

SPLOŠNA EKOLOŠKA IN VEGETACIJSKA OZNAKA SLOVENSKEGA KRASA

Dr. Maks W r a b e r (Ljubljana)

Za življenje in gospodarstvo določenega področja so odločilnega pomena zlasti naravne razmere, kakršne nudita podnebje in talna podlaga. Kjer so podnebne razmere neugodne in talni pogoji neprimerni za razvoj prirodnega gospodarstva, je življenje težko in se človeški rod vkljub trudu in znoju le s težavo ohranja. Zares je pridnost podlaga napredka, toda kjer so prirodni pogoji trdi in surovi, se bo le s težavo razvilo blagostanje širokih ljudskih slojev.

Splošen topografski in ekološki opis

Ko govorimo o slovenskem krasu, moramo reči, da nudi v svojem današnjem razvojnem stanju prej slabe kakor dobre prirodnogospodarske možnosti. V mislih imamo tisti del kraškega področja, kjer je bil gozd na velikih površinah uničen in je zaradi neugodnih podnebnih in talnih razmer z nazadovanjem gozda propadalo tudi kmetijstvo, ki je na kraških tleh bolj kakor kjerkoli drugod v svojem obstoju usodno navezano na gozd kot varuha talne rodovitnosti in darovalca pre mnogih življenjskih dobrin. To slovensko kraško področje se razteza od Soče tja v Istro ter od morske obale pa gori v strma pobočja mogočnega gorskega spleta (Trnovska planota — Hrušica — Nanos — Javorniki — Snežiško pogorje), ki deli primorski del Slovenije od celinskega. Bolj ali manj goli kraški svet dosega tod nadmorsko višino 900—1000 m, prehajajoč ponekod više drugod nižje kakor odrezano v visoki, z mogočnim gozdom porasli planinski kras, ki se ostro loči od nižjega golega krasa, kakršen je predmet našega razpravljanja. Ta kraški svet je po eni strani razsežna valovita planota v višini ok. 200—600 m, ki se širi od Dober-



Aktivno hudourniško področje na flišnem zemljišču pri Črnem kalu v Istri je huda rana, ki kliče po ozdravljenju z vegetacijskimi in telniskimi melioracijami

dobeske planote do Vremščice, Brkinov in Slavnika, nagnjena v glavnem proti jugozahodu, dalje pa se preko Pivke in Ilirske Bistrice prenagne proti jugovzhodu v Reški zaliv, po drugi strani pa ga sestavlja močno razgiban gorski svet z visokimi hribi in strmimi pobočji (južni rob Trnovske planote, Nanosa, Javornikov in Snežnika, Vremščica, Čičarija s Slavnikom, Pleševico, Razsušico, Žabnikom, Trstenikom, Kojnikom, Lipnikom, Goličem, Zbevnico i. dr.), doseгаjoč 800—1000 m višine, pod katerimi so široke kotline in doline, med njimi le dve z vodnim tokom.

Področje tako omejenega krasa je v podnebnem in talnem pogledu precej ostro označeno in se v tem oziru v marsičem močno razlikuje od ostalih predelov naše domovine. S pojmom krasa zato niso združene samo določene geografsko-geološke lastnosti, marveč v veliki meri tudi vegetacijske in gospodarske posebnosti. Noben poznavalec krasa ne dvomi o tem, da je dandanašnji kras tvorba človeškega delovanja oziroma posledica nespametnega človeškega gospodarjenja. Vemo pa tudi, da sta predvsem podnebje in talna podlaga tista kompleksa neugodnih prirodnih faktorjev, ki sta omogočila pospešeno uničenje vegetacijske odeje na krasu ter hitro napredovanje degradacije ali zakraševanja do današnje stopnje, ki nam povzroča toliko skrbi in dela. Opustošeni kraški svet je najlepši primer nepravilnega človeškega ravnanja, ki je brezobzirno uničevalo gozdno in grmovno vegetacijo, hoteč pridobiti vedno večje površine za kmetijsko izkoriščanje. Razen tega pa je tudi najboljši dokaz, kako je človek z nepravilnim gospodarjenjem sprožil negativne prirodne sile, ki so usodno pospeševale opustošenje in povzročile ponekod razdejanje do stopnje, ki se ne da več popraviti. Naš slovenski kras na srečo v splošnem še ni tako daleč uničen, da se njegovo stanje ne bi dalo več izboljšati, toda regresivni razvoj se hitro in močno uveljavlja, če se ne podvzamejo energični gospodarski ukrepi v obliki zaščite obstoječe vegetacijske odeje in pogozdovanja kraških goljav (kamenišč). Nesporno je, da morejo prirodnogospodarsko problematiko kraškega sveta rešiti samo navedeni gospodarski ukrepi, namreč zaščita obstoječe vegetacijske odeje in pogozdovanje goljav, da se vrne krasu njegova nekdanja proizvodna sposobnost. Toda tozadevne ukrepe, ki imajo drugod v splošnem značaj navadne gospodarske dejavnosti brez posebnih težav, spremljajo na krasu svojevrstni problemi socialno-gospodarskega in biološko-tehničnega značaja. Ves kompleks teh problemov združujemo pod oznako kraške problematike, ob katero zadeva vsakdo, ki se od katerekoli strani loti reševanja kraških problemov. Včasih na videz preprosta in lahko rešljiva, se pokaže ta problematika v svoji zamotanosti in vsestranski povezanosti, kakor hitro se lotiš reševanja konkretnih nalog.

Kraški svet je sicer po svojem nastanku in razvoju, svojih geološko-geografskih posebnostih, svojih vegetacijskih razmerah in svojih gospodarskih možnostih v splošnem precej enoten pojav, vendar pa razodeva v zvezi s svojo razvojno stopnjo in svojimi gospodarskimi značilnostmi mnogo variant s specifično problematiko. Ni mogoče smotrno in uspešno reševati kraških problemov brez dobrega poznanja kraškega sveta kot celote z vsemi značilnostmi, ki so mu lastne povsod, enako pa tudi ne brez temeljitega poznanja krajevnih posebnosti posameznih kraških predelov, ki imajo v mejah splošnih kraških pogojev svoje specifične ekološke in ekonomske razmere. Mnogo bi tedaj tvegalo, kdor bi se lotil reševanja kraških problemov samo s stališča splošne kraške problematike, ki se pojavlja povsod, kjer srečujemo kras; prav tako pa tudi ne more računati z uspehom, kdor obravnava kraške probleme samo z ozkega vidika lokalnih prirodno-gospodarskih razmer.

Po tej kratki topografski in ekološko-ekonomski oznaki kraškega področja se hočemo nekoliko dotakniti posameznih ekoloških činiteljev, ki so v svojem delovanju značilni za kras in važni za njegovo prirodno gospodarstvo.

Kraško podnebje

Podnebje je tisti kompleks naravnih činiteljev, ki najbolj neposredno in odločilno deluje na pokrajino, njeno vegetacijo in gospodarstvo. Med podnebnimi činitelji so najvažnejši toplota, padavine in veter.

