

Stanje i zaštita čovjekova okoliša u koprivničkoj Podravini

1. Općegeografske osobine prirodne sredine

Na bujanje ekološkoga pokreta u svijetu, čovjeka je opet natjerala nužda. Činjenica je da se čovječanstvo kroz cijelu svoju povijest razvija na račun prirode — svi važniji tehnološko-tehnički pomaci učinjeni su uz veću ili manju devastaciju prirodne sredine. Ako se analizira kretanje krivulje razvoja čovječanstva kroz, recimo, zadnjih deset tisuća godina, onda ovaj razvoj sve do humanizma i renesanse (uz manje iznimke) ima osobine vrlo sporoga porasta. Međutim, u zadnjih samo četiri stotine godina, a pogotovo u ovom stoljeću, ljudski rod je u razvoju svoje civilizacije učinio takve krupne pomake da se krivulja tehničko-tehnoloških mogućnosti naglo vinula u vis. Taj razvoj je zadnjih desetljeća poprimio upravo nevjerojatnu akceleraciju. S obzirom da su (gotovo) svi elementi toga razvoja na neki način povezani s devastacijom prirodne sredine, jasno je koliko je postalo aktualno i akutno pitanje narušavanja prirodne ravnoteže i opstanka čovjeka na Zemlji. Stoga upravo ekološka pitanja danas postaju ključna i najvažnija u planiranju i ostvarivanju razvoja, dapače ekološka ravnoteža postaje esencijalno pitanje opstanka.

Dakle, ekologija i ekološki pokret nažalost nije moda i nije dnevna politika (iako se ponegdje koriste i u te svrhe) — to je nasušna potreba i vrlo ozbiljna zadaća čovječanstva, želi li uopće preživjeti na ovoj Kugli. Doduše ne posve adekvatno, ali ipak primjereno, upravo ekolozi su izmislili slogan: "Misli globalno, djeluj lokalno". Ekološki problemi doista jesu globalni, te probleme ne dijele države i druge granice koje je izmislilo čovjek, ali se oni stvaraju pa dakle i rješavaju prvenstveno — lokalno. Naime, akumuliranju ekoloških problema pridonosimo svi mi u svojim malim i manjim sredinama, pa je nužno da razumnijim i smišljenim djelovanjem, prvenstveno u lokalnim okvirima (a uz globalno dogovaranje), pridonosimo njihovu rješavanju. Ekologija se danas, uz globalni pokret, razvila i u specijaliziranu znanost — pogotovo su važne njezine dvije grane: biološka i humana ekologija. Ali, ekologija je prvenstveno interdisciplinarna

znanost, ona obuhvaća vrlo raznolike elemente i faktore, pa joj svoje doprinose mogu i trebaju dati stručnjaci svih profila. Konačno, da zaključimo, daljnji razvoj čovječanstva nemoguć je bez sagledavanja ekoloških mogućnosti. Pojednostavljeno, tri "E" karakteriziraju suvremeni razvoj: ekonomija—energetika—ekologija.

Dakako, Podravina je sastavni dio toga razvoja, sastavni dio "dobre, stare" Europe, koja je pogotovo nagrižena ekološkim problemima. Iako još uvijek "zelena oaza", Podravina je osobito zadnjih desetljeća dobro ekološki uzdržana, a potencijalno jedno od vrlo ugroženih područja Hrvatske i ovog dijela Europe. Stoga inauguracija ekološkoga pokreta i inzistiranje na višoj razini ekološke kulture, i u našem kraju i te kako ima smisla. Pitanje očuvanja osnovnih elemenata prirodne sredine i u Podravini postaje pitanje opstanka.

Već smo naglasili: u Podravini imamo odista što čuvati, odnosno željeli bismo i moramo tako koncipirati razvoj da podravsku "zelenu oazu" učinimo ne samo dostatnu našoj već i brojnim nadolazećim generacijama. Može se općenito ustvrditi da su reljefne, pedološke, hidrogeografske i klimatsko-vegetacijske prilike za život čovjeka u Podravini povoljne, te da je kroz povijest ovdje formirana gusta, zonalno diferencirana, mreža naselja. Reljef većeg dijela Podravine (između Kalnika, Bilogore i Drave) pripada akumulacijsko-tektonskom tipu: to su položji, terasne nizine i fluvijalno-eolske nizine, te manji dio denudacijsko-akumulacijskom tipu: to su uglavnom predgorske stepenice ili podgorja i pobrđa.

U geomorfološkom smislu mogu se u Podravini izdvojiti uglavnom četiri reljefne tipološke cjeline, koje imaju i donekle različite fizičkogeografske osobine koje su u različitim dobima ljudske civilizacije u ovom kraju bile i donekle različito naseobeno valorizirane. To su slijedeće cjeline: 1. Naplavna holocena ravan (polj) uz glavne vodotoke, 2. Pobrđe izmodelirano uglavnom na kvartarnim naslagama (glina, lesa i lesu sličnih sedimenata), te na nešto starijoj, tercijarnoj podlozi, 3. Široke kontaktne terase, uglavnom holocene i pleistocene (ponajviše würmske) starosti, 4. Đurđevački pijesci kao podravski

geomorfološki specifikum (fluvijalno-eolskog postanka). Svaka spomenuta cjelina je različito hidrogeografski izdašna i pedološko-vegetacijski atraktivna, pa su ove različite karakteristike utjecale i na različitu gospodarsko-demografsku valorizaciju kraja.

Poloj uz rijeku Dravu, kao i uz glavne njezine južne pritoke koji se ovdje spuštaju s Kalnika i Bilogore, sastavljen je prvenstveno od kvartarnih naslaga (iz gotovo svih razdoblja pleistocena i holocena), čiju podinu čine tercijarne, uglavnom belvederske i rhomboidne naslage. To znači da su u polju najznačajnije naslage šljunka i pijeska, te gline i glinovitog praha s tresetom. Poloj je vrlo zamočvaren, pogotovo u zoni dravskog meandrirajućeg korita, što je u staroj povijesti bilo još izraženije nego danas.

Zamočvareni poloj, dakle, čini dio Podravine koji je izdužen uz Dravu i nalazi se između rijeke i prvih holoceno-würmskih terasa prema jugu. S obzirom da čovjek već od formiranja stalnih sjedišćih naselja, odnosno od početka dominacije poljoprivredne proizvodnje, prvenstveno koristi otcjeđene terene za svoju egzistenciju, zamočvareni prirodavski poloj uglavnom nije bio suviše atraktivan za stvaranje gušće mreže naseljenosti. Močvara je, doduše, u srednjovjekovnim uvjetima imala određene sigurnosne pogodnosti, ali važnija naselja u Podravini i u to doba, pa i ranije (već od eneolita) valja prvenstveno tražiti na uzdignutijim, terasastim položajima.

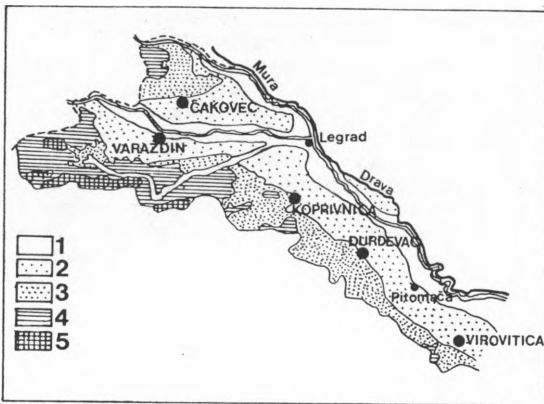
Određena ogrlica naselja rano se u Podravini formira i uz samo korito Drave, što je s jedne strane rezultat povoljnijeg položaja na lokalnom vodenom putu i drugih prirodno-geografskih i ekonomskih

faktora, ali također i nešto otcjeđitijeg reljefnog mikrolokacijskog smještaja. Naime, rijeka teče u vlastitim naslagama i svojom snagom još uvijek gura značajne količine šljunka i pijeska, uzdižući tako svoje korito i neposredne obale od okolnog terena. Ove lokacijske faktore valja tražiti u stvaranju još prethistorijskih — pa sve do današnjih naselja, poput Podravske Selnice, Legrada, Botova, Sigeca, Podravnih Sesveta, Ferdinandovca (odnosno staroga Broda) i drugih.

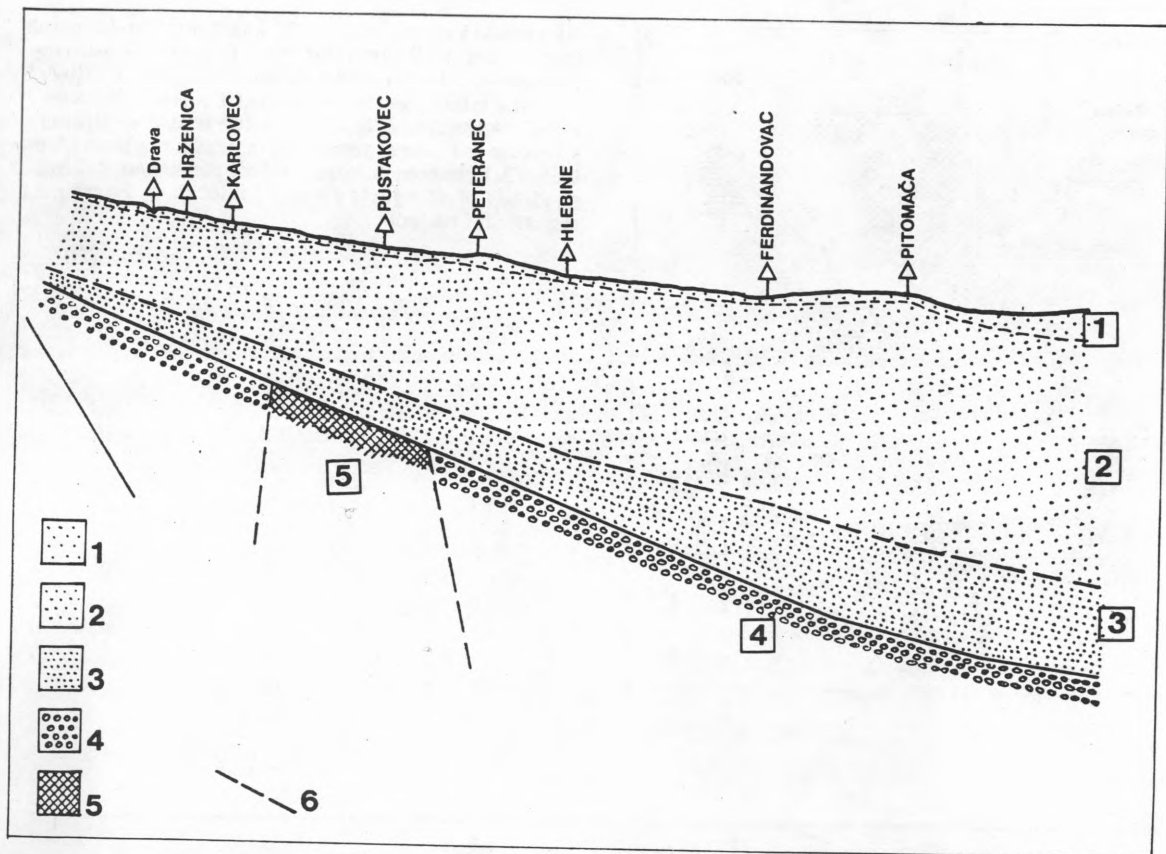
U području polja, koji je u svojem najnižem dijelu vrlo zamočvaren, od posebnog su značenja niske, prve dravske terase, razmjerno mladog, holoceno postanka (u starijoj geološkoj literaturi te nešto uzvišenije terene, koji se vrlo teško vizualno odvajaju u pejzažu jer su viši samo jedan do tri metra, još su nazivali i aluvijalne grede). Pružanje tih niskih, prvih terasa prekinula je najmlađa fluvijalna erozija pritoka Drave s Bilogore i Kalnika, tako da one nemaju kontinuitet pružanja od zapada prema istoku. Niski poloj južno od dravskog korita, primjerice kod Komatnice nalazi se na oko 123 metra nadmorske visine, a u profilu prema jugu, Sigetec je na prvoj dravskoj terasi na 125, potom je južnije položena zamočvarena šuma Lešće na samo 124, te konačno još južnije Koprivnički Bregi na nešto starijoj i uzvišenoj würmskoj terasi — na 130 metara. To su naoko minimalne visinske razlike, ali koje pripadaju vrlo važnim mikrolokacijskim faktorima za ubikaciju naselja. Tako je, primjerice, na prvoj terasi formiran logičan niz naselja (koji, razumljivo, nema kontinuitet u pružanju od zapada prema istoku): Kutnjak, Zablatje, Imbriovec, Đelekovec, Torčec, Drnje, Sigetec i Hlebine, ili još više na zapadu: Hrženica, Sveti Đurđ, Sesvete, Kapela, Dubovica, Veliki i Mali Bukovec.

