prvimi je bil to ing. F. Schenkel z Dumaja, ki je v knjigi "Karstgebiete und seine Wasserkräfte" (1912), predvidel v porečju Ljubljaničice

dve stopnji, Planinsko polj-Barje in Lož-Cerknica-Borovnica. Vendar se mu je zaradi ponikev zdela akumulacija na Cerkniškem polju nezanesljiva.

Že omenjen Tortolinov načrt sicer predvideva popolno osušitev Cerkniškega jezera, vendar sodi v "energetske" načrte, saj predvideva akumulacijo v Rakovem Škocjaju, kjer bi se zbirale vode, ki bi jih hitro odvajali s Cerkniškega polja.

Med II. vojno sta bili na ljubljanski Tehnični fakulteti izdelani dve nalogi (1943), ki predvidevata energetske izkoriščanje Cerkniškega polja. Jagodic je predvidel delno akumulacijo (1100 ha), podobno tudi Mlejniki, le da je imela njegova kar pet variant.

Kmalu po vojni je ing. V. Šlebinger z Gospodarskega sveta FLRJ v Beogradu izdelal razpravo "Vodne sile Slovenije", v kateri predvideva tudi ureditev Cerkniškega polja: na Loškem polju predvideva majhen akumulacijski bazen, povezan z rovom s Cerkniškim jezerom, kjer bi bila pri Gorenjem Jezeru majhna hidrocentrala. Vode, ki ponikajo v Rešeto bi zajezili in preusmerili v Karlovico, napravili manjši akumulacijski bazen v SW delu Cerkniškega polja, regulirali podzemeljski tok proti Raku in tako vse vode usmerili proti Rakovemu Škocjaju, kjer bi bil jez z zapornico in črpalnico, odkoder bi črpali vodo proti Postojni (kjer bi bil zbiralnik za elektrarno v dolini notranjske Reke).

1949 je dala Planska komisija IRS pobudo za pripravljajna dela za izdelavo vodnogospodarske osnove porečja Ljubljanice. Organizacijo raziskav in izdelave vodnogospodarske osnove je prevzel republiški organ za vodno gospodarstvo, ki je kot investitor elaborata organiziral in usmerjal raziskave in izdelavo ter v letih 1950-1952 tudi izdeloval vodnogospodarsko osnovo. Elaborat je bil dokončno izdelan 1954 v Projektu nizke zgradbe (Jenko, Mrak, Tancik in Čadež).

Po Jenkovem mnenju so dotedanja melioracijska dela na Cerkniškem polju dosegla sledeče: poplave so se povprečno skrajšale za 1 mesec, njihov nivo pa se je le neznatno znižal.

Vodnogospodarsko rešenje v okviru "Vodnogospodarskih osnov porečja Ljubljanice" (1954) predvideva troje večjih posegov na Cerkniškem polju: HE Cerknico, ki bi jo napajala akumulacija Begunje (3,5 milj. m³ vode), melioriranje po-

lja samega ter tesnilno zaveso pod Cerknico in odvod voda proti predvideni akumulaciji na Planinskem polju.

Z rovom (tunelom) od Golobine na Loškem polju do izvira Cemna na Cerkniskem naj bi odpravili poplave na Loškem polju, pri Gorenjem jezeru bi bil zadrževalnik, od Cemna bi vodil melioracijski prekop pod Javorniki in skozi Zadnji kraj do Karlovic, od tam dalje tunel proti Planini (40 m^3 vode/s). Bloščico bi pretočili v Cerkniščico, pod Cerknico pa napravili betonsko tesnilno zaveso. Po teh predvidevanjih naj bi pridobili okoli 2400 ha melioriranih površin.

Tudi ta načrt je doletela podobna usoda, kot večino ostalih - do izvedbe ni prišlo. V predgovoru k svojemu naslednjemu projektu v zvezi s Cerkniskim jezerom pravi Jenko, da je izvedba regulacije oziroma osušitve Cerkniskega jezera v obsegu okoli 3000 ha predraga in torej nima ekonomske podlage (Jenko 1968).

Po naročilu Občinske skupščine Cerknica in s finančno pomočjo Sklada Borisa Kidriča je ing. F. Jenko (Zavod za vodno gospodarstvo SRS, 1965) izdelal Idejni projekt stalne ojezeritve Cerkniskega jezera. Bistvo projekta je v cenenerm izboljšanju vodnih razmer, kar bi dosegli z zaježitvijo glavnih odtočnih kanalov. Trajnejše jezero naj bi pospešilo razvoj turizma, omogočilo razmah ribištva in izravnalo vodni režim v porečju Save. Načrt predvideva tri variante:

- a) Nepopolna stabilizacija jezera s presušitvijo povprečno na vsakih 5 let za 1 mesec (zaježitev Karlovic do kote 552 m in pridušenje požiralnosti Jamskega zaliva s 5 na $1 \text{ m}^3/\text{s}$).
- b) Nepopolna stabilizacija jezera brez občasne presušitve, jezero bi izjemoma presahnilo povprečno 1 krat v 30 letih (zaježitev Karlovic do kote 552 m, pridušenje požiralnosti s 5 na $1 \text{ m}^3/\text{s}$ Jamskega zaliva ter ponikey v dne jezera s 13 na $8 \text{ m}^3/\text{s}$).
- c) Popolna stabilizacija jezera (poleg omenjene zaježitve Karlovic in pridušitve požiralnosti Jamskega zaliva bi morali pridušiti požiralnost ponikey v dnu jezera s 13 na $1 \text{ m}^3/\text{s}$).

Projekt stalne ojezeritve je bil utemeljen kot tretja možnost melioracije Cerkniškega jezera, ker sta obe drugi, bodisi osušitev ali popolna akumulacija, predragi.

Poleg navedenih hidrotehničnih del, potrebnih za izvedbo stalnejše ojezeritve, je projekt predvidel še določena dela za zaščito pred povečanimi velikovodnimi sunki oziroma poplavami: dva manjša nasipa Dolenje jezero - Dolenja vas in Lipsenj, hkrati z delnim dvigom ustrezne ceste ter izgradnjo nove ceste v vznožju Javornikov zaradi potopitve ceste Dolenje jezero - Goričica - Otok - Laze.

V letih 1968 in 1969 so zabetonirali vhod v Malo Karlovice do stropa, Veliko Karlovice pa so nekaj metrov za vhodom pregradili z betonskim jezom nekako do polovice s prelivom v višini 551 m n.m. Pri požiralniku Rakovski mostek so izvrtali dobrih 30 m dolg umetni rov s premerom 3,7 m, ki vodi do Blatne dvorane Velike Karlovice. Pri vhodu so postavili železno zapornico v velikosti 4 x 4 m s pripravo za ročno dviganje in spuščanje. Po projektu predvideno tesnenje drugih požiralnikov v Jamskem zalivu ni bilo izvedeno. Zaradi nepredvidenih težav pri gradnji odtočnega tunela in zapornice se je začetek poskusa zavlekel v pozno jesen 1969.