Slovenski kraški svet ima prehodno podnebje, ki združuje do neke mere značilnosti sredozemske in planinske (alpske) klime. To je v skladu z njegovo zemljepisno lego med obalo Jadranskega morja in predgorjem Alp in Dinarskega gorstva. V pičli razdalji nekaj desetih kilometrov se dvigne kraški svet od morske gladine do višine 1000 m in več. Da je podnebje na takšnem prehodnem, reliefno zelo razgibanem terenu zelo neenotno, podvrženo raznim lokalnim vplivom, je razumljivo samo po sebi. To dejstvo nas opominja, da se na našem krasu ne da enotno gospodariti in da je treba tudi pri pogoždovanju golega krasa v polni meri upoštevati lokalne reliefne faktorje (nadmorsko višino, ekspozicijo, oddaljenost od morja in planin), ki splošno (regionalno) podnebje v veliki meri spreminjajo (modificirajo) glede sončnega obsevanja, padavin in vetrov.

Temperatura. — Za naše kraško področje je značilno močno nihanje srednje in absolutne temperature od morske obale v notranjost. Vkljub razmeroma ozkem pasu nizkega kraškega področja, ki meri v širino 20—40 km, potekajo po njem letne izoterme 10—14°C. Od morske obale proti notranjosti se svet hitro dviguje in temperatura naglo znižuje.

Zaradi pomanjkanja meteoroloških podatkov navajam temperaturo le za nekaj večjih krajev v širšem območju našega krasa. Ob morju ležeča Reka (5 m nadmorske višine) in Trst (18 m) imata srednjo letno temperaturo 14,9°C in 14,2°C; Gorica (86 m), ki leži komaj 20 km od morja, ima vkljub ugodni zavetni legi le še 13°C srednje letne temperature; Opčine (320 m), ki leže sicer prav blizu morja, toda na burji močno izpostavljenem robu kraške planote nad Trstom, imajo komaj 12,1°C srednje letne temperature; Postojna (610 m), ležeča ob severnem robu nizkega krasa, ima samo še 8,3°C srednje letne temperature, kar pomeni v primeri s Trstom padec za 5,9°C v razdalji komaj ok. 35 km od morja (Trsta); Gomanjce (937 m), ki leže že v pasu visokega gozdnatega krasa pod Notranjskim Snežnikom, imajo srednjo letno temperaturo 6°C, to je za 8,9°C manj kakor Reka, od katere so oddaljene le dobrih 20 km. — Hitro menjavanje temperature in široka temperaturna amplituda se vidita tudi iz absolutnih temperaturnih vrednosti. Za Reko je absolutni temperaturni minimum —14,6°C in absolutni temperaturni maksimum 36,2°C; za Trst sta ustrezni vrednosti —14,3°C in 36,7°C, za Gorico —13,4°C in 38,1°C, za Opčine —20°C in 37°C, za Postojno (podatki manjkajo) in 34°C. Amplituda nihanja od najnižje do najvišje letne temperature znaša tedaj 50—60°C, kar priča o velikih temperaturnih ekstremih. Isto dokazujejo tudi srednje minimalne in srednje maksimalne letne temperature vrednosti. Za Reko je srednja minimalna letna temperatura 11,8°C, srednja maksimalna letna temperatura pa 18,1°C; za Trst sta ustrezni vrednosti 11,5°C in 17,2°C, za Gorico 9,3°C in 17,5°C, za Opčine 8°C in 16,3°C, za Postojno 3,9°C in 12,8°C, za Gomanjce 3,4°C in 12,1°C. Razlika med povprečno najnižjo in povprečno najvišjo letno temperaturo znaša torej za Reko 6,3°C, za Trst 5,7°C, za Gorico 8,2°C, za Opčine 8,3°C, za Postojno 8,9°C in za Gomanjce 8,7°C.

Že navedeni nepopolni temperaturni podatki dokazujejo, da je podnebje našega kraškega področja precej surovo. Ni dvoma, da je uničevanje gozda na največjem delu krasa surovi značaj njegovega podnebja v precejšnji meri zaostriilo, saj je splošno znano, da vpliva gozd izenačevalno na podnebje, izravnavaoč razne podnebne skrajnosti.

Letni tok temperature in letne temperaturne povprečke za Trst, Opčine, Postojno in Gomanjce predočuje diagram 1. Vsak navedeni kraj leži v območju posebne vegetacijske združbe, katere nastanek in obstoj sta odvisna v prvi vrsti od temperaturnega režima. To potrjuje tudi diagram 2 in zlasti diagram 3.

Bolj kakor zimski mrazovi je važno poletno sončno obsevanje, ki sovpada z dolgotrajno poletno sušo. Huda poletna vročina močno stopnjuje sušo, ta pa spet povečuje vročino. Suha in vroča poletna doba, ki traja povprečno od konca junija ali začetka julija do konca avgusta ali začetka septembra, je za naš kras najznačilnejši podnebni pojav, ki je usoden za prirodno kraško vegetacijo in kraško poljedelstvo. Po odprtih, golih kraških planjavah usahne domala vsa zeliščna vegetacija livad, pašnikov in kamenišč; od sonca izžgane rjave goljave napravljajo žalosten vtis in so za kraškega kmetovalca huda preizkušnja. Suhi severni vetrovi, ki včasih zapihajo tudi čez poletje, izsušujejo razgreto zemljo in vroče ozračje, da je gospodarska škoda še hujša. Najmanjša iskrica zaneti požar, ki se razdivja in požira ostanke vegetacije, uničujoč tudi prirodno grmiščno in gozdno vegetacijo ter umetne nasade. Suha in vroča poletna doba je najbolj kritična tudi za mlade pogozditve, ki jih mnogo uniči ali vsaj močno oslabi.

Tudi zimski mrazovi imajo precejšen negativen vpliv na vegetacijo. Ker so tla na večjem delu našega krasa pozimi večinoma brez snega, zamrznejo v hudem mrazu, zlasti pod vplivom ledene burje, in se v toplem vremenu, ki se pojavlja često tudi v zimskih mesecih pod vplivom južnih vetrov, spet naglo otajajo. Pri tem se vrhnja talna plast odlušči od podlage in odstopi. Ta pojav, ki ga imenujejo Kraševci »zmrzlin«, ima kaj neugodne posledice za zeliščno vegetacijo, za poljske posevke (ozimino) in tudi za mlade kraške nasadbe, ker potrga nežnim rastlinam tanke sesalne korenine. — Ne smemo pozabiti, da nežne mlade rastline tudi v mrzli in suhi zimi mnogo trpe zaradi suše. Zamrzla tla so fiziološko suha, ker rastlina iz njih ne more črpati potrebne vlage, suho in vetrovno ozračje pa pospešuje izhlapevanje do mere, ko rastlina izhlapele vlage ne more več nadomestiti in se začne sušiti. — Kadar se ob zimskim deževju pojavi močna burja, začne padavinska voda po drevju in grmovju zmrzovati. Pojavi se žled ali požled, ki je napravil v kraških gozdovih in zlasti v borovih kulturah že toliko škode.