Južno od dravske potoline nalazi se denudacijsko-akumulacijsko **pobrđe**. Odvojeno glavnim uzdužnim potolinskim rasjedom i nizom manjih rasjeda, ovdje glavninu čini bilogorsko pobrđe, koje je prema zapadu i Kalniku odijeljeno sinklinalnim sedlom kod Koprivničke Rijeke. Dio trupa (horsta) Kalnika građen je od mezozojskih (uglavnom trijaskih) vapnenaca, a bilogorsko pobrđe i padina prema istoku, u svojoj osnovi, od sedimentata miocena i pliocena, kao što su lapori, pijesci, pjeskoviti i glinoviti lapori, gline i pješčenjaci.

Dakako, u toku mlađih geoloških razdoblja, a osobito u interglacijalima i u holocenu, ovaj je bilogorski prostor dobro erodiran i izmodeliran, tako da je do danas nastao tipični blagi, idilični brežuljkast krajolik s brojnim dolinama (uglavnom transverzalno položenim) i blago zaobljenim uzvišenjima. Tu su od osobita značenja bili i kvartarni sedimenti, koji su dakako u pravilu na površini, a tek ukoliko su posve erodirani — tada na manjim površinama izbijaju tercijarne naslage. Ovdje su kvartarni nanosi, prije svega les i lesu slični sedimenti, uglavnom iz gornjeg pleistocena. Les je ovdje zastupljen sa sva svoja tri varijeteta: siltozni, pjeskoviti i glinoviti. Na mjestima, pogotovo na kontaktu s nižim terasama prema sjeveru, do izražaja dolaze i sedimenti pleistocenih gлина.



Osnovna geološka karta Podravine. 1. Holocen i gornji pleistocen — proluvijalne naslage, 2. Gornjo-pleistocenski močvarski i kontinentalni les i holocenske proluvijalne naslage, 3. Gornji pleistocen — pretežno kontinentalni les, 4. Neogenske naslage, 5. Predtercijarne stijene



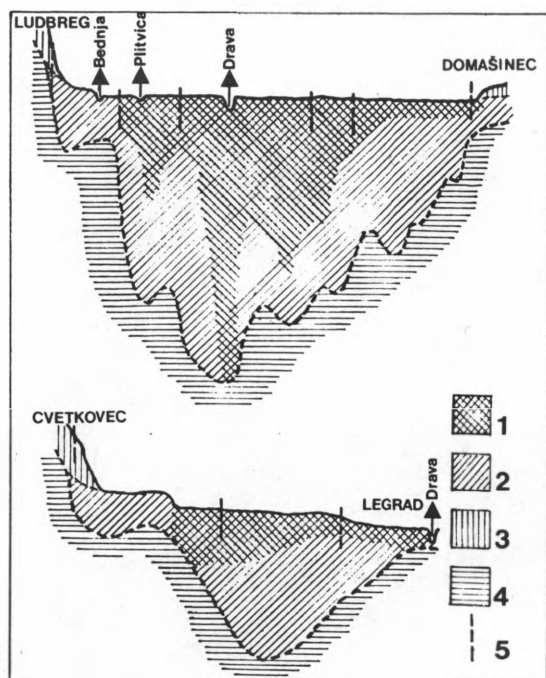
Uzdužni geološki profil dolinom rijeke Drave (SS-JJI) od Hrženice do Pitomače. 1. Gornji pleistocen (würm) — fluvijalne, močvarne i eolske naslage, 2. Srednji pleistocen (mindel, riss) — fluvijalne i močvarne naslage, 3. Donji pleistocen (günz, mindel) — fluvijalne i močvarne naslage, 4. Belvederske naslage — slabo do dobro vezani šljunci s ulošcima pijeska, 5. Rhoimboidea naslage — pjeskoviti i glinoviti lapori, 6. Pretpostavljeni rasjedi

Ovo nekad potpuno šumovito bilogorsko-kalničko pobrđe, baš kao i danas, nije bilo suviše atraktivno za poljoprivredno iskorištavanje, pa su gustoću i tip naseljenosti određivali uglavnom drugi faktori (sigurnost, šume i slično). Tu je raster naselja vrlo raspršen, uz nepodobnost za stvaranje većih naselja, odnosno centara sa značajnijim centralnim funkcijama. Kroz povijesna razdoblja naseobenska valorizacija ovog prostora donekle se mijenjala, ali ipak važnija naselja, pa prema tomu i značajnije arheološke iskopine, valja prvenstveno tražiti na uzvišenijim, atraktivnim kotama uz potočne i riječne doline, a pogotovo na njihovu kontaktu.

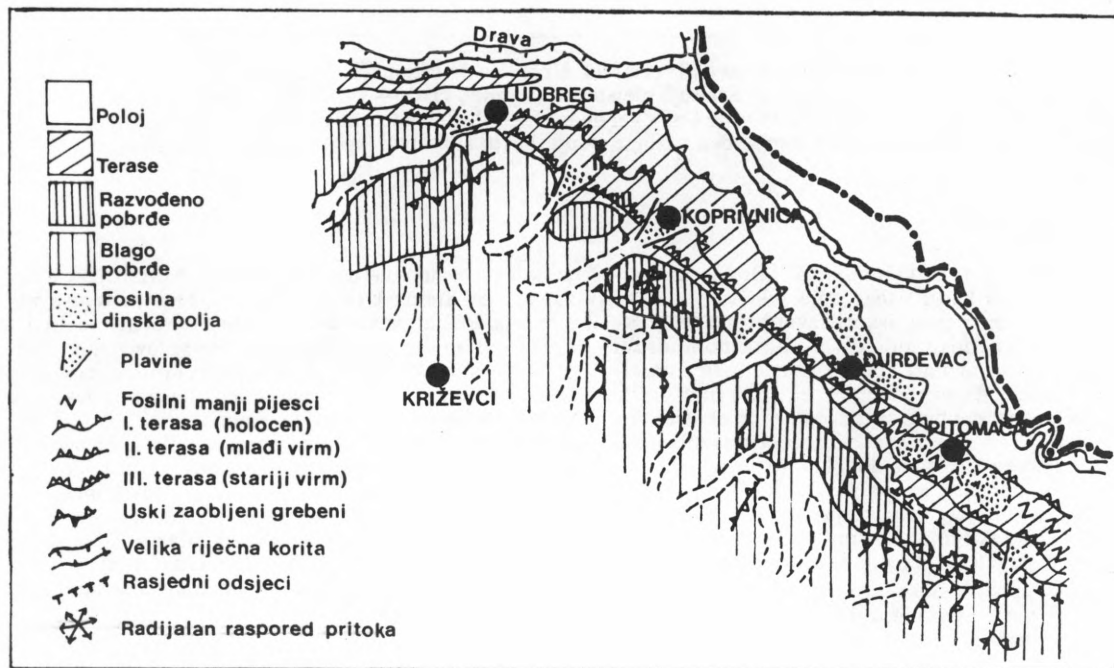
Reljefno, pedološko-petrografski i klimatsko-vegetacijski najaktivniji dio Podravine za naseljavanje i razvijanje središnjih naselja — predstavljaju terase, odnosno kontaktno područje između dravskoga poloja na sjeveru i kvartarno-tercijarnog pobrđa na jugu. Dakako, širina tog najatraktivnijeg područ-

ja terasa znatno varira na potezu od Martijanca na zapadu do Starog Graca na istoku. Ove se terase na širem području rasprostiru u dijelu Podravine od Ludbrega do Novigrada Podravskog, pogotovo stoga jer je ovdje konstatirana razmjerno vrlo široka prva holocena terasa, koja se, primjerice, nasuprot Rasinje stere u dolinu Drave sve do Kutnjaka i Zablatja. Na većem dijelu toga kontaktnoga područja konstatirane su barem još dvije (uglavnom würmske), a ponegdje i tri terase. Svakako je, uz holocen, zadnji interglacijal — würm — u Podravini ostavio značajan trag, ali prostiranje terasa na samom kontaktu s bilogorsko-kalničkim pobrđem još valja istražiti (tim više što su i na uzdignutim položajima konstatirani nanesi zaobljena šljunka).

U građi terasa prevladavaju pleistoceni nanosi, pogotovo lesa i lesu sličnih sedimenata. Tu je i značajna pojava plavina: na izlazu bilogorskih i kalničkih rijeka i potoka u dolinu Drave — kao što je



Hidrološki i shematski profili kvartarnih vodonosnih horizonata u Podravini: gornji profil Ludbreg-Domašinec i donji profil Cvetkovec-Legrad. 1. Riječni nanosi i mlade terase — šljunci i pijesci; holocen i mladi pleistocen, 2. Starije riječne terase — šljunci s pijeskom te lećima i proslojcima prašina i glina; pleistocen, 3. Praporne taložine; mladi pleistocen, 4. Lapori, gline i pješčenjaci; pliocen i miocen, 5. Površinski registrirani rasjedi



Osnovna geomorfološka karta Podravine

primjerice izlaz Bednje, Glibokog, Koprivničke rijeke, Komarnice, Zdelje i drugih rječica. Visinske razlike između poloja Drave i terasa kreću se od tri do najviše deset metara, ali time je stvoreno prostorno ocjedito područje koje je vrlo atraktivno za poljoprivredno iskorištavanje i naseljavanje. Primjerice, Struga pri Dravi nalazi se na 153, a Ludbreg na rubu mlađe würmske terase na 158 do 160 metara nadmorske visine; Legrad na dravskoj holocenoj kotirnoj gredi na 132, južnije položeni Đelekovec na 130, a Koprivnica na plavini, odnosno würmskoj terasi na 139 (140) metara.

Prostor terasa, koji se uzdužno (longitudinalno) proteže Podravinom i čini kontakt dravskoga poloja i bilogorskoga pobrda, najatraktivniji je i reljefno i po mogućnostima sjedilačkoga života i prema faktorima geografsko-prometnoga položaja. Stoga razmjerno rano, već u prehistoriji, a pogotovo u antičko doba i u srednjem vijeku, upravo na ovim terasama nastaje lanac ili ogrlica naselja, od kojih su se neka razvila u centralna, pružajući niz središnjih funkcija okolnom stanovništvu. Ta ogrlica naselja na terasama, koje nisu jednolične — već erodirane čine zanimljiv prirodni pejzaž, potvrđena je u suvremenim uvjetima života, kada se ostvaruje sve izrazitija depopulacija nizinskih gorskih područja i kada još više jačaju upravo funkcije centralnih naselja na terasama: od Martijanca, Ludbrega i Rasinje na zapadu, preko Koprivnice, Novigrada Podravske, Virja, Đurđevca do Kloštra, Pitomače i Virovitice na istoku.