Leta 1970 je bil izdelan projekt tesnenja posameznih požiralnikov, ki so razporejeni v Jamskem zalivu od Nart do Male Karlovice v dolžini nad 1 km. Popolna zatesnitev teh požiralnikov bi bila zaradi visokih stroškov neizvedljiva pa tudi sicer problematična. Kritično bi se zmanjšala že tako omejena možnost odtoka visokih voda, ki po močnejših nalivih hitro napolnijo jezero do kritične višine. To je potrdila tudi visoka voda spomladi 1972, ko je bil zaradi zajezenih Nart in Karlovice precej manjši minimalni odtok kljub odprti zapornici in predvideni večji požiralnosti umetnega rova v Veliko Karlovice. Tedaj se je jasno pokazalo, da je treba spremeniti koncept nadaljnega zajezevanja odtoka iz jezera.

f 74a →
Poskusna zajezitev nekaterih glavnih požiralnikov in ponorov na Cerknškem jezeru, ki je bil izpeljan v letih 1969 do 1972, je dokazal, da se s tako zajezivitvijo oziroma mašenjem v resnici zmanjša odtok iz jezera, vendar je ta zajezen predvsem pri srednjih in visokih vodah, poplava oziroma jezero se s

Strokovna obravnava idejnega projekta je opozorila na vrsto neznank in predpostavk, zato je bilo sklenjeno, da bo treba po postavitvi zapornice nekaj let opazovati in spremljati dogajanja na Cerkniškem jezeru, preden bi začeli s turističnim urejanjem in izkoriščanjem. S tem je bil idejni projekt stalne ojezeritve preimenovan v "poskusno zajezitev ponorov" in ta poskusna zajezitev naj bi trajala tri leta.

tem v običajnih okoliščinah sicer časovno podaljša, ob suši pa jezero še vedno presahne. (Habič 1973).

V skladu s konceptom "trajnega" Cerknjskega jezera so to jezero vključili v projekt Gornji Jadran ^{BERDAJS at all.} (IZJ-OTAN/1972) in izdelali načrt zazidave oziroma ~~turističnega~~ razvoja turistične cone Cerknica - Dolenje Jezero - Otok. V tej turistični coni naj bi zgradili kapacitete 1000 turističnih postelj, turistična ponudba pa naj bi slonela predvsem na jezeru: kopanje, pl^ovila na človeški pogon, na veter in na motor, lov in ribolov, drsanje, razne vrste skjoeringa, ipd. Vse gradnje, komunikacije in turistične naprave naj bi računale na jezersko gladino v višini 552,5 m n.m. Vendar so tudi pri tem projektu še računali z nihanjem vodne gladine in celo eventualno presahnitvijo, kar potrjuje planiranje sistema plovnih kanalov, ki naj bi omogočali promet po vodi v večjem delu sezone, ter sistema bazenov-pontonov z jezersko vodo.

Z zaostrovanjem energetske krize v svetu in tudi pri nas smo zopet pričeli misliti na Cerknjsko jezero kot na večnamensko akumulacijsko jezero, ki naj bi predvsem služilo proizvajanju električne energije in obenem služilo kot rezervar za izboljšanje vodnega režima Save tako za plovbo kot tudi za industrijsko vodo oziroma hladilno vodo za JE Krško.

Tako so načrti o "melioracijah" in izkoriščanju Cerknjskega jezera počasi prišli do druge skrajnosti: od zahtev po popolni osušitvi in odpravi poplav ter spremembi celotnega dna Cerknjskega polja v njivske površine smo prešli na zahteve, naj se presihanje v celoti prekine - postane naj trajno jezero z zabetoniraniⁿⁱ ponori, podzemeljskimi injekcijskimi zavesami, površinskim jezerom okoli najbolj "prepustnih" mest in le nadzorovanim odtokom v umetni podzemeljski rov. Pri tem ne smemo pozabiti, ne vem sicer, ali naj bi bil tega človek vesel ali ne, da se nobeden izmed številnih načrtov, izjema je skromni "poskus zajezevanja", ni izpolnil oziroma niti ni pričel izpolnjevati. in je, v celoti gledano, jezero še skoraj v naravnem stanju.

Obenem so ti načrti za melioracije in akumulacije na Cerknjskem jezeru lep primer, kako se pogledi na en in isti naravni pojav skozi gospodarska očala v teku let spreminjajo. Z vidika akumulacije smo lahko veseli, da naši predniki niso uspeli uresničiti načrtov o popolni osušitvi, prav tako pa bomo morda veseli tudi čez nekaj let, če se načrti o akumulaciji ne bodo uresničili.

Zadnji resnejši in podrobnejši projekt, ki je obenem vzpodbudil veliko razprav in polemik tako med strokovnjaki kot tudi med laiki, je Breznikova (1983) "Večnamenska akumulacija Cerknliško jezero". Zanimiva je uvodna avtorjeva trditev, da poplav na Cerknliškem polju brez škode za nizvodno ozemlje ni mogoče odpraviti (to je bil glavni argument za opustitev izvedbe melioracij pred 100 leti). Osnovna ideja Breznikove zamisli je izolacija ponornega dela polja in talnih ponorov od ostalega jezera, to je Jamskega zaliva ter ponikev Sitarice, Retja, Vodonosa in Rešeta, ter zgraditev tesnilnega nasipa med Marofom in Goričico. Pod nasipom naj bi zgradili še tesnilno zaveso, ki bi morala segati v Javornike, da bi prerezala tudi odtok iz Zadnjega kraja. V kolikor bi bil ta projekt uspešno izpeljan, bi do sedaj najbolj spremenil tako samo hidrološko funkcioniranje jezera kot tudi pokrajino in njeno fiziognomijo.

8. SKLEP

Cerkniško polje je tipično kraško polje, in sicer primer kraškega polja z redno in razmeroma dolgotrajno poplavo, zaradi česar tako kraško polje imenujemo tudi "presihajoče jezero", v našem primeru je dobilo konkretno ime Cerkniško "jezero".

Glede na to, da se voda v njem zadržuje redno preko pol leta, je težko govoriti o pravih poplavah ali o škodi, ki jo te povzročajo. O škodi lahko govorimo le v perspektivi, o latentni škodi, ki nastaja s tem, ker je zemljišče prepuščeno naravi, vodi, in ga ni mogoče drugače izkoriščati. Vendar je tudi to "škoda" le z vidika kmetijske, morda tudi gradbene dejavnosti oziroma neizkoriščenosti prostora za lokacijo industrije. Kajti ribičem in turističnim delavcem, da energetikov niti ne omenjam, se "poplava" ne zdi škodljiva, predvsem ker za njih voda na Cerkniškem polju ni "poplava", ampak "jezero". Celo nasprotno, zanje je "škoda", kadar voda, to je poplava, odteče in jezero presahne, torej tisto stanje, ki se zdi kmetovalcem "normalno" in za njihove potrebe tudi uporabno. Težko je reči, kdo ima bolj prav, saj imajo tako eni kot drugi dovolj tehtnih argumentov v prid svojim trditvam: kmetje "zeleni plan", ribiči, lovci in turistični delavci "pridobivanje deviz", energetiki pa "energetsko krizo".

Nejasnost, premajhna pretehtanost in neodločnost, za kaj naj bi "služilo" (edini smo si le v tem, da Cerkniško jezero mora nečemu služiti in ne sme obstojati oziroma presihati "kar tako") Cerkniško jezero, se razločno vidi tudi iz obsežnega, tehtnega in reprezentativnega dela "Vodnogospodarske osnove Slovenije" (Zveza vodnih skupnosti 1978), kjer je v enem poglavju na Cerkniškem polju predvidenih 3900 ha zemljišč za melioracije, v naslednjem pa je na istem svetu predviden zadrževalnik oziroma zbiralnik s kapaciteto 60 milij. m³ vode.