P a d a v i n e. — Kakor toplotni, tako je tudi padavinski režim na našem krasu kaj malo ugoden. Padavin je sicer dovolj, saj prejemajo naši kraški predeli letno povprečno 1400—1500 mm padavin, toda njihova sezonska porazdelitev je kaj neugodna. Večji del močje pade na zemljo pod konec zime in spomladi ter jeseni. Poletni meseci, ko sta vročina in suša največji ter potreba po moči najbolj občutna, so padavine najbolj pičle (gl. diagram 2). O brezdežni in suhi poletni dobi, ki pomeni za vegetacijo in kmetijske kulture najhujšo krizo, smo že govorili v zvezi s temperaturo. Tla se v poletni vročini izredno hitro in močno izsušujejo in zato tudi kak naliv ne izda mnogo. Po letni količini padavin je kraško podnebje prej vlažno kakor suho, in vendar nosi kraški svet vse značilnosti suhe pokrajine, ki ji je suša najhujša nadloga. Kraška zemlja je vedno žejna, zlasti pa v vročih poletnih mesecih. Ta pojav je v zvezi s talno podlago, o kateri bomo še govorili.

Druga neugodnost padavinskega režima je v tem, da se izliva dež navadno v hudih plohah, ko v nekaj urah pade na zemljo ogromna količina vode, ki na nezavarovanih tleh z mehanično silo zbije zemljo in jo odplakuje. Prav rada pa se vsuje tudi toča ter sklesti poljske pridelke, poškoduje pa tudi prirodno vegetacijo.

Količina padavin se stopnjuje od morske obale, kjer znaša ok. 1000—1100 mm, do gornjega roba nizkega krasa (800—1000 m), kjer dosega ok. 1800—2000 mm in čez. Padavine močno naraščajo tudi v smeri od Tržaškega proti Reškemu zalivu in so po čičarijskih hribih najobilnejše, presegajoč 2000 mm. Tudi padavinska ampli-

tuda ima tedaj širok razmak podobno kakor toplotna. Seveda prihajajo tudi v padavinskem režimu močno do izraza lokalni reliefni činitelji, zlasti v zvezi z vetrovi. Važna je ugotovitev, ki jo omenja že K. Rubbia, da so padavine vzdolž

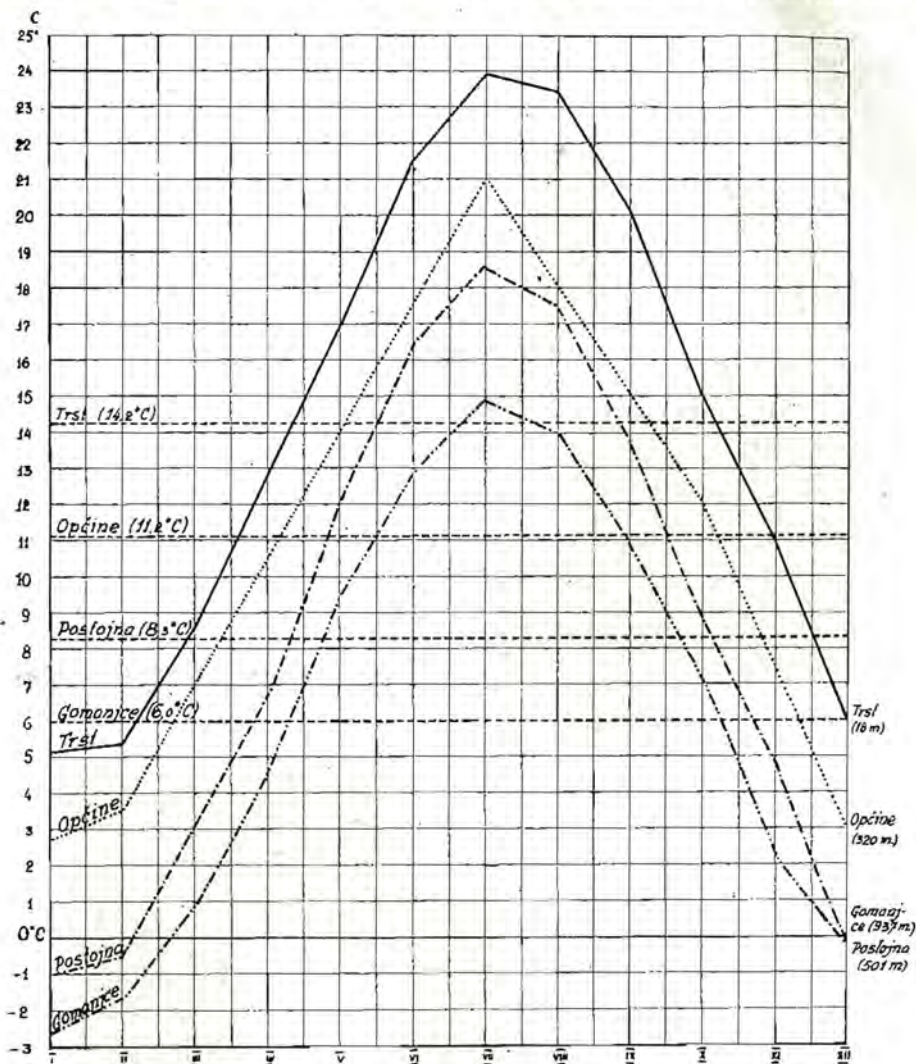


Diagram 1

Letni tok temperature (srednje mesečne temperature) za Trst, Občine, Postojno in Gomanjce. Za Občine so bile razpoložljive samo srednje temperature za januar, april, julij in oktober, zato potek krivulje nekoliko moti enotnost oziroma vzporednost ostalih krivulj. Izbrani kraji leže vsak v svojem vegetacijskem tipu, kakor sledi: *Querceto-Carpinetum orientalis* (Trst), *Seslerieto-Ostryetum* (Občine), *Fagetum seslerietosum* (Postojna), *Abieto-Fagetum dinaricum* (Gomanjce). Razlika med srednjimi letnimi temperaturami znaša med Trstom (14,2° C) in Opčinami (11,2° C) 3° C, med Opčinami in Postojno (8,3° C) 2,9° C, med Postojno in Gomanjci (6,0° C) 2,3° C. Te razlike zadoščajo, da se vegetacijski tipi bistveno menjajo, pri čemer vplivajo v manjši meri seveda tudi padavine in še drugi činitelji. Pravilnost letnega toka temperature je presenetljiva

gozdnega roba, ki deli goli kras od gozdnatega, večje kakor na brezgozdnem krasu. To govori o ugodnem vplivu gozda na padavinski režim v dvojnem smislu, namreč glede absolutne količine in glede sezonske porazdelitve padavin.

Naj navedem še nekaj padavinskih podatkov za večje kraške kraje. Trst ima 1026 mm letnih padavin, Koper 1042 mm, Reka 1621 mm, Gorica 1420 mm, Komen 1502 mm, Opčine 1413 mm, Tomaj 1487 mm, Sežana 1938 mm, Razdrto 1728 mm, Predmeja 2754 mm, Postojna 1703 mm, Ilirska Bistrica 1355 mm, Gomanjce 2862 mm.