U ovoj osnovnoj geološkoj-reljefnoj podjeli Podravine, tu je još i naša geomorfološka specifičnost — **Đurđevački pijesci** (ili hrvatska Sahara). U širem smislu, to je razmjerno veliko područje od Hlebina na zapadu do Virovitice na istoku (oko tisuću četvornih kilometara) ili u užem smislu od Molvi do Podravske Sesveta (ili 252 četverna kilometra). Ovi eolski pijesci su taložina fluvijalnog podrijetla, koji su tijekom würma i holocena vjetrom pretaloženi, formirajući do danas niski, valoviti reljef. Morfogenezu ovih pijesaka usko je povezana s velikom pleistocenom plavinom južno od Bakonjske šume u Mađarskoj, koja je u zadnjem interglacijalu (würmu) i početkom holocena bila izložena snažnoj eolskoj eroziji i dijelom prenijeta u Podravinu. Š obzirom da se radi o živim pijescima, niti ovaj dio đurđevačke Podravine nije bio atraktivan za naseljavanje, pogotovo u razdoblju sve do kraja srednjega vijeka.

Mora se ovdje naglasiti da su na mlađu genezu i pokretljivost đurđevačkih pijesaka uvelike utjecali i destruktivski antropogeni procesi. Naime, prije intenzivne ispaše i paljenja šuma (krčenja), pijesci nisu bili toliko pokretljivi, ali tom djelatnošću čovjeka uvelike je ponovno oživio eolski rad, što potvrđuju i litostratigrafski profili pojedinih dina. Dakle, radom čovjeka ovaj je kraj u 18. i 19. stoljeću praktički postao još manje pogodan za stvaranje stalnih naselja. Još u narodu žive razne stravične priče o živim i "krvavim peskima", koji su dijelili velika sela na terasama od stočarskih stanova (konaka) u dravskom poloju. Situacija je poboljšana tek od

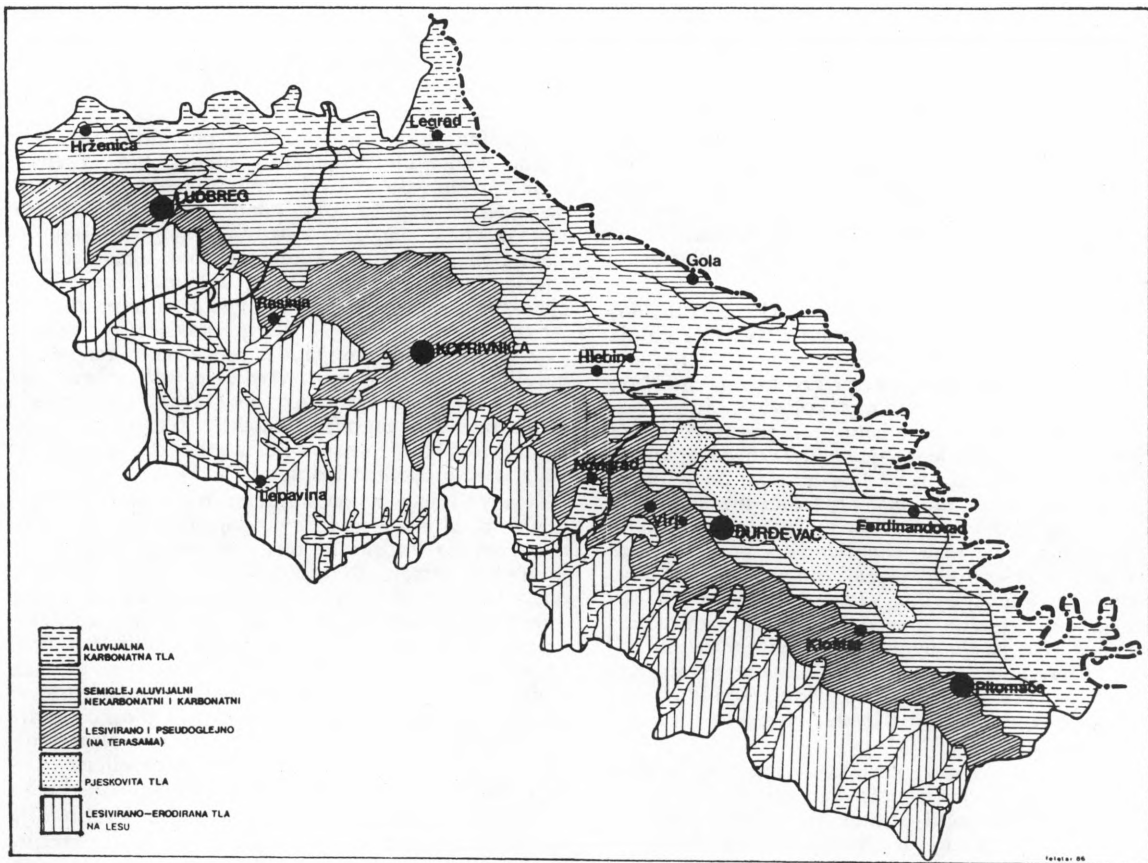
druge polovice 19. stoljeća, od kada započinje sistematična sanacija, odnosno umrtvljivanje eolskog djelovanja sadenjem nasada šuma i druge vegetacije. Slabu naseljenost pijesaka potvrđuje i vrlo malo arheoloških nalaza na ovom području.

To longitudinalno pružanje pojedinih reljefnih cjelina Podravine usporedo s tokom Drave (zapad-istok), uvjetovalo je i određenu zonalnu naseljenost našeg kraja: najniža zona, odnosno dravski poloj, te najviša zona, odnosno bilogorsko-kalničko pobrđe, slabije su naseljeni, a kontaktna zona terasa je najnaseljenija. Ta demozonalnost uglavnom vrijedi za cjelokupno razdoblje života čovjeka na ovim meridianima: nešto manje za stariju povijest, a znatno više za suvremene mijene u prostornom rasporedu naseljenosti u Podravini. Ovdje je važno istaći da takvu naseobenu zonalnost podržavaju uglavnom i ostale prirodnogeografske karakteristike (a ne samo geomorfološke): prostiranje vrsta tala, klimatsko vegetacijske osobine i drugo.

Zahvaljujući odgovarajućim mineraloško-petrografskim, klimatogenim, antropogenim i drugim elementima, **tlo Podravine** relativno je lagano za poljoprivrednu obradu, ali ipak različita sastava i izdašnosti (boniteta). U tom pogledu također se ističe određena zonalnost (uz manje iznimke). U užem dravskom poloju prevladava grupa aluvijalnih (holocenih) karbonatnih tala, u čijoj je podlozi šljunak i pijesak i koja ima razmjerno tanki sloj humusa, te uz značajnu pojavu zamočvarivanja. I pjeskovita tla Đurđevačkih pijesaka manje su agrarno atraktivna. Jasno je stoga da su ove zone slabije naseljene i radi spomenutih nepovoljnijih pedoloških osobina.

Južno od ove zone steru se nešto kvalitetnija karbonatna i nekarbonatna aluvijalna tla, s debljim slojem humusa, na nešto otcijeljenim terasama (ali uz prosjeke nižih terena i zamočvarivanja). Djelomično se ovdje radi o kontaktu dravskoga poloja i prvih terasa, a upravo ovdje je nastao lanac značajnih naselja (od Struge do Hlebina). Najkvalitetnija tla nalaze se na terasama, pogotovo onima würmske starosti, gdje su humanizirana tla formirana uglavnom na lesolikim naslagama i glini. To su lesivirana i dobrim dijelom pseudoglejna tla, ali dakako dobro antropogenizirana i lagana za obradu. Dakle, i kvaliteta tala ovdje je pridonijela gušćoj naseljenosti. Znatno je nepovoljnija pedološka situacija na bilogorsko-kalničkom pobrđu, gdje prevladavaju lesivirana, erodirana tla, mnogo manje plodnosti, a na mjestima i znatno teža za obradu. I pottočne transverzalne doline i dolinice na Bilogori i Kalniku razmjerno su pedološki neatraktivne zbog svoje zamočvarenosti, odnosno po svojim tipovima aluvijalnih karbonatnih tala.

Klimatske osobine uglavnom ne predstavljaju značajniji faktor prostornog diferenciranja u Podravini, iako dakako postoje mikrolokacijske razlike i specifičnosti. To je područje karakteristične panonske kontinentalne klime, kojoj je prilagođen izbor uzgajanih ratarskih i drugih kultura. Klima je i ovdje važan faktor ekološke valorizacije pojedinih gospodarskih djelatnosti, pogotovo industrije. U meteorološkoj stanici Koprivnici višegodišnji prosjek pada-



Osnovna pedološka karta Podravine

lina iznosi 931 mm, što je manje nego na zapadu, a više nego na istoku regije (kiše u prosjeku padaju u čak 112 dana godišnje, a izrazit je svibanjski maksimum). Temperature, a pogotovo godišnje amplitude, tipične su kontinentalne: godišnji prosjek iznosi oko 9 stupnjeva, prosječna temperatura siječnja -1,8 stupnjeva, a srpnja +19,8 stupnjeva Celzusa. Padaline dakako donose zapadni vjetrovi, koji inače i obilno prevladavaju u ruži vjetrova Koprivnice: 34 posto godišnje pušu jugozapadni i 24 posto sjeverozapadni vjetrovi (što je povoljno za položaj industrijske zone Danica u odnosu na grad).

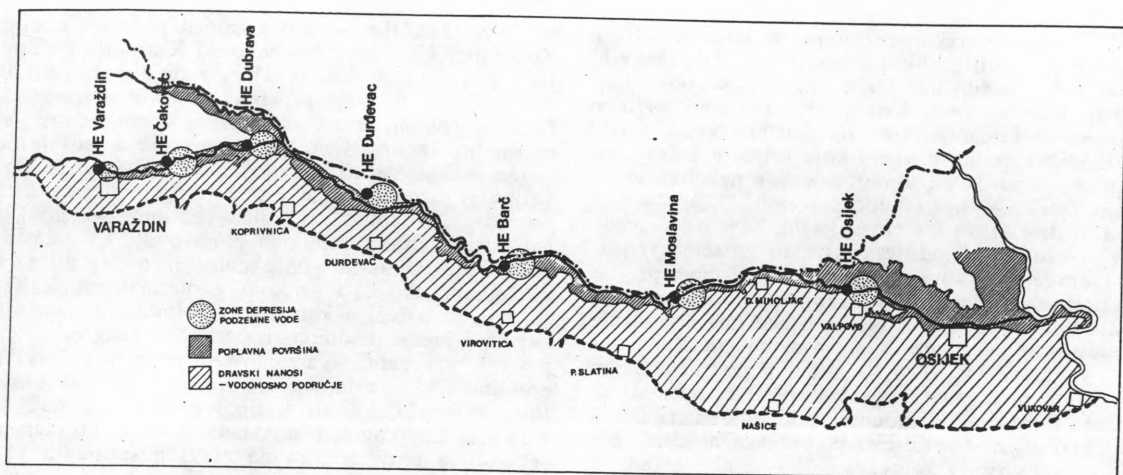
2. Specifične ekološke vrijednosti koprivničke Podravine

S obzirom na geološko-petrografsku građu, gdje su nanijete razmjerno vrlo debele kvartarne naslage koje naliježu na belvedersko-rhomboidea podinu, Podravina — odnosno njezino podzemlje — vrlo je

bogato kvalitetnom vodom. Šljunak i pijesak je ovdje izuzetno djelotvoran filter površinskih voda, pa i voda Drave, kojima se obnavlja bogati podzemni podravski akvatorij. Vodonosni je horizont jedinstven, a zalihe voda gotovo neograničene — dakako, ukoliko ne dođe do zagađivanja s površine.

Na osnovi hidrogeološke regionalizacije, u sjevernoj Hrvatskoj ističu se tri osnovna bazena: Savske arteško područje, Bilogorsko-bjelovarski bazen i Dravsko arteško područje. U Dravskom arteškom bazenu, Podravina najvećim dijelom pripada zapadnom i manjim dijelom centralnom dijelu toga područja. Dakako, za svako područje karakteristična je litološka građa i izdašnost bunara, pa i kvaliteta voda. Podravina je, dakle, izuzetno bogata podzemnim vodama, uz visoku kvalitetu (doduše, s nešto malo više željeza), pa bismo ovo bogatstvo, koje je u svijetu sve više na cijeni, trebali znati racionalno koristiti i očuvati.