Najbrž zaradi tega s Cerkniškim jezerom takim kot je tako rekoč nihče, niti zagovorniki nedotaknjene narave ne, ni zadovoljen: za ene delajo vode v obliki poplav škodo, za druge se iz jezera odtekajo velike količine vode nekontrolirano in neizkoriščeno, za tretje pa je človek že kar preveč posegal v naravno dogajanje.

Po zadnjem uspešnem ali neuspešnem, kakor človek pač gleda, poizkusu tesnenja nekaterih ponorov in požiralnikov na Cerkniškem polju, katastrofalno visoka voda - povodenj, skoraj ne more več nastopiti, kvečjemu zelo, zelo redko. "Gospodarska škoda", ki jo povzroči povodenj, je danes le še v tem, da poplavi dele njiv, ki so na robu "jezera" (kar pa je po drugi strani "zdravilo" zoper zakisanje prsti), nekaj manj pomembnih cest (odrezanih ostane nekaj hiš na Otoku), hiše pa najbrž nobene več. Vendar se celo pojem take "škode" s časom in razvojem tehnike spreminja: pred splošno uporabo traktorjev so ljudje čakali na nastop visoke vode, da so po njej spravili les iz Javornikov do vasi onstran jezera. V takem primeru to, da je voda preplavila cesto, ni bila škoda, ampak dobrobit. Z ustrezno gradnjo je tudi mogoče preprečiti škodo, ki bi jo morebitna visoka poplava lahko povzročila na poslopjih - primer je gostišče Mulec ob Vodonosu, kjer je hiša zgrajena na višjih temeljih, ti pa umetno nastiti, v skrajnem primeru se pač stavba začasno spremeni v umetni otok, brez večje škode.

Huje je to, da je v Cerknici oziroma cerkniški občini kot celoti emigracija močna in populacijska struktura stara, kar pospešuje trend demografske stagnacije, število delovnih mest v primarnem sektorju se zmanjšuje, novih delovnih mest primanjkuje, infrastruktura je razmeroma skromna in kot taka ne predstavlja dinamičnega faktorja razvoja. Predvsem pa imajo ljudje in občina v celoti malo, premalo koristi od Cerkniškega jezera in zato tudi ni čudno, da se slovenski, celo svetovni javnosti včasih zazdi, kot da imajo občani sami premalo posluha za varovanje in ustrezno izkoriščanje tega "svetovnega čuda".

9. UPORABLJENI VIRI IN LITERATURA

- Benko-Podgrivarski, J., 1850: Popis Cerknškega jezera na Notranjskem. Rokodelske Novice, Ljubljana
- Berdajs, J. & M. Kern & O. Lesourne & M. Orožen-Adamič & G. Rossi Crespi, 1972: Cerknica - Dolenje jezero - Otok, Zazidalni načrt. Projekt Gornji Jadran, 1-64, Ljubljana
- Bernot, F., 1974: Klimatske značilnosti porečja Ljubljanice v letih 1972 in 1973. Poročila - Reports, 3. SUWT, 3, 5-10, Ljubljana
- Bernot, F., 1976: Meteorological investigations. 3. SUWT, 38-43, Ljubljana
- Bohinec, V., 1969: Slovenske dežele na zemljevidih od 16. do 18. stoletja. Pp. 15, Ljubljana
- Bohinec, V., 1971: Lazius, Planinska reka in Cerknško jezero. Naše jame, 12, 73-84, Ljubljana
- Bole, J., 1979: Mehkušci Cerknškega jezera in okolice. Acta carsologica, 8, 205-236, Ljubljana
- ④* Carnelutti, J., 1979: Metulji Cerknice in okolice, I. Macrolepidoptera, Rhopalocera. Acta carsologica, 8, 261-272, Ljubljana
- Dolenec, H., 1881: Spomini o cirknškem jezeru. Ljubljanski zvon, Ljubljana
- Drovenik, B., 1979: Prispevek k poznavanju hroščev (Coleoptera) Cerknškega jezera in okolice. Acta carsologica, 8, 241-256, Ljubljana
- Dukić, D., 1962: Opšta hidrologija. Pp. 253, Beograd
- Furlan, D., 1974: Klima Cerknškega polja. HMZ SRS, pp. 60, Ljubljana
- Gams, I., 1972: Prispevek h klimatogeografski delitvi Slovenije. Geografski obzornik, 19, 1, 1-9, Ljubljana
- Gavazzi, A., 1904: Die Seen des Karstes. Abhandl. d. k.k. Geographischen Gesellschaft in Wien, 5, 2, V-X, 1-136, Wien
- Geodetski zavod SRS, 1980: Aerofotografije 7620-7623, 7669-7672. Ljubljana
- Gospodarič, R. & P. Habič, 1979: Kraški pojavi Cerknškega polja. Acta carsologica, 8, 11-162, Ljubljana
- Gregori, J., 1979: Prispevek k poznavanju ptičev Cerknškega jezera in bližnje okolice. Acta carsologica, 8, 305-329, Ljubljana
- Gruber, T., 1781: Briefe hydrographyschen und physikalischen Inhalts aus Krain. Pp. 159, Wien
- Habič, P., 1973: K hidrologiji Cerknškega jezera (Poročilo o hidrološko-speleoloških raziskavah med poskusno zaježitvijo ponorov v letih 1969-72). IZRK SAZU, pp. 80, Postojna

* Glej dodatik k literaturi na str. 87a!

- Habič, P., 1974: Tesnenje požiralnikov in presihanje Cerknjskega jezera. *Acta carsologica*, 6, 35-56, Ljubljana
- Habič, P., 1981: Nekatere značilnosti kopastega krasa v Sloveniji. *Acta carsologica*, 9, 9-25, Ljubljana
- Hacquet, B., 1778: *Oryctographia Carniolica oder physikalische Erdbeschreibung des Herzogthums Krain, Istrien und zum Thail der benachbarten Länder*. 1, I-XVI, 1-162, Leipzig
- Hočevar, A., 1940: Cerknjsko jezero. *Arhiv IZRK ZRC SAZU*, pp. 201, Ljubljana
- Ilešič, S., 1948: Rečni režimi v Jugoslaviji. *Geografski vestnik*, 19 (1947), 1-4, 71-110, Ljubljana
- Ilijanić, L., 1979: Die Vegetationsverhältnisse des Sees von Cerknica, Sumpf-, Moor-, und Wiesen-Vegetation. *Acta carsologica*, 8, 167-200, Ljubljana
- Jenko, F., 1954: Hidrogeologija krasa. *Vodnogospodarska osnova porečja Ljubljaničnice, Prirodne osnove, Hidrogeologija*, knj. 4, 4-89, Ljubljana
- Jenko, F., 1954 a: Hidrologija porečja Ljubljaničnice. *Vodnogospodarska osnova porečja Ljubljaničnice, Prirodne osnove, Hidrogeologija*, knj. 4, 259-409, Ljubljana
- Jenko, F., 1965: Idejni projekt stalne ojezeritve Cerknjskega jezera. *Zavod za vodno gospodarstvo SRS*, pp. 116, Ljubljana
- Jenko, F., 1968: Umbildung des periodischen Sees von Cerknica (Slowenien, Jugoslawien) in einen ständigen See. *4. CIS*, 3, 303-307, Ljubljana
- Kabaj, M., 1925: Cerknjsko jezero in okolica. Pp. 75, Ljubljana
- Kebe, G., 1860: *Popis Cerknjskega jezera*. *Rokodelske Novice*, 267, Ljubljana
- Korošec, B., 1967: Beseda, dve o Steinbergovem in drugih opisih Cerknjskega jezera. *Kronika*, 15, 1, 11-22, Ljubljana
- Kranjc, A., 1980: Meritve recentnega fluvialnega transporta v jamah okrog Planinskega polja. *IZRK SAZU*, pp. 39, Postojna
- Kranjc, A., 1980 a: Fluvialni jamski sedimenti v razvoju krasa. *IZRK SAZU*, pp. 111, Ljubljana
- Kumaver, P., 1922: *Kraški svet in njegovi pojavi*. Pp. 104, Ljubljana
- Kumaver, P., 1961: Cerknjsko jezero. Pp. 163, Ljubljana
- Kumaver, P., 1967: Cerknjsko jezero. *Kulturni spom. Slovenije*, 9, pp. 29, Ljubljana
- Likar, A., 1863: *Cerknica in njena okolica*. *Rokodelske Novice*, Ljubljana
- Löhnberg, A., 1934: *Zur Hydrographie des Zirknitzer Beckens (Ein Beitrag zur Karstforschung)*. *Mem. Soc. Geogr.*, 3, 1-114, Beograd