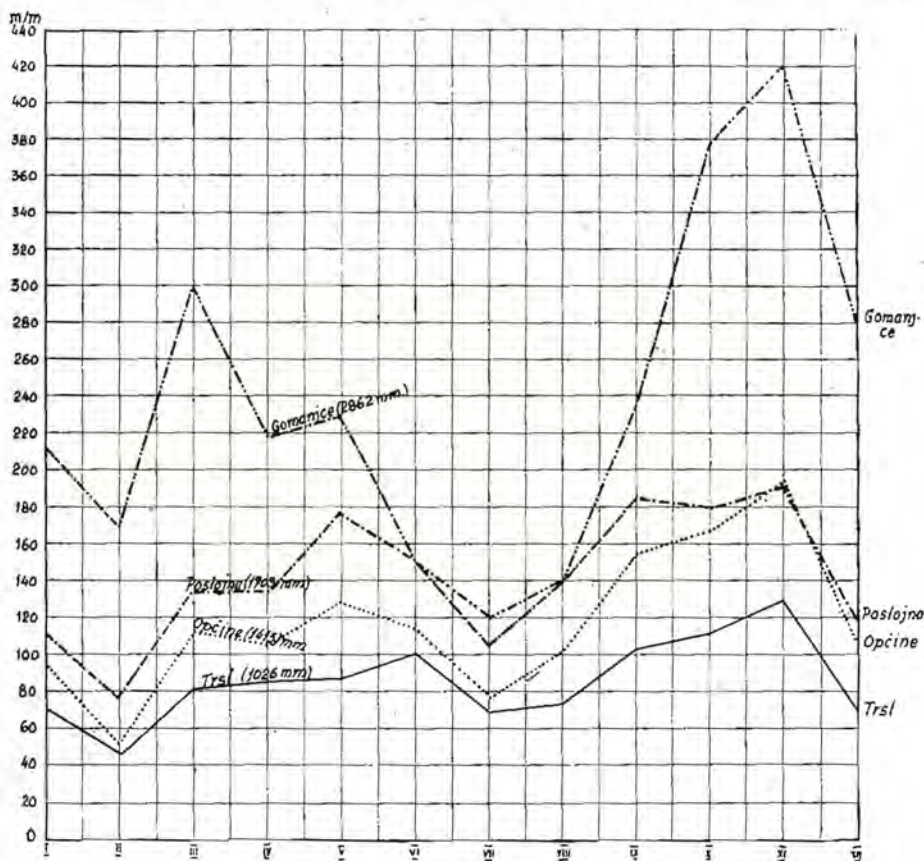


Diagram 2

Letni tok padavin (mesečni povprečni padavin) za Trst, Opčine, Postojno in Gomanjce, ki leže vsak v svojem vegetacijskem tipu: *Querceto-Carpinetum orientalis* (Trst) *Seslerieto-Ostryetum* (Opčine), *Fagetum seslerietosum* (Postojna), *Abieto-Fagetum dinaricum* (Gomanjce). Razlika med srednjimi letnimi padavinami znaša med Trstom (1026 mm) in Opčinami (1413 mm) 387 mm, med Opčinami in Postojno (1703 mm) 290 mm, med Postojno in Gomanjci (2862 mm) 1159 mm. Tudi letni tok padavin razodeva neko pravilnost, ki pa ni tako očitna in izrazita kakor pri temperaturi, zato padavinski režim sam po sebi ne vpliva tako neposredno in odločilno na vegetacijo kakor temperaturni

Letni tok padavin za Trst, Opčine, Postojno in Gomanjce je razviden iz diagrama 2. Da padavinski režim v mnogo manjši meri vpliva na izoblikovanje vegetacijskih tipov, dokazuje zelo prepričljivo diagram 3. Kraji Bazovica pri Trstu, Pazin v Istri, Jablanica ob Neretvi in Cetinje v Črni gori imajo precej različen

padavinski režim, toda skoraj enake toplotne razmere, vsi pa leže v območju iste rastlinske združbe (*Seslerieto-Ostryetum*), ki se je razvila predvsem pod vplivom enakega temperaturnega režima.

Vetrovi. — Kraško ozračje je v splošnem zelo nemirno, razgibano zaradi pogostnih in močnih vetrov, ki obvladujejo kraško podnebje. Prevladujeta dva na-

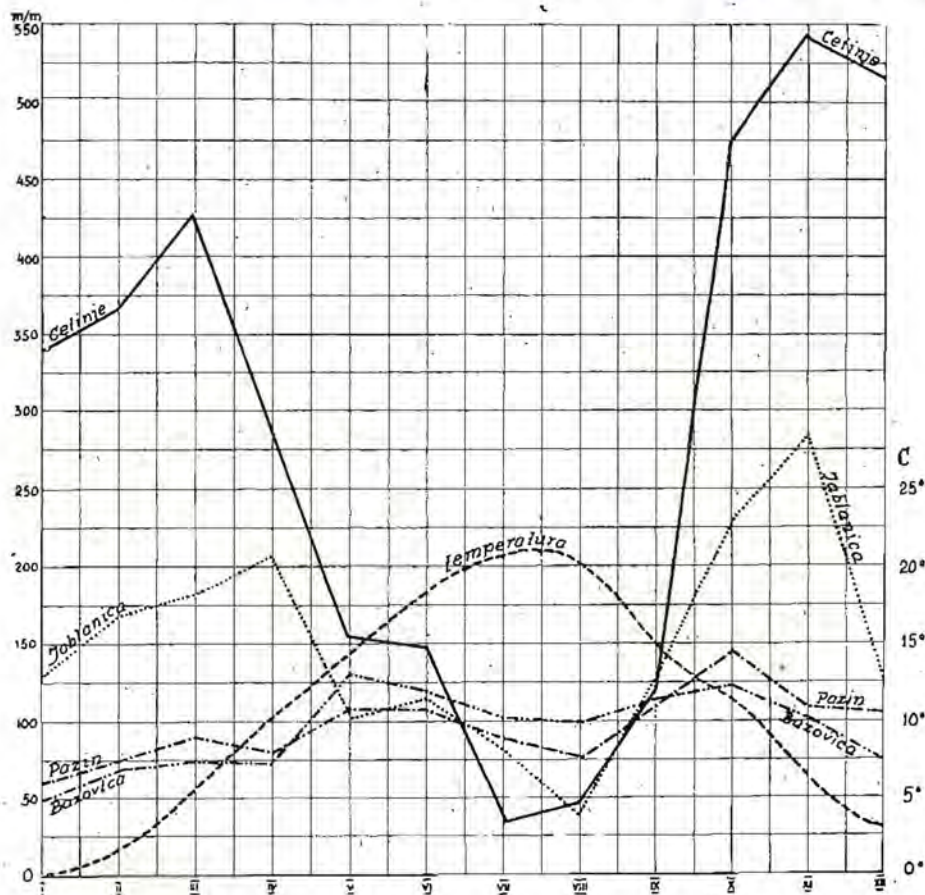


Diagram 3

Letni tok temperature in padavin (mesečni temperaturni in padavinski povprečki) za Bazovico pri Trstu, Pazin v Istri, Jablanico ob Neretvi in Cetinje v Crni gori. Vkljub medsebojni razdalji imajo ti kraji enak letni tok temperature in tudi enako vegetacijsko združbo (*Seslerieto-Ostryetum*), toda precej različen letni tok padavin, v čemer se zlasti Jablanica in Cetinje močno razlikujeta od Pazina in Bazovice, ki sta si glede padavinskih mesečnih povprečkov precej podobna. Diagram letnega temperaturnega in padavinskega toka dokazuje, da ima temperatura odločilen vpliv na spreminjanje vegetacije, kar potrjujeta tudi diagrama 1 in 2. Padavinski režim v določenih mejah ne vpliva odločilno na spreminjanje vegetacijskih tipov, pač pa povzroča v določeni meri menjavanje rastlinskih vrst v posameznih vegetacijskih združbah. (Diagram ing. P. Zianija)