U vegetacijskom pokrovu Podravine izvorno su cijelo područje pokrivala šume, ali tu je čovjek kroz



Poplavna površina uz Dravu, prostiranje dravskog vodonosnog područja, uz naznačenje izgrađene i projektirane hidroelektrane na Dravi

stoljeća učinio najveće promjene, tako da i u našem kraju danas možemo u vegetacijskom smislu govoriti o izrazitom atropogeniziranom pejzažu. Ipak, **bogatstvo šuma** u našem je kraju još vrlo značajno. S obzirom na reljefne i druge karakteristike, u Podravini se općenito mogu regionalizirati tri osnovne šumske zone: 1. Zajednica hrasta lužnjaka i jasena — obuhvaća uglavnom holocene poloje uz Dravu i njezine pritoke, a staništa odgovaraju hrastu lužnjaku, jasenu, topoli, vrbi i sličnim vrstama, 2. Zajednica hrasta kitnjaka — obuhvaća niža pobrđa Bilogore i Kalnika, a staništa su povoljna za hrast kitnjak, brezu, lipu, bukvu i slične vrste, 3. Zajednica bukve — to su najviši predjeli Kalnika i Bilogore, a staništa odgovaraju uzgoju bukve, pa i hrasta kitnjaka i sličnih vrsta. Ili, ako bismo navodili osnovne šumske vegetacijske jedinice, onda su to slijedeće: 1. *Querco-Carpinetum croaticum* Horv. (miješana šuma hrasta kitnjaka i običnog graba, zauzima manje površine na obroncima Kalnika i Bilogore), 2. *Fagetum croaticum* Horv. (bukova šuma, zauzima veći dio bilogorsko-kalničkog područja), 3. *Carpino betuli-Quercetum roboris* (šuma hrasta lužnjaka i običnog graba, zauzima nizinsko područje na slabo podzoliranim tlima), 4. *Salici-Populetum* (šume bijele vrbe i crne topole, uz rijeku Dravu), itd. U Podravini, pogotovo na đurđevačkom području, biolozi bilježe još nekoliko vegetacijskih tipova šumskoga pokriva, ali oni zahvaćaju manja, specifična područja.

Val devastacije šumskoga pokriva, što je i razumljivo s povijesne točke gledišta, bio je snažniji u zapadnom nego u istočnom dijelu Podravine, odnosno u pridravskoj ravnici i na terasama nego na pobrđima Kalnika i Bilogore. Od 22.306 hektara ukupne površine općine Ludbreg, šume zauzimaju

tek 4.932 hektara ili 22,1 posto (od ukupnih šuma čak 52 pripadaju privatnom sektoru, a kvaliteta drvene mase razmjerno je niska). Znatno je povoljnija situacija u općini Koprivnica, gdje se od 71.522 hektara ukupne površine pod šumama nalazi 18.814 hektara ili 26,3 posto (na privatne šume otpada 23 posto). I po opsegu površina, kao i po kvaliteti šumske vegetacije, najpovoljnija je situacija u općini đurđevac, gdje od 67.344 hektara ukupne površine šume zauzimaju 20.874 hektara ili 31,0 posto teritorija općine (na privatne šume odnosi se samo 17 posto).

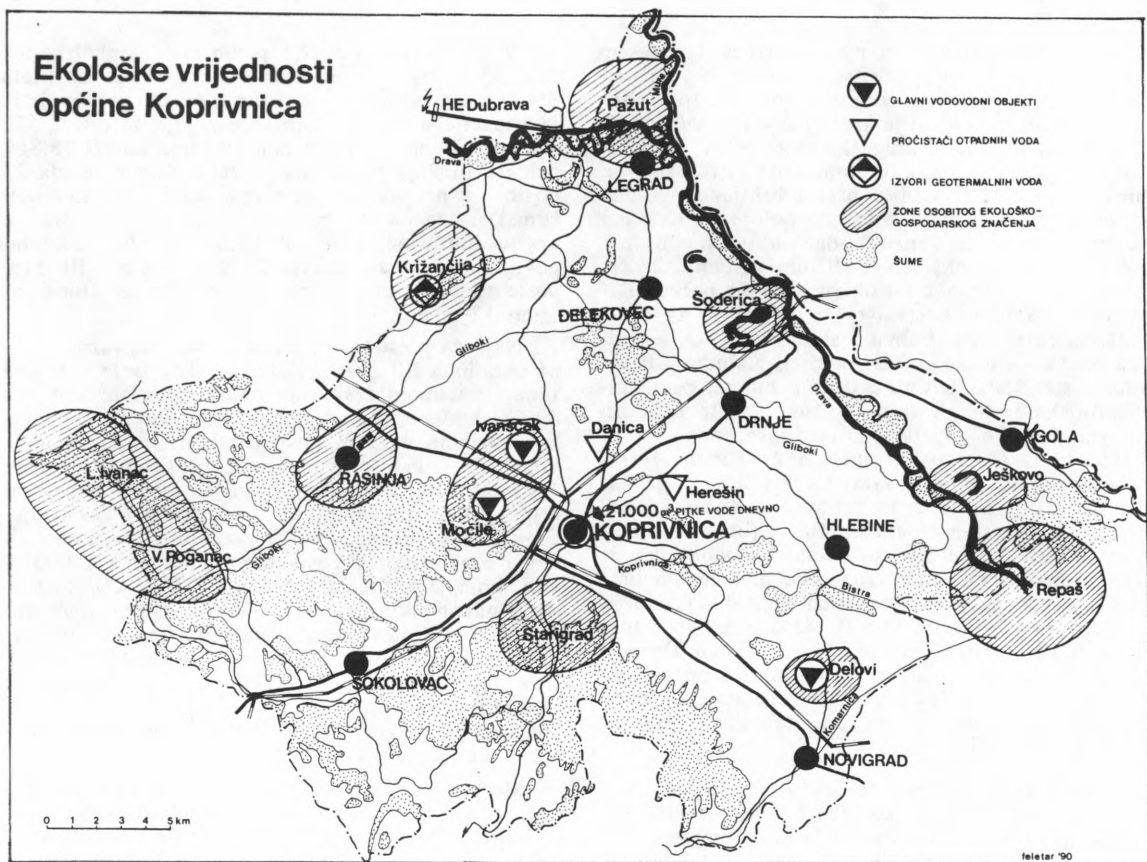
Najveća prostranstva šuma nalaze se, razumljivo, na pobrđima Bilogore i Kalnika, ali je vrlo značajna zona i u samom dravskom poloju, pogotovo na području đurđevačke Podravine. Gospodarenje šumama, kao izuzetno važnom gospodarskom resursu Podravine, ali i kao presudnom ekološkom elementu življenja, očito i u našem kraju još uvijek nema onu brigu i onu dimenziju koju objektivno zavređuje. Činjenica je, naime, da i u razdoblju tzv. racionalnog i organiziranog gospodarenja šumama u Podravini, koje je započelo još davne 1874. godine (nedugo nakon ukidanja Vojne krajine), površine pod šumama i pogotovo sastav sastojina imaju tendenciju smanjivanja i pogoršanja — što pogotovo vrijedi i za najnovije razdoblje nakon drugoga svjetskoga rata. Takav odnos prema prirodnom vegetacijskom pokrovu u Podravini valjalo bi stubokom promijeniti, a u interesu vlastita opstanka.

Među specifične ekološke vrijednosti na prostoru općine Koprivnica mogle bi se nabrojiti brojne i različite prirodne zone i manje cjeline. Ovdje ističemo samo neke najvažnije — odlučili smo se tek za, kako ih neki domaći ekolozi nazivaju, "**deset veličanstvenih**". Radi se o terenima od posebnog

ekološko-gospodarskog značenja, na koje bi valjalo osobito pripaziti prilikom provođenja bilo kakvih investicijskih zahvata. Uz te zone posebnog ekološkog interesa (vidi kartogram), svakako da ima još veći broj odabranih terena koji bi također zavrjedili sličan epitet, zavisno koje kriterije izdvajanja primjenjujemo. No, pođimo redom, s nekoliko glavnih podataka o "deset veličanstvenih".

1. **Sutok Mure u Dravu (Pažut, Legrad)** — predstavlja kao veliki hidrografski čvor izuzetno vrijedno hidrogeografsko i vegetacijsko područje, pa i u povijesnom smislu. Zbog svoje zamočvarenosti i obilja voda, ovaj sutok velike rijeke ima i značenje ornitološkog rezervata. S obzirom na granični položaj ovoga areala, teško se u ovom području mogu očekivati neki značajniji investicijski zahvati, a srećom i planirani hidroenergetski objekti na Dravi ne tangiraju značajnije ovo područje. Ono dakle ostaje carstvo ribiča i lovaca, ali isto ako jedan od najvrijednijih eko-zona u dravskome polju.

2. **Križančija** — ovo granično područje općina Koprivnica i Ludbreg (zapadno od Kuzminca i Kutnjaka u smjeru V. Bukovca) zavređuje pozornost iz dva razloga: prvo je prostrana i valjano uzgajana šuma (uglavnom hrasta lužnjaka), a drugo izdašni geotermalni izvori. Ovo područje ima i povijesno značenje, kao važno arheološko nalazište (još nedovoljno istraženo). to je dio velikog geotermalnog područja u trokutu Koprivnica—Ludbreg—Legrad, a istraživači nafte i zemnoga plina ovdje su nabušili vrlo vruće i izdašne geotermalne izvore. Radi se o značajnom, ako ne i velikom, geotermalnom akviferu, koji se nalazi u kompleksu dolomitsko.vapnenih stijena i breča predtercijarne starosti (dakle, mezozojske), a vezane su uz poznatu mursku i dravsku potolinu. Od nekoliko geotermalno pozitivnih bušotina, najznačajnije su Lunjkovec 1 i Kutnjak 1. Bušotina Lunjkovec 1 ima izdašnost od 11 litara u sekundi, a temperatura na glavi bušotine je 116 stupnjeva, dok je kod bušotine Kutnjak 1 izdašnost



Glavne ekološke vrijednosti na području općine Koprivnica

blizu 18 litara u sekundi uz izrazito visoku temperaturu na glavi bušotine od čak 131 stupanj Celzusa. Ove geotermalne vode daju vrlo povoljne mogućnosti za pridobivanje električne energije, ali što je još značajnije za izgradnju toplica i topličko-liječilišnog turizma. Ova voda pripada među najtoplije u Europi, a ima i pogodan sastav, pa već postoji i zanimanje stranoga kapitala za turističku valorizaciju. Nova gospodarska aktivnost vezala bi se i uz povijesnu Rasinju i susjedno vinogorje, tako da bi buduće toplice svakako preporodile ovaj kraj, a ne bi mu nanijele nikakve ekološke rane.

3. Područje Rasinje — sa svojim kulturno-povijesnim spomenicima, milovidnim pejzažima i vinogorjem, kao i ribnjacima i začecima suvremenog ugostiteljstva — pogotovo ako se kombinira s budućim topličko-rekreativnim turizmom — predstavlja jednu od potencijalno gospodarski vrlo važnih areala u Podravini. Očuvanje prirodnoga pejzaža i svih ekoloških elemenata kraja, ovdje je zadatak par excellence.

4. Jugozapadno područje općine Koprivnica (Ludbreški Ivanac, Veliki Poganac i okolni pejzaži) — predstavlja po svojim prirodnim ljepotama, koje su još više potencirane prema središnjem horstu Kalnika u općini Križevci, jedno od glavnih rekreativskih i dosad nedovoljno valoriziranih predjela ovog dijela Hrvatske (sa značajnim povijesnim "štitom", etnografskim elementima i osobitim vegetacijsko-geomorfološkim karakteristikama i ljepotama).