- Medvešček, D., 1983: Hidrometeorološki podatki za Cerknjško jezero. HMZ SRS, pp. 52, Ljubljana
- Putick, W., 1902: Der Zirknitzer See und Seine geologische Verhältnisse. Festschr. d. Staats-Oberschule, 273-281, Brünn
- Radilovič, M., 1970: Klima Babnega polja. Geografski obzornik, 17, 2, 6-10, Ljubljana
- Radinja, D., 1974: Geografsko proučevanje poplavnih področij v Sloveniji. Geogr. vestnik, 46, 131-146, Ljubljana
- Schaffenrath, A., 1834: Beschreibung der berühmten Grotte bei Adelsberg in Krain... Pp. 42, Wien
- Schmidl, A., 1854: Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Laeg, Planina und Laas. Pp. 316, Wien
- Steinberg, F. A., 1758: Grundliche Nachricht von dem in dem Inner-Krain gelegenen Czirknitzer-See. Pp. 235, Laybach
- Steinberg, De (F. A.), 1761: Le lac merveilleux, ou description du Lac de Czirknitz en Carniole, Et de ses principales singularités Phisiques. Pp. 59, Bruxelles
- Stoiser, J., 1904: Die Ältesten Nachrichten und Ausichten über den Zirknitzer See und Andere Karsterscheinungen. Separat, 3-21, Graz
- Tancik, R., 1953: Nastanek apnenčastega jezerskega blata na Cerknjškem jezeru. Proteus, 16, 4-5, 114-117, Ljubljana
- Tancik, R., 1954: Kmetijstvo porečja Ljubljanice. Vodnogospodarska osnova porečja Ljubljanice, Prirodne osnove, Kmetijstvo, knj. 3, 1-99, Ljubljana
- Topografska karta 1:100.000, Cerknica. VGI, Beograd, 1930-1956
- Topografska karta 1:100.000, Vrhnika. VGI, Beograd, 1930-1957
- Valvasor, J. W., 1689: Die Ehre des Herzogthums Krain. I.-IV. Th., Laybach-Nürnberg
- Valvasor, J. W., 1689 a: Lacus Circnicensis rarissimi Carnioliae Cimelii potiora phänomena etc. Acta Erudit., Lipsensium
- Vicentini, R., 1875: Bonificio della valli di Laas, Zirknitz, Planina e Iubiana. Arhiv Savske elektrarne, Ljubljana
- Vodnik, V., 1795: Popissuvanje Kranjske deshele. Velika Pratika, Ljubljana
- Vojnogeografski institut, Cerknica 1:25.000, Beograd, 1975
- Vojnogeografski institut, Lož 1:25.000, Beograd, 1975
- Vojnogeografski institut, Palčje 1:25.000, Beograd, 1975

- Vojnogeografski institut, Velike Bloke 1:25.000, Beograd, 1975
- Vovk, J., 1979: Ihtiološke raziskave Cerknškega jezera. Acta carsologica, 8, 277-299, Ljubljana
- Zupančič, M., 1969: Vegetacijska podoba okolice Cerknškega jezera. Življ. in delo ljud. tehnike Slovenije, 93-106, Ljubljana
- Zupančič, M., 1971: Vegetacijski profil Snežniškega pogorja. Mlad. razisk. tabo-ri 1970, 66-91, Ljubljana
- Zupančič, M., 1976: Prevladujoče gozdne združbe Slovenije. Proteus, 39, 2, 51-58, Ljubljana
- Zveza vodnih skupnosti Slovenije, Vodnogospodarske osnove Slovenije. 1-16/2, Ljubljana, 1978
- Žibrik, K. & F. Lewicki & A. Pičinin, 1976: Hydrologic investigations. Under-ground Water Tracing, 3. SUWT, 43-55, Ljubljana
- Žirovnik, J., 1898: Cerknško jezero. Slovenska matica, zv. 11, pp. 107, Ljubljana
- Župnek, F., 1923: Regulacija, osuševanje in namakanje Cerknškega jezera in Notranjskih kotlin. Jutranje Novosti, št. 251, 256, 261, 267, 273, Ljubljana

10. BIBLIOGRAFIJA

- ②
Aljančič, M., 1983: Cerknško polje - med romantiko in stvarnostjo. Proteus, 46, 2, 64-69. Ljubljana
- ① →
Badiura & Brinšek, 1908: Nove jame ob Cerknškem jezeru. Planinski vestnik, 14, 6-7, 96-99, 8-9, 124-126, Ljubljana
- ③
Bidovec, F., 1968: The investigations of the karst underground water systems and hydrology. Actes du IV. CIS, 3, 279-285, Ljubljana
- Bohinec, V., 1965: Die Križna jama (Kreuzberghöhle) bei Lož, Slowenien. Actes du III. CIS, 2, 211-214, Wien
- Breznik, M., 1961: Akumulacija na Cerknškem in Planinskem polju. Geologija, 7, 119-149, Ljubljana
- Badnar, A., 1954: Mikropaleontološka raziskava ilovic Planinskega in Cerknškega polja. Vodnogospodarska osnova porečja Ljubljanice, Prirodne osnove, Geologija, knj. 2, 281-292, Ljubljana
- ①
Aljančič, M., 1983: Večnamenska akumulacija Cerknško jezero. Proteus, 46, 2, 84-85, Ljubljana