sprotujoča si vetrova: severovzhodni veter, imenovan burja, in južni veter, znan pod imenom jug ali široko. Pihata ob vsakem letnem času, vendar je burja poleti redkejša, tem pogostnejša in silnejša pa je od jeseni do pomladi. Burja je pozimi

ledeno mrzla in silno ohladi ozračje. Rada se razdivja, dosega joč 100—120 km brzine na uro, ko divja preko kraških goljav s takšno silo, da se ji ni mogoče ustavljati. Traja lahko nepretrgoma po več tednov. Burja pomete meglo in oblake, napravi ozračje čisto, suho in hladno. Njeno pojavljanje napovedujejo visoki, vodoravno ležeči oblaki, kot kape pokrivajoč visoke gorske grebene in vrhove, ki delijo celinsko Slovenijo od primorske. Silovitost burje, ki piha v kratkih, sunkovitih presledkih, brez dvoma v veliki meri pospešujejo kraške planjave brez gozda. Vsakdo ve, da so celo borni prerodčeni borovi nasadi dobri vetrobrani, ki lomijo silo burje in jo zadržujejo.

Burja deluje na tla in vegetacijo v dvojnem smislu neugodno, namreč mehanično in fiziološko. Kot mehanična sila lomi in podira drevje ter ovira njegovo rast v višino. Na burji močno izpostavljenih grebenih in vrhovih je drevje nizke rasti, vse zverženo in razmršeno, z nagnjenimi debli in enostransko razvitimi, oskubljenimi krošnjami. Burja na brezgozdnih kraških planjavah silovito pometa tla, trga travno rušo in odkriva golo zemljo, odnaša prst in pesek, vali tudi kamenje. To mehanično delovanje burje, imenovano vetrna erozija ali ablacija, zelo pospešuje degradacijo kraških tal in proces zakraševanja. — Nič manj škodljivo ni fiziološko delovanje burje v smislu izrednega izsuševanja tal in vegetacije, kar negativni učinek kraške suše izredno stopnjuje. Za kraško sušo in njene pogubne posledice je tudi burja v veliki meri odgovorna.

Pri pogozdovanju krasa je treba računati z burjo kot zelo važnim klimatičnim faktorjem, ki v veliki meri odloča o uspehu in neuspehu pogozdovanja. Glede na burjo je treba prilagojevati ves pogozdovalni načrt v tem smislu, da se ustvarjajo ustrezni vetrovni pasovi zadostne velikosti, v pravilnem prostornem in časovnem razporedu. Ta vidik se navadno premalo upošteva pri izbiri pogozdovalnih objektov in pri časovnem zaporedju pogozdovalnih del. Dalje je treba glede na burjo in ves kompleks klimatičnih činiteljev, ki jih burja zaostruje, izbirati pravilno tehniko pogozdovalnega dela, prilagojajoč jo krajevnim terenskim razmeram ustrezno. Enako je važno, da se tudi biološki vidiki pogozdovanja (vrsta in kakovost sadik) v največji meri prilagodijo burji kot odločilnemu klimatičnemu elementu in seveda hkrati ostalim podnebnim činiteljem, na katere ima burja svoj vpliv (talna in zračna vlaga, temperatura, padavine).

Drugi redni veter kraškega podnebja je jug ali široko, prihajajoč od jugovzhoda, z Jadranskega morja. Povzroča nizko stanje barometriškega pritiska, oblačnost in toplo vreme. Prinaša redno dež v obilnih in močnih nalivih. V mrzlem zimskem času je zaželen, da ogreje ozračje, v topli in sušni dobi, da namoči izsušeno in žejno kraško zemljo. Vegetacija, napol suha in vsa onemogla, si po takem dežju hitro opomore, poljske kulture pa se lahko rešijo propasti. Južno vreme navadno ne traja tako dolgo, kakor burjasto. Prencha vedno tedaj, ko ga premaga burja, ki prežene oblake in razvedri nebo.

Geološke in pedološke razmere

Geološko podlago slovenskega krasa tvorijo tele hribine: kredni apnenec, jurski apnenec, eocenski in oligocenski peščenjak, kraška jerovica in aluvialni nanosi.

Apnenec gornje in dolnje krede sestavlja Spodnji, Srednji in Gornji kras, planoto Hrušice in Nanosa, masiv Vremščice, kraške predele okrog Postojne, Pivke in Ilirske Bistrice, Čičarijo z masivom Slavnika in ves njegov podaljšek do Trstenika, Kojnik in vso široko gorsko planoto, ki se vleče v smeri proti Učki (Golič, Lipnik, Zbevnica i. dr.).

Jurski apnenec gradi geološko podlago Trnovske planote.

Eocenski in oligocenski peščenjak ali fliš napolnjuje vso Vipavsko dolino, segajoč preko Razdrtega, Senožeč in Hrašč do Postojne, del spodnjega Posočja, dolino Reke in Brkine, v Istri pa je razširjen od Tržaškega, Koprškega in Piranskega zaliva čez vso srednjo Istro v jugovzhodni smeri, zajemajoč v slovenskem delu Istre predvsem predele okrog Črnega kala, Mostišča, Kubeda, Ospa, Movraža, Sočerge (gl. zemljepisno skico Slov. primorja).



Tehniška in pogozdovalna dela so umirila nevarno flišno hudourniško področje v Sočergi (Istra)

Kraška jerovica kot geološka podlaga je raztresena v večjih in manjših otokih po Spodnjem in Srednjem krasu, posebno okrog Kostanjevice, Komna, Avberja, Dutovelj, Tomaja.

Aluvialni nanosi se pojavljajo ob vodnih tokovih v Vipavski dolini, dolini Pivke in Reke.

Kadar govorimo o krasu, imamo v mislih le apnenčasti kraški svet. Vendar je zajete v področje kraškega sveta toliko površine s flišno podlago, da moramo s prirodoslovnega in gospodarskega vidika obravnavati tudi flišne predele. Marsikje se apnenčasta in flišna podlaga medsebojno ozko prepletata, ponekod je fliš narinjen na apnenec in ga prekriva v debelejšem ali tanjšem sloju. Glavno pozornost hočemo posvetiti seveda pravemu apnenčastemu krasu, flišno področje pa obdelavati bolj površno, medtem ko aluvialnih nanosov sploh ne mislimo obravnavati.