5. Područje Močila i Ivanščaka — u neposrednoj blizini Koprivnice ima posebno ekološko i gospodarsko značenje — ne samo po vinogorju i idiličnim klijetima, već prvenstveno zbog opskrbe grada vodom. Tu su glavni vodovodni objekti: četiri bunara na Ivanščaku osigurali su gradskom vodovodu u toku 1989. godine gotovo 3,5 milijuna kubičnih metara pitke vode (106 litara u sekundi), a na Močilama nalazi se vodosprema. K tome valja pribrojiti još i bunare "Podravke" i "Bilokalnika", te dijela gradskih domaćinstava — te se na kraju dobije impozantna brojka od 21.000 kubika pitke vode koju dnevno koristi Koprivnica i njezina industrija. Potrebe za vodom bit će sve veće, a i izdašnost i kvaliteta bunara vremenom se mijenja, pa su ova vodicrpilišna područja od posebnog ekološkog i životnog interesa za Koprivnicu i općinu.

6. Rekreativsko-rezidencijalna zona Starigrad—Jagnjedovac — atraktivno je područje sjevernih brežuljaka Bilogore, koji su najbliži gradu Koprivnici i kamo se razmjerno brzo šire stambene četvrti. Ovdje se radi o stoljetnoj kombinaciji prirodnih ljepota, vinogradarstva, rekreacije i povijesnih znamenitosti (Kamengrad i drugo). To je, dakle, jedinstvena rekreativska zona u neposrednoj blizini grada, koja ima posebno značenje. Nažalost u zadnja tri desetljeća i ovdje je bez dovoljno pozornosti i osmišljenosti gotovo devastiran prirodni pejzaž izgradnjom nekoliko tisuća klijeti i vikend-kuća, što je bitno ambijentalno "zagadilo" ovaj predivan prostor. Tome bi trebalo stati na put.

7. Ješkovo — i okolni pridravski poloj predstavljaju jedinstvenu vegetacijsku i ornitološku zonu posebne vrijednosti.

8. Repaš — s okolnim šumama koje djelomično zahvaćaju i područje općine Koprivnica, te Cambinom, predstavljaju jednu od najvećih i jedinstvenih šumskih revira u dolini Drave uopće.

9. Delovi — to je vrlo značajno i izdašno vodonosno područje u kojem su izgrađeni glavni crpilišni pogoni za vodovod, koji vodom opskrbljuje Bjelovar i okolnicu.

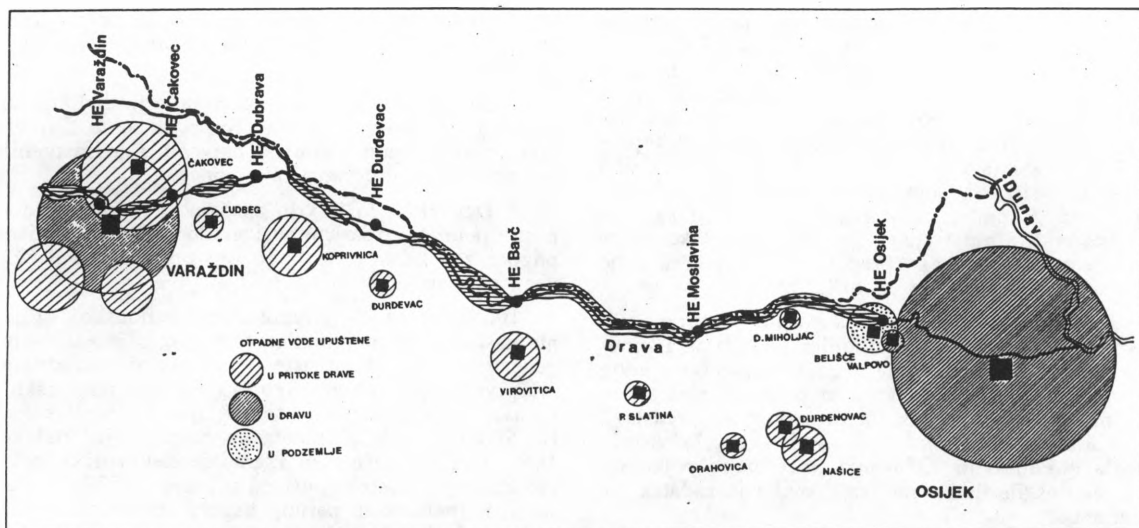
10. Šoderica — je reprezentant panonskog turizma nastalog na umjetnim jezerima, koja imaju svoju genezu izvorno na napuštenim dravskim meandrima ali prvenstveno na dugogodišnjem strojnom iskorištavanju bogatstva holocena šljunaka i pijesaka. Na Šoderici ta je eksploatacija započela još daleke 1868. godine, početkom izgradnje željezničke pruge Zakany—Zagreb (puštena u promet 1870), a nastavljena nabavkom parnog bagera početkom ovoga stoljeća. Šoderica je danas središnja turistička, kupališna, ugostiteljska i rekreativna točka Podravine i ovoga dijela Hrvatske, pa je prema tomu njezina gospodarska i humanoekološka vrijednost nenadoknadiva.

3. Katastar zagađivača i neka moguća rješenja

Već smo istaknuli da i područje Podravine pripada među potencijalno ekološki najugroženija područja Hrvatske. Situacija još nije kritična, iako su već sada neki dijelovi općine Koprivnica vrlo ekološki zagađeni, ali ako se nastavi industrijski, energetski i drugi razvoj sadašnjim tempom i ukoliko se ne poduzmu sve moguće mjere ekološke zaštite — Podravina bi se odista uskoro mogla pretvoriti iz "zelenih oaza" u "crni revir". I u našem kraju ugroženi su svi osnovni elementi prirodne sredine: zemlja, zrak i voda. To, pak, ponajprije znači da je ugrožen čovjek, koji je, da paradoks bude veći, i svoj najveći neprijatelj.

Iako se i na području općine Koprivnica već više godina prate osnovni elementi zagađivanja i stanja vode, zraka i tla, ipak još nemamo stručno obrađen i evidentiran katastar zagađivača. To je dugotrajni posao, uz koji valja vezati znanost i stručnost. Stoga ćemo ovom prilikom (uz primjeren kartogram) pokušati prikazati tek glavne zagađivače zraka, vode i tla u općini Koprivnica, koji će posve sigurno zauzimati i glavna mjesta u nekom budućem kompletnijem katastru zagađivača. Taj prikaz sistematizirat ćemo prema glavnim izvorima zagađivanja.

1. Domaćinstva u ruralnim naseljima — Osim malih lokalnih sistema vodovoda na Vinici kraj Koprivnice i na Šoderici, niti jedno ruralno naselje, a njih je na području općine čak 95, nema niti vodovod ni kanalizaciju. Provođenje infrastrukturnih mreža, osim dakako električne i donekle telefonske, u



Odnos najvećih zagađivača voda u dolini rijeke Drave u Hrvatskoj (stanje 1970. godine, tada je Koprivnica prema procjeni emitirala oko 510.000 kubičnih metara otpadnih voda godišnje)

podravskim selima tek je u začecima. Usprkos tomu, ruralna naselja i njihova domaćinstva ne bi bili značajniji zagađivači svoje prirodne okoline, kada bi se stručno i racionalno koristila razna zaštitna sredstva u poljoprivrednoj proizvodnji — što nažalost nije slučaj.

Prema nešto starijim podacima, iz 1971. godine, stanovništvo općine Koprivnica opskrbljivalo se vodom iz vodovoda (kućnih) u 40 posto, a iz bunara 60 posto. Taj je odnos zasigurno uvelike promijenjen do danas u korist vodovoda (kućnih). S obzirom da se ne vodi evidencija o potrošnji vode u domaćinstvima, za izračunavanje se može primijeniti približna računica na osnovi iskustvenih podataka potrošnje vode po jednom stanovniku. Minimalni takav standard za manja ruralna naselja iznosi 60 litara vode po stanovniku dnevno.

Na temelju takvoga kriterija izračunali smo da ruralna naselja općine Koprivnica potroše dnevno 2.417 kubnih metara vode ili godišnje 869.741 kubik — što znači da toliko i emitiraju otpadnih voda. S obzirom da mnoga ruralna domaćinstva drže stoku, spomenuti podatak bismo mogli zaokružiti na oko 3.000 kubika dnevno ili više od milijun kubika otpadnih voda godišnje. Ta se voda ispušta ponajčešće u neadekvatne septičke (i slične) jame, koje se nalaze na samom domaćinstvu, što izravno ugrožava sistem podzemnih voda, odnosno čistoću pitkih voda u bunarima koji se nalaze u blizini. Iako stručne službe Medicinskog centra Koprivnica prate stanje voda u izabranom broju bunara, nemoguće je voditi računa o svim bunarima, a situacija u razini zagađenosti voda u ruralnim domaćinstvima postaje sve kritičnija. Jedan manji dio otpadnih voda ispušta se

u potoke, a na našim selima još uvijek opstoji običaj ispuštanja stajskih voda (gnojnica) čak u kanale uz ulice, što bi valjalo hitno obustaviti (čak i spriječiti administrativnim mjerama). Prema spomenutoj računici (60 litara vode po stanovniku dnevno), Novigrad Podravski emitira dnevno 144 kubika otpadnih voda, Peteranec 102, Bregi 106, Legrad 100, Delekovec 95, Hlebine 95, Ivanec 91, Sigetec 82, Starigrad 80, Drnje 70, Gola 68, Rasinja 65, Glogovac 54, Torčec 52 kubika dnevno, itd.

Prema tomu, s oko milijun kubičnih metara otpadnih voda godišnje i seoska naselja u općini Koprivnica postaju značajan zagađivač prirodne sredine, a pogotovo stoga što je većina septičkih jama neispravno i nestandardizirano izgrađena. Zapravo, seoska domaćinstva izravno ugrožavaju vlastite bunare, odnosno zdravlje svojih ukućana. Dakako, rješenja valja tražiti u drugačijem odnosu prema ovom problemu, ali isto tako i u izgradnji regionalnog vodovoda, te u perspektivi i seoskih kanalizacijskih mreža. Također još ostaju i dva izrazito akutna problema: **neadekvatna uporaba zaštitnih sredstava u poljoprivredi i sve brojnija divlja smetlišta uz naša sela.** Agronomi su izračunali da se u našoj općini proda čak tri puta više pesticida i herbicida nego što bi ih trebalo upotrijebiti s obzirom na postojeće poljoprivredne površine! Poljoprivrednici nažalost nisu dovoljno obrazovani za baratanje s ovim otrovima, u praksi se provodi čak i nestručna prodaja, a o problemu pranja posuđa nakon uporabe da i ne govorimo. Neka istraživanja dokazala su izravnu vezu upotrebe i baratanja ovim sredstvima s porastom oboljenja (raka) u selima! U tom segmentu poljoprivredne proizvodnje valjalo bi hitno poduzeti širo-

ku društvenu akciju, uz najozbiljnija upozorenja i ustrajnost. Slično je i s divljim smetlišcima, koja su počela izravno ugrožavati ne samo pitomi podravski pejzaž, već i zdravlje ljudi. Činjenica je da se mjesne zajednice u većini naselja još ozbiljnije ne bave ovim problemom.

2. Grad Koprivnica i njezina industrija — Kriteriji izračunavanja potrošnje vode koje smo primijenili za sela, očito ne vrijede i za Koprivnicu, jer su gradska domaćinstva i osobito industrija i slični pogoni — izrazito veliki potrošači vode. Srećom, za grad Koprivnicu raspoložemo i s konkretnim podacima, koje smo prikupili u "Komunalcu" i u koprivničkoj industriji. O kojim se količinama otpadnih voda radi, dovoljno je navesti podatak da se 1970. procjenjivalo da Koprivnica emitira oko 510.000 kubičnih metara, a točan podatak za 1989. godinu iznosi čak 6.857.000 kubika otpadnih voda!