- Cluverius, Ph., 1624: *Italia antiqua et nova etc.* 2. del, Elzevier
- Cvijić, J., 1926: *Geomorfologija*. Knj. 2, pp. 506, Beograd
- Čadež, N., 1954: *Geološki pregled porečja Ljubljaniče*. Vodnogospodarska osnova porečja Ljubljaniče, *Prirodne osnove, Geologija*, knj. 2, 4-54, Ljubljana
- Čadež, N., 1954 a: *Geologija ozemlja med Planinskim in Cerknjskim poljem*. Vodnogospodarska osnova porečja Ljubljaniče, *Prirodne osnove, Geologija*, knj. 2, 166-205, Ljubljana
- Čadež, N., 1954 b: *Geologija Cerknjskega polja z okoljem*. Vodnogospodarska osnova porečja Ljubljaniče, *Prirodne osnove, Geologija*, knj. 2, 207-279, Ljubljana
- Čadež, N., 1958: *Barvanje Retja in Cerknjskega polja l. 1957*. Arhiv HMZ, Ljubljana
- Dežman, D., 1850: *Notranjske gore in Cerknjsko jezero*. Slov. berilo za I. gimn. r., pp. 5, Ljubljana
- Esser, E., 1929: *Der Zirknitzer See*. Kosmos
- Furlan, D., 1971: *Delo meteorološke skupine*. Mladinski razisk. tabori 1970, 37-48, Ljubljana
- Gams, I., 1951: *Morfogeneza Cerknjskega polja*. Tipkopis, Ljubljana
- Gams, I., 1965: *H kvartarni geomorfogenezi med Postojnskim, Planinskim in Cerknjskim poljem*. *Geogr. vestnik*, 37, 61-101, Ljubljana
- Gams, I., 1966: *K hidrologiji ozemlja med Postojnskim, Planinskim in Cerknjskim poljem*. *Acta carsologica*, 4, 5-50, Ljubljana
- Gams, I., 1970: *Maksimiranost kraških podzemeljskih pretokov na primeru ozemlja med Cerknjskim in Planinskim poljem*. *Acta carsologica*, 5, 171-187, Ljubljana
- Gams, I., 1974: *Kras, Zgodovinski, naravoslovni in geografski oris*. Pp. 358, Ljubljana
- Gams, I., 1978: *The polje: the Problem of Definition*. *Z. Geomorph. N. F.*, 22/2, 170-181, Berlin-Stuttgart
- Gams, I., s.a.: *Die Zweiphasige Quartärzeitliche Flächenbildung in den Poljen und Blindtälern des Nordwestlichen dinarischen Karstes*. *Geogr. Zeitschr.*, Beihefte, 143-149, Wiesbaden
- Gospodarič, R., 1968: *Nekaj novih speleoloških raziskav v porečju Ljubljaniče leta 1966*. *Naše jame*, 9 (1967), 37-44, Ljubljana

- Gospodarič, R., 1969: Prirodne akumulacije vode v jamah porečja Ljubljaniice. Krš Jugoslavije, 6, 157-174, Zagreb
- Gospodarič, R., 1969 a: Raziskovanje Velike in Male Karlovice. Naše jame, 10, 61-66, Ljubljana
- Gospodarič, R., 1970: Speleološke raziskave Cerknliškega jamskega sistema. Acta carsologica, ~~5~~⁶, 109-169, Ljubljana
- Gospodarič, R., 1970 a: Hidrogeologija Cerknliškega polja in okolice. Magistrsko delo, pp. 110, Zagreb
- Gospodarič, R., 1970 b: Speleologija Cerknliškega jezera in njegove okolice. IZRK SAZU, I, pp. 68, Postojna
- Gospodarič, R., 1971: O nekaterih jamah ob Cerknliškem jezeru. Medn. mlad. raz. tabori, 49-64, Ljubljana
- Gospodarič, R., 1971 a: O nekaterih ponorih ob Cerknliškem jezeru. Naše jame, 12, 43-51, Ljubljana
- Gospodarič, R., 1972: Speleološke raziskave Cerknliškega jezera in okolice. IZRK SAZU, II, pp. 97, Postojna
- Gospodarič, R., 1974: Fluvialni sedimenti v Križni jami. Acta carsologica, 7, 327-366, Ljubljana
- Gospodarič, R., 1974 a: Speleološke raziskave Cerknliškega jezera in okolice (1972-1974). IZRK SAZU, III, pp. 79, Postojna
- Gospodarič, R., 1981: Kras in kraške jame Cerknliške doline in njene okolice. Notranjski listi, 2, 174-178, Cerknica
- Gregori, J., 1977: Trstni strnad, *Emberiza schoeniclus* (L.), v času gnezdenja ob Cerknliškem jezeru (Slovenija). Larus, 29-30, 354, Zagreb
- Habe, F., 1969: Cerknliško jezero, fenomen svetovnega slovesa. Življ. in delo ljud. tehnike, 8-12, Ljubljana
- Habe, F., (1983): Verschiedene Ansichten über die Ausnutzung der Karstraume der Poljen von Planina und Cerknica. Geol. applicata e idrogeol., 17 (1982), part. 2, 571-577, Bari
- Habič, P., 1968: Nova odkritja v Veliki Karlovi. Naše jame, 9, 52-54, Ljubljana
- Habič, P., 1981: Geografska podoba Cerknliške doline in njene okolice. Notranjski listi, 2, 163-173, Cerknica
- ⁴⁸ Hauer, F., 1883: Berichte über die Wasserverhältnisse in den Kesselthälern von Krain. Oesterr. Touristenzeitung, 3, 3-4, Wien

- Hochstetter, F., 1881: Die Kreuzberghöhle bei Laas in Krain und der Höhlenbär. Denkschr. d. mat.-naturwissensch. Cl. d. Kais. Akademie d. Wissenschaften, 43, 293-310, Wien
- Hočevar, A., 1939: Melioracija kraških polj. Poročilo o kmetijski anketi 1938, 2, Ljubljana
- Ilešič, S., 1940: Geografski opis Cerknškega polja. Cerknško jezero, 55-67, Ljubljana
- Ilijanić, L., 1974: Vegetacija Cerknškega jezera. Vodič po eksk., 14. Medn. simp. Vzhodnoalpsko-din. dr. za prouč. vegetacije, 46-52, Ljubljana
- Jenko, F., (1953): O hidrologiji in vodnogospodarski osnovi porečja Ljubljani-ce. Kongres o probl. kraških hidrocentral, pp. 9
- Jenko, F., 1954: Zgodovina raziskav in vodnega gospodarstva v porečju Ljubljani-ce. Pp. 88, Ljubljana
- Jenko, F., 1954 a: Hidrogeologija porečja Ljubljani-ce. Vodnogospodarska osnova porečja Ljubljani-ce, Prirodne osnove, Hidrogeologija, knj. 4, 91-257, Ljubljana
- Jenko, F., 1959: Hidrogeologija in vodno gospodarstvo krasa, Pp. 237, Ljubljana
- Jenko, F., 1966: Tehnična dokumentacija poizkusa stalnejše ojezeritve Cerknškega jezera. Zavod za vodno gospodarstvo SRS, Ljubljana
- Jenko, F., 1970: Poročilo o stalnejši ojezeritvi Cerknškega jezera za obdobje 14. nov.-20. avg. 1970. Zavod za vodno gospodarstvo SRS, Ljubljana
- Kircher, A., 1665: Mundus subterraneus, T. 1, pp. 507, Amstelodami (3. izd.)
- Knebel, W., 1906: Höhlenkunde. Pp. 222, Braunschweig
- Kranjc, A., 1973: Poročilo o delu speleološke skupine VI. mednarodnega mladinskega raziskovalnega tabora v Cerknici od 5.-14. julija 1972. Medn. mlad. razis. tabori 1971-1972, 275-285, Ljubljana
- 9 Kranjc, A., 1984: J. V. Valvasor - prvi slovenski jamar in krasoslovec? Obzor-nik, 2, 156-160, Ljubljana
- 10 Kraus, F., 1888: Die Entwässerungsarbeiten in den Kesselthälern von Krain. Wochenschr. d. Österr. Ing. und Arch. Vereins, 13, Wien
- Kraus, F., 1894: Höhlenkunde. Pp. 308, Wien
- Krivic, P. & A. Praprotnik, 1973: Jamsko potapljanje v Sloveniji. Naše jame, 14, 3-14, Ljubljana
- Kunaver, P., 1949: Zadnji kraj. Proteus, 12, 4-5, 134-138, Ljubljana
- 5 Kunaver, P., 1957: Kraški svet in njegovi pojavi. Pp. 182, Ljubljana
- Kunaver, P., 1958: Stara romantika ob Cerknškem jezeru. Proteus, 21, 2, 33-36, Ljubljana