Apnenec je tista kamenina, ki ustvarja pojem krasa. Na apnenčasto podlago so namreč navezani številni kraški pojavi v zvezi z morfologijo krasa, njegovo genezo in hidrografijo ter slednjič tudi njegovim gospodarstvom. Zares je človek ustvaril goli kras, ko je z nespametnim gospodarjenjem uničil njegovo vegetacijsko odejo in ga razgalil do kamenite podlage, vendar je treba vedeti, da vsebuje tudi z gozdom pokriti visoki kras iste razvojne možnosti in isto degradacijsko, to je zakraševalno tendenco, ter da bi se enako razvil v goli kras, če bi človek z njim enako gospodaril, kakor je gospodaril s sedaj golim krasom. Apnenec ima takšno petrografsko prirodo, da omogoča proces zakraševanja, seveda v zvezi s klimatičnimi razmerami mediteranskega ali submediteranskega področja, ki omenjeni zakraševalni proces izdatno pospešujejo. Za razvoj krasa najvažnejša apnenčeva lastnost je, da ne zadržuje vode, marveč jo prepušča. Razen tega je apnenec malo odporen proti kemičnemu razkrajanju, ki ga opravlja voda. Voda ga topi in razkraja. Posledica tega je, da ima apnenčasti kraški svet svojevrstne hidrografske razmere: Na površju ni vode, saj deževnica ali talnica prav kmalu izgine v notranjost; površje je suho, brezvodno, v notranjosti pa se zbira voda v podzemlske tokove in jezera, ustvarjajoč čudovito zamotano hidrografsko mrežo in bajni svet kraških jam. V zvezi s kemičnim in mehaničnim delovanjem vode v apnenčasti podlagi so tudi posebnosti kraškega reliefa: škrape, vrtače, kukave, drage, doline, polja, ponikve i. dr. Tem površinskim oblikam je prilagodil človek svoje gospodarstvo in svoje življenje. Obdelovalno zemljo išče v navedenih terenskih depresijah, kjer se je nabrala debelejša plast rodovitne zemlje, skalnate vzpetine pa uporablja za ekstenzivno gospodarjenje z gozdom, grmiščem in pašniki, v kolikor so seveda uporabne za gospodarske namene, pospešujoč na ta način proces zakraševanja, ki hitro napreduje do stopnje nepopravljivosti.

Iz apnenca, dolomitiziranega apnenca in dolomita se je razvila za toplejše kraške predele tako tipična kraška jerovica ali jerina (terra rossa), ki predoločuje netopljivi ostanek apnenčastih kamenin. Na neapnenčasti podlagi, n. pr. na slišu, se jerovica ne razvije v kljub enakim klimatičnim razmeram. Za nastanek jerovice je potrebno po mnenju geologov in pedologov toplo sredozemsko podnebje z menjajočo se sušno poletno in vlažno zimsko periodo. Zares je jerovica najbolj razširjena talna vrsta v sredozemskem področju. Nekateri strokovnjaki mislijo, da je jerovica fosilna zemlja iz ledene ali celo terciarne dobe. Bogata je z železovimi, aluminijevimi in silicijevimi spojinami. Po neki kemični analizi vsebuje 42—45% SiO_2 , 27% Al_2O_3 in 11—12% Fe_2O_3 . Seveda njena kemična sestava močno variira, ker je pač odvisna od kemične sestave apnenca, ki ni povsod enak, in od razkrojnih procesov, ki so podvrženi krajevnim podnebnim razmeram. Da se lahko tvori jerovica, mora vsebovati matična apnenčasta kamenina določeno količino železa, aluminija in silicija. Če apnenec nima ustrezne sestave, se tvorijo na njem namesto jerovice rumena, rjava ali siva tla. — Jerovica je v jugoslovanskem sredozemskem področju (po F. Tučanu) razmeroma revna s kremenovo kislino (SiO_2), toda bogata s seskvioksidi (Fe_2O_3 , Al_2O_3). Na slovenskem krasu, zlasti še na področju, kjer uspeva kraški teran, je jerovica izjemno bogata s silicijevim dvo-kisom (SiO_2). Domačini imenujejo jerovico, bogato s kremenovim peskom in kamenjem, kreménico. — Jerovica vsebuje malo kalija in fosforja (P_2O_5), vendar količina kalija zadošča za potrebe gozdnega drevja. Tudi dušika je malo v jerovici, toda nekateri strokovnjaki (V. Leiningen) so mnenja, da je jerovica zaradi obilice koloidov sposobna vpijati zračni amonijak. Za jerovico je dalje značilno pomanjkanje humusa, ker je v toplem sredozemskem podnebjju razkroj organskih snovi zelo pospešen in popoln. Prav pomanjkanje humusa in velika količina železovega hidroksida podeljujeta jerovici značilno opekasto-rdečo barvo.

Ne navadna in značilna je ugotovitev, da so zemlje, ki so se razvile na apnenčasti podlagi, revne na kalciju. To velja v polni meri tudi za jerovico. To je posledica izpiranja, ki zemljo razapnjuje (dekalificira). Razen kalcija so izprane tudi druge laže razkrojljive soli in baze. Zato reagira jerovica kot kislja podlaga, posebno pa še zaradi prisotnosti SiO_2 . Razumljivo nam je tedaj, da je flora na tipični jerovici bolj acidofilne narave in da tod dobro uspeva domači kostanj kot izrazito kalcifobna rastlina. Pomanjkanje apna povečuje gnetljivost jerovice, že majhna količina apna (ok. 1%) pa jo uničuje. — To dejstvo je važno za vegetacijo in posebej še za pogozdovanje. Primes apna namreč izboljšuje fizikalne lastnosti tal, ki dobijo bolj sipko in rahlo strukturo. Takšna tla so bolj zračna in vlažna ter biološko bolj aktivna, kar pospešuje rast vegetacije.

Za fizikalno strukturo jerovice je značilno, da vsebuje mnogo drobnih koloidnih delcev. Zato lahko vpija mnogo vode, pri čemer nabrekne in postane gnetljiva (plastična). Če se močno napoji z vodo, postane za vodo neprepustna. Po njeni goli površini se zbira zategadelj padavinska voda v obliki luž, ali pa odteka po površju. Tudi v suhem stanju jerovica počasi prepušča vodo in zato je največji del izpari brez koristi za tla. To je poleg prepustnosti apnenčaste skalne podlage važen vzrok, zakaj so kraška tla vključb razmeroma obilnim padavinam skoraj vedno suha in žejna. — Sposobnost jerovice, da sprejme veliko količino vode in da jo lahko dolgo zadržuje, pa ima tudi ugodne posledice za vegetacijo. Rastline z globljimi koreninami, torej zlasti drevje in grmovje, najdejo tudi v dolgoletni poletni suši potrebno vlago v globljih plasteh, kjer se jerovica ne izsuši, medtem ko se plitvo zakoreninjena zeliščna vegetacija v izsušenih vrhnjih slojih kmalu posuši. Tudi to je dokaz, da so skeletna kraška tla s plitkim slojem zemlje absolutna gozdna tla, kjer ne more zadovoljivo uspevati nobena druga kulturna vrsta kakor gozd.

Po opisanih kemičnih in fizikalnih lastnostih velja jerovica za težko, kompaktno zemljo, ki je srednje rodovitna. Seveda pa te lastnosti lahko precej variirajo v dobro in slabo stran. — Jerovica se pojavlja v večji količini po kraških depresijah in ob gorskem vnožju, kamor jo je naplavila voda. Tod se gospodarsko močno izkorišča za poljske kulture. Na skeletni podlagi po vzpetinah je plast jerovice raztrgana in se pojavlja navadno v obliki žepov in žil med skalami in skalnimi razpokami.

Flišna tla so navadno globoka in za vodo bolj ali manj neprepustna. Zato so sveža, hladna in vlažna ter v suhem in toplom submediteranskem podnebjju zelo prikladna za kmetijske kulture, ki se na njih zelo dobro razvijajo. To so izrazita kmetijska tla, ki se v splošnem premalo intenzivno izkoriščajo za kmetijsko proizvodnjo. Njihova slaba stran je velika erozijska sposobnost vode, ki ustvarja v strminah nevarna hudourniška področja, kakršna poznamo s flišnega področja v Istri (Črni kal, Rižana, Osp, Sočerga itd.), v manjši meri mestoma tudi v gornji Vipavski dolini in v Brkinih. Dokler pokriva strnjena gozdna vegetacija strma pobočja in jarke, ni nevarnosti za erozijo in razvoj hudourniških žanišč, hitro pa se razmahne hudourniško delovanje, če gozd uničimo.