Opskrba Koprivnice vodom u sadašnjim uvjetima uglavnom zadovoljava, iako potrošnja stalno raste i bit će nužno ne samo proširenje vodovodne mreže, već i zamjena i izgradnja novih vodocrpilišta (bunara), sa svim nužnim postrojenjima. Doduše, ukupni kapaciteti četiri bunara u Ivanščaku sada su ukupno 229 litara u sekundi, a u 1989. godini ovo je crpilište isporučilo 3.344.988 kubičnih metara vode ili 106 litara u sekundi. Ova pozitivna razlika u iskorištenosti kapaciteta samo je prividna: naime, veći dio industrije još nije uključen u korištenje pitke vode iz gradskog vodovoda (što bi se moglo i što će se zasigurno povremeno događati), a uz to neki bunari već su dobro zastarjeli — pogotovo po opremi (prvi bunar izgrađen je daleke 1974. godine).

Potrošnja vode u 1989. od strane 3.782 priključena domaćinstva i 81 ostalih potrošača bila je nešto manja od ukupne isporuke s Ivanščaka: 3.041.000 kubika, od čega je industrija potrošila 1.672.000 i ostali potrošači (uglavnom domaćinstva) 1.369.000 kubičnih metara. Međutim, to je manji dio ukupne proizvodnje i potrošnje vode u gradu Koprivnici: uz navedene količine koja dnevno iznosi 8.447 kubika, koprivnička industrija i drugi potrošači (djelomično i domaćinstva s vlastitim hidroforima) proizvedu dnevno još 12.960 kubnih metara vode dnevno. Prema tomu, grad Koprivnica dnevno troši impozantnu količinu od 21.407 kubika vode ili 7.706.520 metara kubičnih godišnje!

Dakako, u svezi s ovom golemom količinom potrošnje vode, sve akutnije se postavlja problem **otpadnih ili kanalizacijskih voda**. Prvo neke brojke: od ukupno 7.706.520 kubika koliko se godišnje (1989) proizvede vode u Koprivnici, kanalizacijom kojom upravlja "Komunalac" obuhvaćeno je 6.857.000 kubika, ili gotovo cjelokupna odvodnja (tek dio domaćinstva nije priključen na kanalizacijsku mrežu, koju usput budi navedeno koristi danas 4.671 domaćinstvo i 180 društvenih organizacija, dok duljina kanalizacijske mreže iznosi 71,3 kilometara). Od spomenute količine, u gradsku kanalizaciju industrija pušta čak 5.934.000, a ostali korisnici (domaćinstva) tek 923.000 kubika. Ili, ukupno

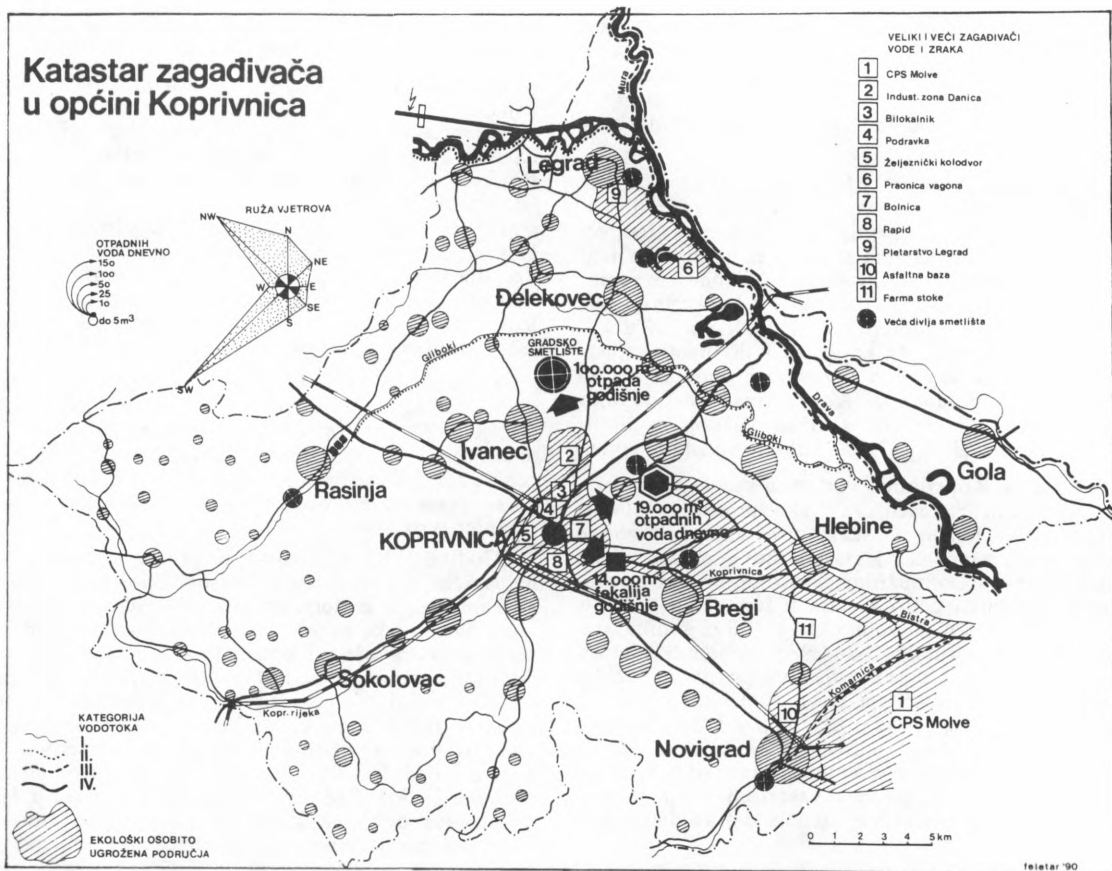
se dnevno iz našega grada ispušta 19.047 kubičnih metara kanalizacijskih voda!

S obzirom da se dosadašnja urbanizacija i industrijalizacija Koprivnice odvijala uglavnom na štetu okoliša (dakle i susjeda), problem otpadnih voda nameće se danas u sve akutnijem obliku, tim više što količina kanalizacijskih voda vrlo brzo raste. Grad je dosad uložio upravo golemo sredstva u samu izgradnju gradske kanalizacijske mreže, pogotovo glavnih kolektora, ali to su tek početna rješenja. Trajnija rješenja valja potražiti u kombiniranom obliku pročišćavanja voda: i na samom izvoru u industriji i na zajedničkom gradskom pročištaču. To je tek djelomično ostvareno.

Industrijska zona Danica, kao jedna od neuralgičnih točaka zagađivanja voda u Koprivnici, izgradila je 1971. prvi pročištač (uglavnom za mesnu industriju) i 1979. drugi pročištač (za kvasac), ali ti su pročištači još nedovoljna kapaciteta i efikasnosti, pa se danas traže nova rješenja i uz suradnju sa inozemnim tvrtkama.

Godine 1989. u pokusnu je proizvodnju pušten i mehanički dio pročištača na ishodišnoj točki gradske kanalizacije u Herešinu (uz priključenje otpadnih voda industrijske zone). to je bio izuzetno važan korak prema trajnijem i optimalnijem rješavanju pročišćavanja otpadnih voda (spašen je, primjerice, potok Gliboki i njegova priobalna okolica), ali tek treba izgraditi kompleksni biološko-kemijski pročištač. Na tome se ozbiljno radi, pa se dovršenje očekuje u slijedeće tri godine (uz investiciju od sedam milijuna DEM). Sadašnji mehanički pročištač u Herešinu ima dovoljan kapacitet za gradske otpadne vode, ali mu je efikasnost pročišćavanja tek od 20 do 30 posto, a ostalo odlazi u Moždenski jarek, odnosno u Bistru i Čivčevac, što stvara upravo goleme ekološke probleme uz cijeli tok ovih riječica (pogotovo u Hlebinama i nizvodno). Pročištači na Danici dnevno tretiraju oko 1.500 kubika otpadnih voda, a samo industrijskog neaktivnog mulja dnevno se odvoji oko 200 kubika (koji se dakako odvozi na gradsku deponiju). U svakom slučaju, trajno rješenje valja tražiti u potpunijem mehaničkom i biološko-kemijskom pročišćavanju voda na samom izvoru u industriji, pa potom još i na središnjem pročišćivaču u Herešinu. Koprivnica nema nikakvog prava da se razvija na račun zagađivanja susjednog područja!

Zasebni problem je **otpad i smeće**, kojega se godišnje u gradu Koprivnici nakupi ukupno čak oko 300.000 tona, pa i više (jer za sve količine se i ne zna). I u rješavanju ovog akutnog problema, Koprivnica, poput većine naših gradova, tek se nalazi na početnoj poziciji. Organiziramo prikupljanje otpada (smeća) provedeno je zasad samo u gradu Koprivnici (tek u 1990. je prošireno i na veći dio prigradskih naselja): godine 1989. odvoz smeća organiziran je u 122 ulice, u 5.892 domaćinstva, a odvezeno je na gradsku deponiju smeća iz 272.351 kante, odnosno 27.325 kubičnih metara! Ali to nije sve: tu se depozira još čak 34.414 kubika tzv. industrijskog otpada, te čak 38.255 kubika neaktivnoga industrijskoga



Osnovni raster zagađivača i ekološki najzagađenijih područja u općini Koprivnica (stanje 1990. godine)

mulja. Prema tomu, na gradsku deponiju se godišnje "isporuču" 99.904 kubika raznoga smeća i otpada.

To je pravo "brdo" otpadaka, pogotovo nakon više godina. Deponija u katastarskoj općini Koprivnički Ivanec — u polju između Ivanca i Đelekovca — koristi popunjavanje prirodne depresije. Otvorena je prije osam godina, te prema sadašnjem stanju može primati otpad još samo određen broj godina (možda desetak). Radi se, ustvari, o običnom, neuređenom odlagalištu smeća, koje čak nije niti ograđeno (doduše iz manje-više objektivnih razloga). S obzirom da je zasad pretenciozno govoriti (zbog nedostatka novca) o izgradnji reciklaže, spalionice ili pak suvremenih deponija, na gradskom smetlištu bilo bi nužno nabaviti barem jedan buldožer za zbijanje smeća (na čemu se već radi), te bolje organizirati taloženje i ostavljanje smeća, uz usporedno pokrivanje sa zemljom i šutom (ovamo bi obvezno svi trebali dovoziti viškove zemlje i zemljanog otpada iz grada). Trajnije rješenje gradske deponije tek će se morati pronaći u budućnosti.

Uz to, još nije nađeno niti polovično rješenje za odlaganje fekalija. Samo služba "Komunalca" izlila je izravno u rječicu Koprivnicu (!) nizvodno od mosta kod "Rapida" u 1989. godini čak 14.082 kubičnih metara fekalija. Time je praktički žrtvovan svaki život u toj rječici nizvodno od mjesta izlivanja fekalija, a nanosi se i šira ekološka šteta. K tome valja još napomenuti da se značajan dio fekalija (privatno) odvozi i u tu rječicu i u druge potoke i grabe — nekontrolirano. S ovim problemom grad i nadležne vlasti tek će se morati ozbiljnije suočiti.

O stvarnom stanju zraka nad Koprivnicom i Podravinom imamo vrlo malo vjerodostojnih podataka, jer su mjerenja kratkotrajna i sporadična. Sigurno je da zrak nad Koprivnicom uglavnom odgovara gornjim vrijednostima zagađivanja, ali da i tu ima negativnih efekata posve je sigurno. Ruža vjetrova nad Koprivnicom, u kojoj očitu prevagu imaju zapadni vjetrovi, srećom odgovara mikrolokaciji industrijskih zona.

Postoje, dakako, i neki drugi oblici ekološkog zagađivanja, koji nam se u prvi mah i ne čine toliko važnim. To se recimo odnosi na stalno smanjivanje oraničnih i poljoprivrednih površina neprimjerenim i nerazumnim širenjem grada, potom aljkavo i nedostatan održavanje gradskih zelenih površina, razna nepotrebna zagađivanja bacanjem smeća i otpada, i slično. To, dakako, pripada u područje naše još uvijek razmjerno vrlo niske ekološke kulture.