- Kunaver, P., 1958: Trikotnik Cerknška kotlina - Loška dolina - Bloška planota. Turistični vestnik, 6, 4, 114-117, Ljubljana
- Kunaver, P., 1963: Lepote Križne jame. Plan. vestnik, 63, 7, 316-320, Ljubljana
- Kunaver, P., 1967: Nekaj problemov ob poizkusu ojezeritve Cerknškega jezera. Proteus, 30, 4-5, 131-132, Ljubljana
- Kuščer, D., 1963: Quelques remarques à l'hydrogéologie des Poljes de Cerknica et de Planina. Ass. intern. hydrogéol., Res. de communicat., 2, 9-13, Beograd
- Martel, E. A., 1894: Les abîmes, les eaux souterraines, les cavernes, les sources, la spéléologie. Pp. 489, Paris
- Meixner, J., 1910: Coleopterologischer Beitrag zur Detritusfauna des Zirknitzer Sees. Mitt. Natur. Ver. f. Steiermark, 46, 492-494, Graz
- Meixner, J., 1911: Ein Beitrag zur Käferfauna des Zirknitzer Sees. Kranchers Entom. Jahrb., 20, 133-138, Leipzig
- Melik, A., 1928: Pliocensko porečje Ljubljani. Geogr. vestnik, 4, 69-88, Ljubljana
- Melik, A., 1955: Kraška polja Slovenije v pleistocenu. Dela, Inšt. za geogr. SAZU, 3, 1-163, Ljubljana
- Melik, A., 1959: Posavska Slovenija. Pp. 595, Ljubljana
- Merian, M., 1649: Topographia prov. Austriacarum etc. Frankfurt
- Michler, I., 1934: Križna jama. Proteus, 1, 5, 97-102, Ljubljana
- Michler, I., 1934 a: Nova odkritja v Križni jami. Proteus, 1, 9, 188-195, Ljubljana
- Michler, I., 1973: O raziskovanju Velike Karlovice. Naše jame, 14 (1972), 66, Ljubljana
- Novak, D., 1964: Hidrogeološka študija Slovenskega krasa. B, Hidrogeološko raziskovanje notranjskega krasa, Geol. zavod SRS, pp. 170, Ljubljana
- Novak, D., 1966: Poročilo o barvanju v Križni jami 1965. Naše jame, 8, 89, Ljubljana
- Novak, D., 1969: O barvanju potoka v Križni jami. Geogr. vestnik, 41, 75-79, Ljubljana
- Perko, A., 1908: Der Zirknitzer See in Krain - Oesterreich. Prometheus, 19, 976-978, 625-630, 643-647, 664-667, Berlin
- Perco, A. & E. Boegan, 1928: Rilievi ed esperimenti con sostanze chimiche e coloranti sulla Piuca e Rio dei Gamberi. Le Grotte d'Italia, 2, 3, 130-143, Trieste

- Pičinin, A. & D. Škerjanc, 1971: Hidrogeološko poročilo o delu in raziskavah v zvezi s projektom naravoslovne raziskave Cerkniškega jezera z okolico v letu 1968-1969. HMZ SRS, Ljubljana
- Pičinin, A. & D. Škerjanc, 1971 a: Recenzijsko poročilo o poskusu stalne ojezeritve Cerkniškega jezera. HMZ SRS, Ljubljana
- Pleničar, M., 1953: Prispevek h geologiji Cerkniškega jezera. Geologija, 1, 111-117, Ljubljana
- Pleničar, M. & D. Kerčmar, 1960: Tolmač h geološki karti FLRJ lista Laze in Cerknica. Geol. zavod Ljubljana, Ljubljana
- P(rezelj), M., 1927-28: Z dijaške ekspedicije (odlomki iz raziskovanja Križne jame pri Ložu). Mentor, 15, št. 3-9/10, Ljubljana
- Putick, W., 1888: Die Geschichte der Untersuchungen des Imerkrainer Karstes. Mitt. d. krain. k. k. Forstvereines, 11, Wien
- Putick, W., 1888 a: Die Ursachen der Ueberschwemmungen in den Kesselthälern von Imerkrain. Wochenschr. österr. Ing. u. Archit. Ver., 34-35, 3-10, Wien
- Putick, W., 1889: Die unschädliche Ableitung der Hochwässer aus der Kesselthälern in Imerkrain. Mitt. d. krain. k. k. Forstvereines, 13, Wien
- Rejic, M., 1972: Ob Cerkniškem jezeru. Proteus, 35, 4, 153-156, Ljubljana
- Rus, J., 1925: Morfogenetske skice iz notranjskih strani. Geogr. vestnik, 1, 1, 29-32, 2, 105-112, Ljubljana
- Rus, J., 1930: O geomorfoloških vzrokih ojezeritve Cerkniškega polja. Zbornik rad. III. kongr. slov. geogr. i etnogr. u Jugoslaviji, 94-95, Beograd
- Sbrizaj, I., 1912: Ljubljansko barje in poplave v notranjskih kraških dolinah. Vijesti Hrv. društ. inž. i arhit., 33, Zagreb
- Shaw, T. R., 1979: The scientific investigation of limestone caves, to 1900 (History of cave science). Pp. 490, Crymych
- Sket, B., 1974: Hidrobiološke raziskave Cerkniškega območja. Elaborat, pp. 36, Ljubljana
- Spöcker, R. G., 1932: Untersuchungen über einige Kesselthäler des Karstes (Adelsberg, Zirknitz und Planina). Neues Jb. Min. Geol. Paleont. Abh., 68, B, 260-276, Stuttgart
- Strabon: Geographica. Knj. VIII, fol. 211
- Šercelj, A., 1969: Palinološka raziskovanja Cerkniškega jezera. Vestnik Izvrš. odb. sveta LT, 69-71, Ljubljana
- Smerdu, R., 1984: Od izvirov do izliva Ljubljanice. Proteus, 46, 6, 216-221, Ljubljana

- Šercelj, A., 1973: Paleobotanične raziskave sedimentov Cerknjškega jezera in okolice. Medn. mlad. razisk. tabori 1971-72, 47-54, Ljubljana
- Šercelj, A., 1974: Paleovegetacijske raziskave sedimentov Cerknjškega jezera. Acta carsologica, ⁶7, 233-240, Ljubljana
- Šerko, A., 1946: Barvanja ponikalnic v Sloveniji. Geogr. vestnik, 18, 1-4, 125-139, Ljubljana
- Šerko, A. & I. Michler, 1952: Postojnska jama in druge zanimivosti krasa. Pp. 166, Ljubljana
- Šlebinger, C., 1953: Obvestilo o kartiranju lista Cerknica 1 in 2. Geologija, 1, 288-292, Ljubljana
- Tanko, D., 1983: Aksonometrični prikaz reliefa. Geodetski vestnik, 27, 1, 29-32, Ljubljana
- Tomažič, G., 1940: Flora in vegetacija Cerknjškega jezera. Cerknjško jezero, 67-102, Ljubljana
- Urbas, W., 1879: Das Phänomen des Zirknitzer Sees und die Karsthöler von Krain. Zeitschr. DÖAV, 10, 17-33
- Valvasor, J. W., 1687: An Extract of a letter written to the Royal Society out of Carniola, being a full and accurate description of the wonderfull Lake of Zirknitz in that Country. Philosoph. Transact. R. Soc., 191, 411-426, London
- Wernher, G., 1558: Von den wunderbarlichen Wassern in Hungarn, khurtzer Bericht Wien
- Zörer, I., 1838: Beschreibung einer Berghöhle bei heiligen Kreuz unweit Laas in Adelsberger Kreise nebst den Grundwisse und Situation des Planes. Beitr. Naturg. Landw. Topogr. Herz. Krain (Hochenwart F.), 1, 78-88, Ljubljana
- Zupančič, M. & I. Puncer, 1982: Vegetacijska karta Postojna L 33-37. SAZU, Tolmač k veget. kartam, 2, pp. 118, Ljubljana
- Žurga, J., 1940: Kratek pregled geološkega predhodnega raziskavanja v okolici Cerknjškega jezera. Cerknjško jezero, 48-54, Ljubljana
- Wernher, G., 1551: De admirandis Hungariae aquis hypomnemation. 20 ff, Aquila, Vienna