Flišno podlago tvori eocenski in oligocenski peščenjak, ki je bolj ali manj laporast, torej z apnenčasto vsebino, ki lahko dosega do 50% in več CaCO_3 . V tem pogledu se razne vrste fliša močno razlikujejo in je njihova reakcija lahko kislja, nevtralna ali bazična. Med našimi flišnimi tereni sta Panovec in Stara gora pri Gorici v splošnem kislja, enako tudi Bukini, večji del Vipavske doline in istrski flišni predeli pa se zdi, da vlečejo bolj na bazično. Ponekod razodeva talna flora, da so tla na bazični flišni podlagi mestoma tudi zakisana, saj najdemo n. pr. na večjih površinah levih pobočij gornje Vipavske doline (Otošče, Lozice) prav nadrobno pomešani dve rastlini, katerih ena — jesensko vresje (*Calluna vulgaris*)

— naznačuje kisló, druga — pomladanska resa (*Erica carnea*) — pa bazično podlagó. V pedološkem pogledu so naši flišni tereni še neraziskani.

Flišna področja se že po svoji površinski oblikovitosti razlikujejo od obdajajočega apnenčastega krasa. Talni relief je v velikem zelo razgiban, toda skoraj povsod enoten ali vsaj močno podoben, z značilnimi erozijskimi oblikami (zaobljeni grebeni, globoki vodni jarki, enakómerno padajoča pobočja) in z zelo enotnim, umirjenim mikoreliefom. — Tudi v vegetaciji je razlika med krasom in flišem prav ostra. Pravi kraški svet nosi termofilno-kserofilno vegetacijo, prilagojeno na hudo vročino in sušo, flišno zemljišče pa mezofilno-higrofilno vegetacijo, ki zahteva talno vlago in hlad. V pasu submediteranskega kraškega gozda, ki ga sestavljajo hrast puhavec, cer, gabrovec, mali jesen ter mnoge druge toploljubne in svetlo-ljubne rastline, srečujemo na flišu srednjeevropski bukov ali gradnovo-gabrov gozd z mnogimi sencoljubnimi in vlagoljubnimi rastlinami, ki jih na kraškem zemljišču navadno le redko najdemo (na dnu globokih vtač, jankov in dolin). Na opustošenem kraškem terenu se kserofilna vegetacija tem bolj širi, čim bolj napreduje zakraševanje, higrofilni elementi pa vedno bolj nazadujejo, le flišni teren jih čuva v svojem naročju.

Flišna vegetacija nam je lep primer, kako talna podlaga odločilno vpliva na vegetacijski tip in kako s svojim učinkovanjem omiljuje vroče in suho podnebje. Zato se posamezni ekološki činitelji ne smejo obravnavati osamljeno in izločeno, marveč povezano (kompleksno), sicer pridemo do napačnih zaključkov. Študij ekologije podnebnih, talnih in drugih činiteljev je najuspešnejši na osnovi vegetacijskih tipov kot najvernejšega izraza celotnega spleta (kompleksa) vseh činiteljev, ki kakorkoli vplivajo na rastlinstvo. To je sinekološki način proučevanja vegetacije, kakršnega uporablja fitosociologija za ekološko analizo rastlinskih združb.

Pomen gozda za kras

Skušal sem podati zgoščeno analizo najvažnejših prirodnih činiteljev kraškega ozemlja s posebnim ozirom na gozdnogospodarske potrebe in potrebe pogozdovanja krasa. Ugotavljajoče slabe prirodne pogoje za kraško gospodarstvo, morajo gozdarji skušati najti možnosti izboljšanja in napredka. Pri tem ne moremo in ne smemo iti mimo gozda. Uničenje gozda je namreč eden poglavitnih vzrokov za poslabšanje življenjskih razmer na krasu; obnova gozda daje zato največ upanja za izboljšanje kraškega gospodarstva.

Vsi poznavalci krasa so si edini v mišljenju, da je današnji ogoljeni kras s svojimi neugodnimi pojavi, ki otežujejo življenje na njem in ga ponekod onemogočajo, narayna posledica nepravilnega gospodarjenja na krasu. S sečnjo, požiganjem in pašo je zadal človek smrtni udarec kraškemu gozdu ter istočasno sprožil razdiralno delovanje prirodnih sil, ki so njegovo uničevalno delo nadaljevale in pospeševale. Tako so se postopoma slabšale življenjske razmere. Človek je v gospodarstvu stiski segal po novih gozdnih površinah in jih uničeval, na že golem kraškem svetu pa je gospodaril vedno bolj ekstenzivno, to se pravi, da je zajemalo njegovo gospodarjenje zmeraj večje površine in da so bili njegovi gospodarski ukrepi vedno manj smotni. Proces degradacije kraškega zemljišča (zakraševanje) je napredoval nezadržano. Obdelovalna površina se je slabšala in krčila. Prebivalci kraškega sveta sami opazujejo, da je rodne zemlje vedno manj, kamenja pa vedno več. Čim bolj je zemljišče strmo, čim bolj je izpostavljeno sončni pripeki, vodni eroziji in izsuševalnemu vetru, tem hitreje propada in tem bolj se slabšajo življenjski pogoji. Ni treba stoletij, da se spremeni gozdnati kraški svet v kraško puščavo, zadošča nekaj desetletij, če so negativne sile stalno na delu in če ne

dajejo prirodni vegetaciji miru, da bi si opomogla in izboljšala slabo stanje. Spričo slabšajočih se gospodarskih možnosti se je na krasu vedno bolj razvijalo ekstenzivno gospodarjenje, zlasti paša ovc in koz. To je bil za dane razmere sicer najprikladnejši in trenutno najdonosnejši, vendar pa najprimitivnejši in perspektivno najnevarnejši način izkoriščanja tal, ki je slabo stanje samo poslabševal. Ne smemo pozabiti, da so življenjske potrebe močnejše od vseh teoretičnih principov. V stiski-sega človek po sredstvih, da si ohrani življenje, četudi si s tem za bodočnost nakoplje še večjo stisko. Posameznik si navadno ne more pomagati, poseči mora vmes skupnost z javno pomočjo in z načrtnimi izboljševalnimi ukrepi. Takšen ukrep sta predvsem zaščita gozda in pogozdovanje.

Vse to navajam zato, da nam bo blagodejni vpliv gozda za kraški svet tem jasnejši. Na krasu je lahko uničiti gozd, težko pa ga je obnoviti ali osnovati. Ponavljam, da ima največji del našega golega in polgolega krasa absolutna gozdna tla.

Gozd se pojavlja na krasu kot odločilen prirodni in gospodarski činitelj. Njegovo prirodno delovanje je v tem, da je najboljši zaščitnik kraškega zemljišča pred degradacijo, edini tvorec tal, ugoden regulator podnebja, zbiralec in ohranjevalec talne in zračne vlage, varovalec rodovitnosti obdelovalne zemlje itd. — Svoj ekonomski pomen razodeva gozd-neposredno s proizvodnjo lesa in raznih stranskih gozdnih proizvodov, posredno pa s pravkar naštetimi prirodno-gospodarskimi funkcijami. Le-te so na kritičnem kraškem zemljišču po svoji pomembnosti celo pred neposrednimi koristmi, ki jih nudi gozd.