3. Promet kao element zagađivanja — I željeznički i cestovni promet javljaju se i na području općine Koprivnica kao sve značajniji zagađivači zraka, vode i tla. To se odnosi na tzv. "redovno" zagađivanje zbog odvijanja prometa, ali također i na neke specifične zagađivače koji se ovdje javljaju. U samom gradu Koprivnici vrlo snažan zagađivač je željeznički kolodvor, odnosno jaki koprivnički željeznički čvor. Ranije se to snažnije odražavalo na zagađivanje zraka (parne lokomotive), iako ni danas taj oblik nije zanemariv, dok se sada željeznički kolodvor javlja kao vrlo važan zagađivač vode (sa značajnim količinama otpadnih voda). To osobito vrijedi i za autobusni kolodvor, a još više za remontnu stanicu "Čazmatransa" koja je tu locirana (činjenica je da se tu, dakle u samom gradu, praktički bez potrebne kontrole peru autobusi i kamioni s raznim, često i neidentificiranim otpadom).

Kao stalni zagađivač okoliša javljaju se glavne cestovne prometnice. Računa se da prometnice s više od 1500 vozila na dan imaju i te kako negativan utjecaj na šire područje uz cestu, a naročito na koridor od oko 150 metara s jedne i druge strane prometnice (zna se da sagorjevanjem benzina u zrak odlaze razne štetne sastojine, pa čak i neke otrovne — od CO₂ do olova). Glavne cestovne prometnice u općini Koprivnica ostvaruju promet znatno iznad 1500 vozila dnevno: podravskom "magistralom" prođe kroz 24 sata danas više od četiri tisuće vozila (1984. kod Ludbrega je nabrojeno 3.567 vozila), a transverzalom vezom prema Križevcima i Zagrebu gotovo tri tisuće (1984. kod Lepavine je prebrojeno 2.200 vozila u 24 sata). Preko tisuću vozila dnevno prođe i cestom prema međunarodnom prijelazu u Goli (ne na cijelom dijelu), te prema Međimurju (Legradu, Donoj Dubravi). Danas je u općini Koprivnica registrirano oko devet tisuća osobnih automobila i velik broj traktora, kamiona i drugih vozila.

Ipak, trenutno središnji ekološki problem koji je vezan uz prometni sustav, predstavlja u Podravini praonica željezničkih vagona kod Šoderice. Činjenica je da se ovdje vagoni peru već oko šezdeset godina, dakle još prije drugog svjetskog rata. To je jedan od samo tri punkta na kojima se u tolikom broju peru vagoni u Jugoslaviji. Naime, željeznica je dužna nakon prijevoza vratiti čiste vagone bilo domaćem ili inozemnom prijevozniku i naručiocu. Pranje vagona ovdje se obavlja na ručni i vrlo primitivni način, zdravstveno opasan i za same radnike koji tu rade, a na terenu je do danas zbog toga nastala prava ekološka pustoš. S obzirom da se ovdje peru vagoni koji prevoze stoku i sličan teret, ali također i cisterne s naftom i raznim kemijskim teku-

činama, teško je točno utvrditi štetnost otpada, ali ekološka je situacija na ovom punktu doslovce postala neizdrživa. Javnost je na ovu praonicu, koja usput budi rečeno radi uglavnom i bez prave dozvole, osobito upozorena prilikom zapaljivanja otpada, kada se crni prijeteci dim nadviše nad cijelu Podravinu.

Željeznica sada predlaže izgradnju tzv. suvremene praonice vagona na istoj lokaciji, ali u predloženom projektu i studiji o utjecaju na okolinu ima vrlo mnogo nedorečenih i neprihvatljivih rješenja. Pona prije, kapacitet praonice bitno bi se povećao u odnosu na sadanašnje stanje, a i tehnologija nije do rečena — pogotovo što se tiče recirkulacije voda za pranje, koja bi se ipak trebala dobrim dijelom izljevati u Dravu. Ovdje bi se radilo o čak oko 27.500 kubika otpadnih voda godišnje, uz to bi se akumuliralo oko 6.000 kubika otpadnog pijeska koji bi se morao voziti na koprivničku gradsku deponiju, a što je najrizičnije — godišnje bi se skupilo oko 420 kubika specijalnog otpada za koji bi trebalo pronaći i izgraditi posebnu deponiju negdje na Bilogori ili Kalniku (koja bi to mjesna zajednica dopustila!). Činjenica je također da projektom nije predviđen biološko-kemijski pročistač otpadnih voda (već samo mehanički). Oko ovoga projekta upravo su u toku ključne rasprave, uglavnom na stručnoj osnovi, pa je za vjerovati da će se naći najadekvatnija rješenja. Za našu općinu najuputnije bi bilo ukinuti ovu praonicu, jer je doprinos Podravine kroz prošlih 60 godina toj djelatnosti (pranju vagona) bio dovoljan, tim više što općina i ovaj kraj u tom pogonu nemaju nikakav gospodarstveni niti drugi interes.

4. Eksploatacija zemnoga plina i nafte kao element zagađivanja — Poznato je da se iz Dravske potoline (naftaši popularno zovu ovo nalazište "duboka Drava"), od nalazišta u Legradu na zapadu pa do Staroga Graca na istoku, već vade goleme količine zemnoga plina — već oko milijardu i pol kubika godišnje, te kondenzata (sadržajno vrlo vrijedna sirova nafta). Dapače, Molve i okolica pripadaju među najvažnija i najizdašnija plinska polja u ovom dijelu Europe, a investicijska ulaganja u ovdašnja postrojenja najvažniji su dio srednjoročnog razvojnog plana giganta kakav je INA-Naftaplin. Tu još valja naglasiti da su se u sustavu eksploatacije udružile sve mistične "sile boga podzemlja Hada": visoke temperature, izuzetno visoki pritisci i vrlo nepovoljan izvorni sastav plina. Stoga su ovdje nužne specijalne stručne mjere, visokovrijedna oprema i dobar radni kadar. "Naftaplinci" dosad uglavnom zadovoljavaju svim ovim izazovima.

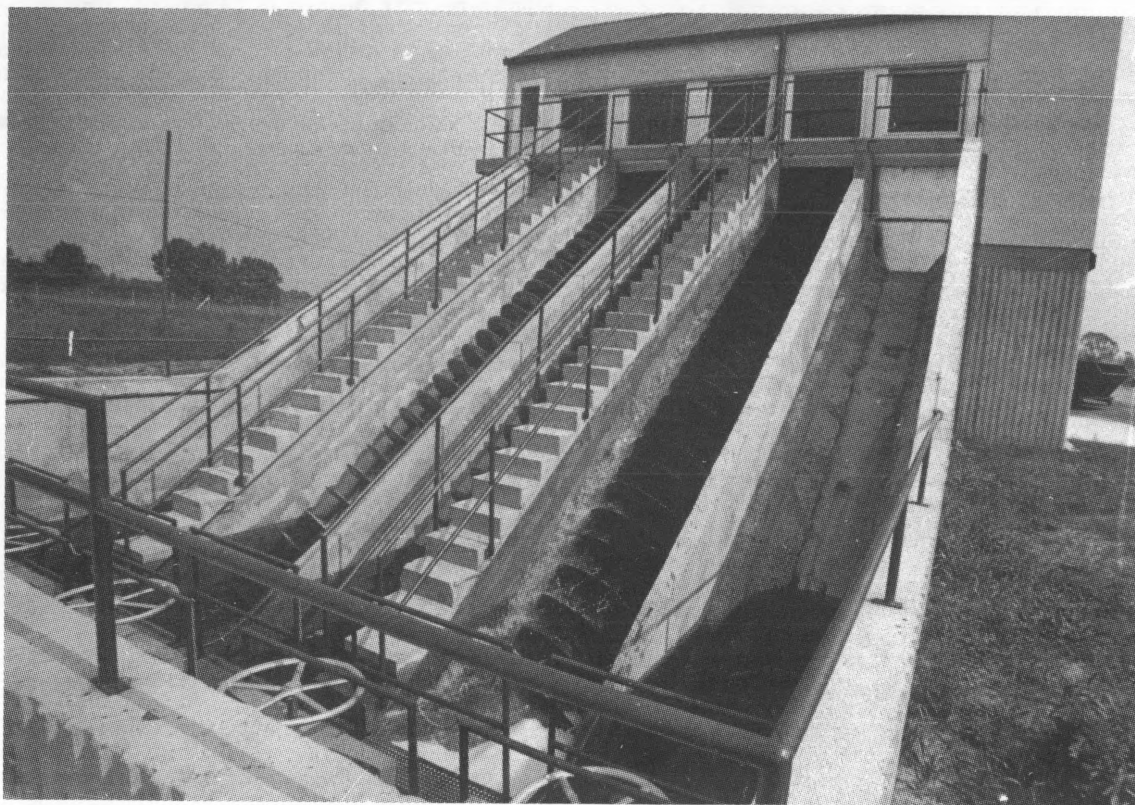
Ne treba posebno isticati da je cijela Podravina, a u tom okviru osobito i istočni dio općine Koprivnica, stvarno i potencijalno osobito ekološki ugroženo područje zbog eksploatacije zemnoga plina. Glavna emitivna točka nepovoljnih sastojaka u zrak su svakako centralne plinske stanice u Molvama (CPS 1, 2 i 3). Izračunato je, primjerice, da je iz CPS Molve samo dosad emitirano oko dva milijuna tona CO₂! Što to znači za globalni efekt staklenika, ali i za ovaj dio Europe — ne treba posebno na-

glašavati. Ali tu je i splet drugih emitivnih sastojaka, poput H₂S, pa sve do olova i žive. Uz goleme materijalne troškove, u CPS Molve u toku su zahvati na "hvatanju" većeg dijela tih sastojaka, pogotovo H₂S, čime će se negativni ekološki utjecaji bitno smanjiti. Međutim, zasad je mnogo toga nemoguće tehnoški riješiti, primjerice upravo taj fatalni CO₂ — pa negativni utjecaji ostaju.

Na ovom mjestu ne bismo temeljitije razrađivali ovu doista široku i kompleksnu problematiku eksploatacije plina i nafte u Podravini. Činjenica je da danas Podravina spava na "buretu plina" i da bi se ovom problematikom trebalo najodgovornije baviti i rješavati sve što se da riješiti na najsuvremenijim dostignućima znanosti. Stječe se dojam da se ekološka pitanja i ovdje presporo rješavaju, od ekoloških uređaja na CPS Molve do sanacija velikog broja isplačnih jama. Ne bi se smjelo dopustiti da Podravina, koja od vrijednosti eksploatacije sada prima tek "mrvice sa stola" (renta je samo 2,5 posto), nakon završetka eksploatacije postane u budućnosti ekološka pustinja.

5. Hidroenergetsko iskorištavanje Drave — U katastru zagađivača koprivničke Podravine već je zapisana i jedna hidroelektrana — to je HE "Dubrava", koja je započela s proizvodnjom 1989. godine (snaga 74 megavata). Naime, akumulacija, a potom i sama strojarnica koja se nalazi u zemlji, kao i odvodni kanal — imaju sve značajniji utjecaj na podrijetlo prirodne ravnoteže podzemnih voda i na području koprivničke općine. Radi se o području naselja Podravska Selnica, Antolovec, Kutnjak i Veliki Otok. Na dijelu spomenutih terena voda temeljnica pokazuje znakove dizanja (ostaje manji sloj za filtriranje), a na dijelu spuštanja — u odnosu na dosadašnje prirodno stanje. To će iziskivati potrebu izgradnje vodovoda, a imat će posljedica i za prirodni biljni svijet i poljoprivrednu proizvodnju u ovom području. S obzirom da je centrala tek nedavno izgrađena, o pravim posljedicama moći će se govoriti tek za nekoliko godina.