(Dodatek k literaturi)

- 1 - Breznik, M., 1983: Večnamenska akumulacija Cerknjiško jezero. Gradbeni vestnik, 32, 1-2, ~~3-15~~ 3-15, Ljubljana
- 2 - Aljančič, M., 1966: Dve novi nahajališči močerila v Sloveniji. Naše jame, 8, 1-2, ~~64-65~~ 64-65, Ljubljana
- 3 - Badiura, R., 1909: Križna jama. Dom in svet, 30-33, Ljubljana
- 4 - Habič, P., 1981, a: Dinaric Karst Poljes and Neotectonics. Proceed. 8. Intern. Congress of Speleol., 2, 797, Americus (Georg.)
- 5 - Kunaver, P., 1956: Skrivnostna Ljubljana. Slov. izselj. koledar, 237-240, Ljubljana
- 6 - Pavlovec, R., 1969: Naravoslovne raziskave Cerknjiškega jezera in okolice. Naše jame, 10, 1-2, 55-59, Ljubljana
- 7 - Perkavac, J. & A. Pollak, 1965: Ultramikro-določitve fluoresceina pri raziskovanju kraških ponikalnic. Naše jame, 6, 1-2, 34-38, Ljubljana
- 8 - Hafner, J., 1941: Ljubljana in njeno podzemsko kraljestvo. Slovenčev koledar, 101-106, Ljubljana
- 9 - Kranjc, A., 1982: Stalagmite "Križ" (=Cross) from Križna jama (= cave) (Slovenia, Yugoslavia) (A contribution to the history of Križna jama). Speleo Stamp Collector, 5, pp. 4, Schimmert (Niz.)
- 10 - Kranjc, A., 1984^a: More about Križna jama stamp. Speleo Stamp Collector, 15, pp. 2, Schimmert (Niz.)
- 11 - Rus, J., 1924: Slovenska zemlja, kratka analiza njene zgradnje in izoblike. Pp. 48, Ljubljana

11. SUMMARY

Floods on Cerknjško polje

"Cerknjško polje" (the Polje of Cerknica), often called just "Cerknjško jezero" (the Lake of Cerknica) is world wide known karst polje because of its regular floods or karst intermittent lake. Its hydrological properties caused that already in the beginning of the New Age scholars from all round the Europe were attracted to it or they just cited it in their treatises. Already Valvasor (1689) cited 39 authors speaking about Cerknica Lake. Still more known became the lake through the Valvasor's descriptions.

Even after Valvasor many known scientists and other people studied and described Cerknjško jezero. Less and less was popular because of its wonders and secrets, and more and more because of its nice and unspoiled landscape.

Cerknjško polje is one in the line of karst poljes along faults of Dinaric direction: the highest lies the southernmost Babno polje (750 m a.s.l.) and the lowest is Planinsko polje (450 m a.s.l.). Cerknjško polje has 550 m a.s.l.

All these poljes belong to the Ljubljanica river basin.

Catchment area of Cerknjško polje consists of upper lying Babno and Loško polje, surrounding mountains and high plateau Bloke, all together about 475 km². The bottom of Cerknjško polje itself covers 38 km² (8% of drainage area).

From the petrographical point of view Cerknjško polje water basin consists of three types of rocks: impermeable rocks as are shales, marls and sandstones, (1% of the whole area);

medium permeable rocks as are dolomites of Triassic and Jurassic age (26%) and finally of permeable rocks as are limestones of Jurassic and Cretaceous age (60%). Beside it there is about 12% of the area on the alluvium, mostly the bottoms of poljes. Thus we can say that over 80% of treated area is karstified.

The highest point of the entire territory is the mountain Snežnik, 1797 m of altitude, and the lowest parts are the sinking points of Cerknjško polje at 547 m a.s.l. About 20% of the region are relatively flat surface under 800 m a.s.l. (8% include Cerknjško polje bottom). 79% of the region belong to the middle mountainous relief between 600-1.600 m of the altitude. To the real mountains above 1.600 m, it means above the upper tree line, belongs only 1% of the surface - the summit of Snežnik itself.

Cerknjško polje with its catchment area belongs to "Notranjsko-kočevski climatic region" with precipitation maximum in the cold part of the year and often temperature inversions. Therefore this region of karstic dinaric plateaus is cooler than some 100 m higher normal relief. Slovene "pole of cold" lies at Babno polje which has, in accordance to altitude (756 m) the lowest temperatures in the whole Slovenia (mean January minimum is $9,3^{\circ}\text{C}$). Mean annual temperatures for the entire region are between $6-8^{\circ}\text{C}$ and annual amount of precipitations is between 1.300-3.000 mm. Primary precipitation maximum is in autumn and secondary between late spring - early summer.

According to precipitations and temperatures the climate of Cerknjško polje belong to transitional type between the mediterranean and the continental type of climate.

Soil cover is of two general types, soils on non-carbonate and soils on carbonate substratum. Climatic-zonal type of soil are brown soils on carbonate substratum of rendzina type. In details there are big differences, from black moorland types of soils to **skeleton** one on steep slopes of higher mountains. It is interesting to mention that during the flood "lime mud" is deposited from the water and therefore even wetland soils are not acid.

64% of the whole area are covered by forest. On karst plateaus and mountains the forest is continuous, while the bottoms of karst poljes are nearly without forest. Mostly there is climatogenic association Abieti-Fagetum dinaricum. The bottom of Cerknjško polje is mostly under the meadows and pastures with following associations: Scirpo-Phragmitetum, Caricetum elatae, Caricetum gracilis, Rhynchosporium albae, Primullo-Schoenetum and Arrhenatheretum medioeuropaeum.

Ljubljanica river and its tributaries belong to the pluvio-nival stream-flow regime with some mediterranean modifications. Primary maximum is in November, secondary in March, and minimum in August. Cerknjško jezero gets 80% of karst water and 15% from normal surface tributaries (Cerknjščica). The majority of karst tributaries flow from E and SE sides of the polje. Maximal discharge of all waters flowing into Cerknjško polje reaches about $240 \text{ m}^3/\text{s}$, minimal $2 \text{ m}^3/\text{s}$ and mean between $20-30 \text{ m}^3/\text{s}$.