V luči tega razmišljanja je treba presoјati obnovo gozda na krasu in pogozdovanje krasa. Račun rentabilnosti v smislu iskanja neposrednih koristi pri tem ne sme stopati preveč v ospredje in zato ne more biti edino merodajen. Odločilna je biološka vrednost melioracijskih ukrepov, zagotavljajoč v daljni perspektivi tudi gospodarski uspeh, ki ga predočuje obnovljeni gozd s svojimi premnogimi neposrednimi in posrednimi koristmi. O tem govore dovolj zgovorno odrasle borove nasadbe, ki so vkljub vsem neugodam (bolezni, živalski zajedavci, snegolomi, požari itd.), izvirajočim iz nepravilnega ravnanja (gojenje v monokulturi, zamujena premena itd.), vendarle opravile prevažno melioracijsko nalogo in imajo vkljub svojim pomanjkljivostim tudi upoštevanja vredno neposredno gospodarsko vrednost.

Pri pogozdovanju našega krasa se je med mnogimi drevesnimi vrstami najbolj obnesel črni bor, ki si je kras docela osvojil. Mnoge gole kraške površine je pokril njegov naravni pomladek tako, da od najstarejših nasadb dorašča že njegov tretji rod. Njegova biološko-ekološka vrednost je tudi v tem, da nima edifikatorske in sociološke sposobnosti, s katero bi spreminjajoče vplival na sestavo in strukturo prirodne (avtohtone) vegetacije. S svojo veliko ekološko skromnostjo in prilagodljivostjo osvaja nerodna kraška tla in jim vrača rodovitnost; pod njegovo zaščito se pospešeno obnavlja prirodna gozdna vegetacija, katere v razvoju ne ovira, če ne zanemarjamo gojitvenih ukrepov, in tudi ne razdira vegetacijskih združb avtohtonih listavcev, marveč se jim prilagaja, povečujoč njihovo gospodarsko vrednost. V območju gozdne oziroma grmiščne združbe črnega gabra z ojstrico (*Seslerieto-Ostryetum*), ki obvladuje največji del našega nizkega kraškega področja, je črni bor nepogrešljiva gozdna melioracijska vrsta. V burni zgodovini kraškega pogozdovanja je prestal trdo preizkušnjo in bo tudi v bodoče opravljal hvalčno nalogo najzanesljivejšega in najuspešnejšega kraškega pionirja.

Naj zaključim svoje razmišljanje s tole mislijo. Življenje na krasu je v svojih prirodno-gospodarskih temeljih v veliki meri odvisno od gozda. Ko bo na golih, gospodarsko malovrednih kraških kameniščih spet ozelenel gozd, se bodo močno izboljšali tudi življenjski pogoji našega Kraševca.

1. Bažen Josip, Pošumljavanje krša i goleti. — Pola stoljeća šumarstva 1876—1926. Zagreb, 1926.
2. Bažen Josip, Naš goli krš. Gospodarska pitanja s naročitim obzirom na pošumljavanje. — Zagreb, 1931.
3. Beltram Vladislav, Pogozdovanje krasa ni problem. Gozdarski vestnik 1948/1-2.
4. Beltram Vladislav, Obnova gozda na krasu. — Gozdarski vestnik 1948/3.
5. Beltram Vladislav, Otkuda neuspjesi pošumljavanja sadnjom u sušnim oblastima. Narodni šumar 1949.
6. Beltram Vladislav, Pošumljavanje u pojasevima. — Narodni šumar 1949.
7. Beltram Vladislav, Samo pogozdovanje ne zadostuje za obnovo gozdov na krasu. Gozdarski vestnik 1952/8-9.
8. Furlan Danilo, Nova padavinska karta Slovenije. — Geografski vestnik, Ljubljana, 1953.
9. Horvat Avgust, Osvrt na rezultate pošumljavanja u krškoin području NR Hrvatske u periodu izvršenja petogodišnjeg plana. — Šumarski list 1954/2-3.
10. Melik Anton, Slovenija. Geografski opis I/1. — Ljubljana, 1935.
11. Okrajni ljudski odbor Sežana, Ekonomsko-družbeni problemi sežanskega okraja. — Sežana, 1953.
12. Orel Viljem, Obnova gozdov na slovenskem krasu. — Gozdarski vestnik 1947/8.
13. Pourtet Jean, Nekaj misli o pogozdovanju v Sloveniji. — Gozdarski vestnik 1953/1.
14. Pučnik Janko, Klimatoška slika slovenske zemlje. (V razpravi A. Žumer, Gozdno-gospodarska področja Slovenije. — Ljubljana, 1948.)
15. Rejic Hinko, Obnova gozdov na slovenskem krasu. — Gozdarski vestnik 1952/8-9.
16. Reya Oskar, Najnižje in najvišje temperature v Sloveniji. — Geografski vestnik 1939, Zagreb, 1939.
17. Reya Oskar, Padavine na Slovenskem v dobi 1919—1939. — Geografski vestnik Ljubljana, 1940.
18. Reya Oskar, Padavinska karta Slovenije. — Ljubljana, 1946.
19. Rubbia Konrad, Fünfundzwanzig Jahre Karstaufforstung in Krain. — Laibach, 1912.
20. Šebenik Marijan, Malo krme na Krasu. — Gozdarski vestnik 1948/8.
21. Vajda Zlatko, Prilog poznavanju historije postanka našeg golog krša. — Šumarski list 1954/4.
22. Wraber Maks, Oskrbovanje gozdov na biološki podlagi. — Les 1949/1-2.
23. Wraber Maks, Fitosociologija kot temelj sodobnega gojenja gozdov. — Izvestja Gozdarskega inštituta Slovenije, št. 1, Ljubljana, 1950.
24. Wraber Maks, O biološkem in gospodarskem pomenu gozda. Nova proizvodnja 1955/1.
25. Wraber Maks, O biološko-tehničnih problemih pri pogozdovanju krasa. — Sežana, 1954 (rokopis).

GLAVNE VEGETACIJSKE ZDRUŽBE SLOVENSKEGA KRASA S POSEBNIM OZIROM NA GOZDNOGOSPODARSKE RAZMERE IN MELIORACIJSKE MOŽNOSTI

Dr. Maks Wraber (Ljubljana)

Gospodarjenje s naravo se v vedno večji meri opira na prirodne rastlinske združbe, ki so najzanesljivejše napovedovalke rastiščnih razmer. Poznavanje vegetacijskih združb, kakor nam jih posreduje fitosociologija, je posebno važno za obnovo gozda na krasu in za pogozdovanje kraških goljav. Vkljub navidezni pokrajinski enotnosti nudi apnenčasti kraški svet kaj različne možnosti za melioracijske ukrepe zaradi menjajočih se ekoloških pogojev, kakor različne globine in strukture tal, višinske lege, izpostavljenosti soncu in burji, terenskega nagiba, degradacijske stopnje vegetacije in tal, različne količine padavin itd. Vsak od teh in drugih ekoloških činiteljev lahko v veliki meri in celo odločilno vpliva na pogozdovalni uspeh.