Hidroenergetsko iskorištavanje Drave, koliko god ono bilo gospodarski opravdano i neophodno, otvara i niz još neriješenih ekoloških pitanja, koja



Pročistač otpadnih voda na izlazu koprivničke gradske kanalizacije u Herešinu — najava novog odnosa prema okolišu?!

su često i pitanja gologa opstanka, pa dakle još važnija od trenutnih gospodarskih doprinosa. Ta su pitanja snažno otvorena već kod uzvodnih elektrana (HE "Varaždin", HE "Čakovec" i HE "Dubrava"), a pogotovo će doći do izražaja kod najveće projektirane hidroelektrane koja bi se trebala graditi u Prekodravlju (HE "Đurđevac", snage od čak oko 150 megavata). O ovoj je problematici već doista mnogo pisano, pa ovom prilikom ne bismo temeljitije obrazlagali sve elemente.

Sukus doadašnje rasprave, odnosno meritorna mišljenja stručnjaka i ekologa, mogu se svesti na zaključak da predloženi projekt HE "Đurđevac" previše zadire u prirodnu ravnotežu, te bi bilo neophodno potražiti druge varijante i rješenja. Na tome inzistira i mađarska strana, koja je i te kako zainteresirana za način realizacije hidroenergetskih objekata na Dravi. Sigurno je da bi izgradnja predložene varijante hidroelektrane značila sušenje prirodnih šuma, a osobito zajednice hrasta lužnjaka. Poznato je da 3.885 hektara šume hrasta, bukve i jasena u Repašu predstavlja najvrijedniji eko-sustav u cijeloj dolini gornje i srednje Drave. Stručnjaci tvrde da socijalna, ekološka i gospodarska vrijednost samo Repaša iznosi oko 1,4 milijarde USA dolara, a o ostalim negativnim posljedicama izgradnje elektrane da se i ne govori! Negativni klimatski i drugi utjecaji zbog nestanka ovog eko-sustava osjeća-li bi se, prema tvrdnjama stručnjaka, na kojih 11.000 četvornih kilometara! A to sebi doista ne možemo priuštiti! Izgradnja HE "Đurđevac", pa i ostalih nizvodnih stepenica, zavređuje stoga još temeljitiju razradu uz sudjelovanje međunarodne znanosti i uz punu informiranost stanovnika Podravine.

Umjesto zaključka valja na kraju naglasiti da i područje koprivničke Podravine još samo prividno pripada u naše "zelene oaze", te da bi se uskoro potencijalno moglo pretvoriti u vrlo ekološki ugroženo područje. Najbrži hod ekološkog zagađivanja i

ovdje je nesumnjivo zabilježen u zadnjih tridesetak godina, a taj se trend još bržim hodom nastavlja i dalje. Naše vodotoke, na kojima je ranije bilo moguće zdravo kupanje, doveli smo do stanja da o tome više nema ni govora — oni pripadaju uglavnom trećoj i četvrtoj kategoriji zagađenosti (osim Šoderice). Sve su zagađeniji i zrak i tlo, a nekontrolirana i neznalačka uporaba zaštitnih sredstava izravno ugrožava poljoprivrednu proizvodnju. U nekim dijelovima Podravine, primjerice uz zagađenu Bistru i drugdje, doslovce je postalo nemoguće živjeti.

Nekoliko revira je i na području općine Koprivnica već izrazito ekološki ugroženo. Ovdje izdvajamo samo najvažnije (vidi kartogram): 1. Šire područje grada Koprivnice — zbog brzog procesa industrijalizacije i urbanizacije, a s tim u diskrepanciji razvoj infrastrukture i ekologije, 2. Područje od Šoderice do Legrada — zbog praonice vagona, te prerade šibe u Legradu, 3. Područje oko donjeg toka Koprivnice, Moždenskog jarka i Bistre — zbog emitiranja enormnih količina nepročišćenih otpadnih voda, te 4. Istočni dio koprivničke općine — zbog utjecaja CPS Molve. Te ekološke neuralgične točke stalno se šire i prijete da pokriju cijeli teritorij koprivničke Podravine.

Iz svih tih razloga nastojanja da se formiraju samostalni i stručno vođeni ekološki laboratoriji (dakako, u suradnji s postojećim laboratorijima u Koprivnici, Đurđevcu i Zagrebu), da se o ekološkim pitanjima razgovara otvoreno i sistematski, da se maksimalno poradi na bržem razvijanju ekološke kulture stanovništva — nisu bez razloga. O tome valja razmišljati danas, da sutra ne bi bilo kasno. U tom kontekstu i osnivanje i djelovanje ekoloških društava u Koprivnici i Đurđevcu (koja su osnovana 1989. godine), imaju svoj puni smisao. Svijet, a s njime i naša Podravina, zašli su zasigurno u doba totalne ekologije.

IZVORI I LITERATURA:

1. Babč Ž, Čakurin I, Sokač A, Mraz V.: O geologiji kvartarnih naslaga porječja rijeke Drave, Geološki vjesnik 30, Zagreb 1978.
2. Bodivnac D.: Možemo li se riješiti smrada, Glas Podravine, Koprivnica, 18. 5. 1990.
3. Bognar A.: Tipovi reljefa kontinentnog dijela Hrvatske, Spomen-zbornik GDH, Zagreb 1980.
4. Cifrić I.: Ekološke dileme, Zagreb 1989.
5. Čičin-Mašansker I.: Sve erne točke, Vjesnik, Zagreb, 11. 10. 1989.
6. Dušić J.: Hidrogeografske značajke porječja Koprivničke rijeke, Scientia Podraviana 2, Koprivnica 1989.
7. Feletar D.: Podravina, monografija, Koprivnica 1973.
8. Feletar D.: Most razuma između prirode i razvoja, Glas Podravine, Koprivnica, 12. 5. 1989.
9. Feletar D.: Zašto ekološki tjeđan, Glas Podravine, Koprivnica, 15. 11. 1989.
10. Feletar D.: Studije i radovi o Podravini, Čakovec 1983.
11. Feletar D.: Može li se odgovoriti na "zelena" pitanja, Glas Podravine, Koprivnica, 26. 1. 1990.
12. Feletar D.: Rane na prirodnom organizmu Podravine, Glas Podravine, 16. 2. 1990.
13. Feletar D.: Dileme oko cestovnog povezivanja doline Drave sa Zagrebom, Bilten Znanstvenog savjeta za promet JAZU 2, Zagreb 1989.
14. Feletar D.: Za konkretne akcije i otvorenost, Eko-akcija 89, Koprivnica, 9. 10. 1989.
15. Feletar D.: S. O. S. za šumu Repaš, Eko-akcija 89, Koprivnica, 9. 10. 1989.
16. Feletar D.: Važnost suvremenih prometnih funkcija i razvoj ruralnih centralnih naselja u općini Koprivnica, Podravski zbornik, Koprivnica 1986.
17. Feletar, D.: Što će biti sa šumom Repaš, Scientia Podraviana 1, Koprivnica 1989.
18. Feletar D.: Industrijla u ekonomsko-geografskoj strukturi Podravine, Zagreb 1984.

19. Feletar D; Mallé A.: Prostorne posljedice izgradnje hidroenergetskih objekata u hrvatskoj Podravini, *Geographica Slovenica* 15, Ljubljana 1984.
20. Fuček I.: Za u rednji i ljepši grad, *Eko-akcija* 89, Koprivnica 9. 10. 1989.
21. Kolar B.: Borimo se energično protiv ljudskog samouništenja, *Glas Podravine, Koprivnica* 3. i 31. 3. 1989.
22. Kolar B.: Neophodna je reciklaža otpadnih voda, *Glas Podravine, Koprivnica* 28. 4. 1989.
23. Kolar B.: Očuvana okolina — uvjet preživljavanja čovječanstva, *Glas Podravine, Koprivnica* 9. 6. 1989.
24. Kolar B.: Elektropriroda šumom — razum drumom, *Glas Podravine, Koprivnica* 2. 2. 1990.
25. Kolar B.: Osvrt na ekološku situaciju općine Đurđevac, *Podravski zbornik, Koprivnica* 1989.
26. Kranjčev R.: Ekološki problemi Podravine, serija članaka, *Glas Podravine*, od 27. 1. do 29. 11., Koprivnica 30. 3. 1990.
27. Kranjčev R.: Voda što život znači, *Glas Podravine, Koprivnica* 30. 3. 1990.
28. Kranjčev R.: Voda — izvor životnosti, *Glas Podravine, Koprivnica* 22. 6. 1990.
29. Kranjčev R.: Šumska vegetacija Podravine i Blagore, *Podravski zbornik, Koprivnica* 1980.
30. Kranjčev R.: Đurđevački pijesci danas, *Priloga* 10, Zagreb 1975.
31. Komunalac Koprivnica — izvještaji o radu i poslovanju za 1989. godinu
32. Konačna studija o utjecaju na okolinu eksploatacijskih polja šljunka i pijeska na lokacijama Botovo, Sigetec i Gabajeva greda, *Instititut za geološka istraživanja, Zagreb* 1990.
33. Kovačević S.: Prva faza pročistača u Herešinu, *Eko-akcija* '89, Koprivnica 1989.
34. Križanić J.: Zeleni — most za Europu, *Glas Podravine, Koprivnica* 20. 10. 1989.
35. Lakuš J.: Dravske vode protiv hrastova, *Glas Podravine, Koprivnica* 15.11. 1989.
36. Matas M, Simončić V, Šobot S.: Zaštita okoline danas za sutra, Zagreb 1989.
37. Matonićkin I, Pavletić Z, Cvitković M.: Čovjek i njegova okolina, Zagreb 1979.
38. Miletić P.: Hidrogeološke karakteristike sjeverne Hrvatske, *Geološki vjesnik* 22, Zagreb 1969.
39. Miletić P, Urumović K, Cepar A.: Hidrogeologija prvog vodonosnog horizonta porječja Drave na području Hrvatske, *geološki vjesnik* 24, zagreb 1971.
40. Novak B.: Studija o utjecaju na okolinu CPS Molve III, INA-Naftaplín, Zagreb 1989.
41. Peroš-Pobi V.: Utjecaj flokulacije na izdvajanje suspendiranih tvari u primarnom taložniku uređaja za biološko pročišćivanje otpadnih voda mesne industrije, *Podravka* IV/6, Koprivnica 1986.
42. Peterlin I.: Kroz "Repašku šumu" propisa i papira, *Glas Podravine, Koprivnica* 10. 3. 1989.
43. Preliminarna studija — mogućnost korištenja toplinske energije iz geotermalnih polja Lunjkovec-Kuťnjak, INA-Naftaplín, Zagreb 1990.
44. Prpić B.: Šuma Repaš ili hidroelektrana? *Ekološka revija* 1, Zagreb 1990.
45. Pletikapić Ž, Gjetvaj I, Jurković M, Urbiha H.: Geologija i naftoplínonosnost Dravske potoline, *geološki vjesnik* 17, Zagreb 1964.
46. Ridanović J.: Hidrogeografske značajke Koprivnice i okolice, *Podravski zbornik, Koprivnica* 1980.
47. Ridanović J.: Vode središnje Hrvatske, *Geografija Hrvatske* 1, Zagreb 1974.
48. Rojčević J.: Tko zagađuje Podravinu, *Glas Podravine, Koprivnica* 1. 1. 1989.
49. Sajler M.: Projekt za hranu i struju, *Vjesnik, Zagreb* 6. 10. 1989.
50. Studija izbora lokacije za kontroliranu deponiju otpadaka iz postrojenja za pranje i čišćenje vagona i cisterni u Botovu, *Industrijski projektni zavod, Zagreb* 1989.
51. Toth D.: Kakvu vodu pijemo, *Eko-akcija* 89, Koprivnica 1989.
52. Višeznačno iskorištavanje blaga rijeke Drave u SR Hrvatskoj, projekt, *Instititut za elektroprirodu SRH, Zagreb* 1980.
53. Vuković L.: Čista energija — čista okolina, *INA-Vjesnik, Zagreb* 14.10.1989.