The runoff from the Cerknjško polje is completely karstic, it means underground. The main sinking parts of the polje are N and NW sides. Lower level waters sink in "bottom" ponors (often through alluvium) and higher level waters into the ponor caves situated in the adjacent slopes. Underground runoff is quite complicated but generally following two main directions: the waters flow directly to Ljubljansko Barje - sources of Ljubljanica river (mostly from bottom ponors) or they flow over Planinsko polje to the same springs (mostly from caves). Discharge of the underground runoff is rather difficult to be measured thus it is estimated between 40-90 m³/s as maximal. The difference between discharges of tributaries and runoff presents the flood water.

On Cerknjško polje the usual level of flood water reaches 550 m a.s.l. and this we can call the normal flood. At this level the lake covers 20,3 km² or 53% of the polje's bottom. An exceptional flood occurs when the water level surpasses 550 m a.s.l. Such flood causes damage and usually reaches 552,5 m. At that level the lake covers 27,3 km² or 71% of the bottom. The highest flood inundates beside meadows field too, the village Dolenje Jezero nearly completely and some homes in the village Dolenja vas. The highest known flood level was in autumn 1926 - 553,17 m.

Regular flood (550 m a.s.l.) is usually twice a year, sometimes happens that also during the summer the lake does not dry up and there is "only" one flood - but lasting all the year round. Exceptional high floods bursted in average every 7 years. After the last water works (1970-72) such high flood did not occur any more.

Regular flood occurs usually in spring and late autumn. The month with the most days of flood are May (97% of the month), April (96%) and December (94%). The least are in August (44%).

All the floods of Cerknisko polje are so-called long-lasting floods. In the period 1960-82 the polje was flooded in average 285 days per year. The extreme years were 1974, 1980 and 1972 when the water covered the polje for 358, 350 and 339 days in the year. This clearly shows why ~~the~~ people so often call this polje just Cerknica lake.

One flood, this is the time between two dry stages of the lake, lasts 72 days in average, the longest (in the years 1960-82) were 340 days.

Rising and falling of water level is in accordance to inflow : outflow rate. Usually the lake can reach its full extent in 2-3 days, in 24 hours water may reach the level of 549 m, even 550 m a.s.l.. Water does not keep long on the maximal level but decreases soon after the maximum of precipitations. Water level decreased at the rate 5-8 m/day and lake dries up in 3-4 weeks (if meanwhile do not occur enough important precipitations). According to the water level different ponors become dry.

Beside lime mud deposited from lake stagnant water the tributaries carry a certain amount of suspension load: karst water flows up to 24 g/m^3 and surface tributaries up to 103 g/m^3 .

In the last century people tried to prevent floods and to ameliorate wet land to get new fields. Many plans have been

elaborated up to First world War, but only enlargement of Golobina ponor-cave, opening of some ponors and lowering the entrance of some ponor caves have been realised (1901-1906). Between the two wars they made little more: the entrance part of Karlovice ponor caves was lowered still more, some siphon points were blown up, underground river beds were levelled ... Also the regulations of streams on the polje itself were regulated. Owing to these works extremely high floods were lowered, regular and low floods drained in shorter time and on meliorated lands grass began to grow.

Later (1965) plans changed: they tried to obtain permanent or at least half-permanent lake, for tourism, fishing and hunting exploitation. In 1968 first works began: they close the entrances to the main ponor-caves and made a tunnel (4X4 m, with a dam) for the control of runoff. During high and middle waters the flood is prolonged, but during the drought the lake dries up all the same.

During the last years, when the energetic crisis appear, planning organisations are making new plans again to transform Cerkniško polje into the accumulation basin for hydro-electric power station.

12. SEZNAM TABEL

	Str.
Tab. 1 - Srednja letna in mesečna temperatura zraka (1926-1965) v °C	20
Tab. 2 - Maksimalne in minimalne temperature zraka v °C	21
Tab. 3 - Srednje mesečne in letne višine padavin (1961-1980) v mm	22
Tab. 4 - Srednje mesečne in letne višine padavin (1926-1965) v mm	24
Tab. 5 - Dnevne višine padavin 1969-1972 v mm	27
Tab. 6 - Srednje število dni s padavinami = 10,0 mm, 1931-1960	28
Tab. 7 - Srednje število dni s padavinami = 20,0 mm, 1931-1960	29
Tab. 8 - Srednje število dni z nevihto	30
Tab. 9 - Hidrološke značilnosti (1972-1975) izbranih območij v porečju Ljubljane	40
Tab. 10 - Delež poplavnih dni (v %) po posameznih mesecih (1960-1982)	53
Tab. 11 - Število dni redne poplave (547,5 - 550 m n.m.) po mesecih (1960-1982)	54
Tab. 12 - Število dni izredne poplave (nad 550 m n.m.) po mesecih (1960-1982)	55
Tab. 13 - Število dni z vodo nad 547,5 m n.m. (vseh poplav) 1960-1982	58
Tab. 14 - Število dni z vodno gladino pod 547,5 m n.m. (jezero "suho") 1960-1982	60
Tab. 15 - Lebdeči tovor v cerkniških potokih (v g/m ³)	68

13. SEZNAM SLIK

Slika

- Ilustracija iz Wernherjevega (1551) dela je eden izmed prvih prikazov Cerkniškega polja - med požiralniki sta imenovana Resheta (Rešeto) in Katl (Kotel) 1 ✓
- Kircher (1678) razlaga polnjenje in praznjenje Cerkniškega jezera s pomočjo sifonskih nateg (G = kraški izvir, F = požiralnik) 2
- Valvasor (1689) je za razlago presihanja Cerkniškega jezera še bolj "izpopolnil" sistem nateg, ki povezuje "površinsko" jezero s "podzemeljskim" v več nivojih 3
- Gruber (1781) je prvi pravilno dojel mehanizem presihanja in obenem tudi delovanja požiralnikov, bruhalnikov in estavel 4
- Pogled preko polnega jezera proti Javornikom 5
- Pogled preko polnega jezera proti Slivnici 6 } *boljno*
- Južni del jezera ob visoki vodi 7
- Ravno dno polja pod Gorenjim jezerom zalije voda, na vzpetem bregu pa so že prve njive 8
- Naplavljenno gradivo kaže najvišji nivo ter umikanje gladine jezera 9
- Pogled preko poplavljenih travnikov proti Javornikom ob pomladanski poplavi 10
- Travniki ob robu jezera za Rešetom - ob višji vodi so zaliti 11
- Stare sadovnjake pod Gorenjim jezerom visoka voda deloma poplavi 12
- Visoka pomladanska voda včasih zalije tudi najnižje dele že obdelanih njiv 13
- Lokalno cesto med Gorenjim jezerom in Lazami visoka voda redno zalije 14
- Cerkniški čoln je odraz preteklosti, vendar je na jezeru še vedno zelo uporaben in uporabljan 15
- Stare "grablje" pred ponorno jamo Veliko Karlovico ob visoki vodi so ostanek prvih del za osušitev jezera 16
- Mreža in zapornica pred tunelom v Veliko Karlovico pri Rakovskem mostku, zgrajenem 1969 v okviru projekta "Stalna ojezeritev Cerkniškega jezera" 17

Slika

- Obzidan breg Cerknjščice v Dolenji vasi preprečuje razlivanje potoka, ki včasih hudourniško poplavlja 18
- Nasipa, po katerem je speljana cesta med Otokom in vznožjem Javornikov s povezavo proti Gorenjemu jezeru, redna poplava ne doseže 19
- Gostilna tik Vodonosa ima povišane temelje in nasuto zemljo, tako da je poplava ne more doseči 20