

NEKAJ NAVODIL ZA PROUČEVANJE ZVEZ MED POKRAJINOTVORNIMI ELEMENTI IN DOLOČANJE POKRAJINSKO-EKOLOŠKIH ENOT

Marjan Bat*, Franc Lovrenčak**

Navodila za določanje pokrajinsko-ekoloških enot (PEE) so namenjena dijakom srednjih šol. Naloge naj se lotijo tisti, ki jim opazovanje okolice (pokrajine) ni dolgotrajno in so si svoja opazovanja na terenu pripravljene tudi zabeležiti. Določanje PEE temelji na podrobnejšem poznavanju pokrajinskega elementov (reliefa, kamninske osnove, prsti, vode, rabe tal, naselij itd.) in povezav med njimi (npr. odnos med reliefom in razporeditvijo naselij). V teh navodilih bomo opozorili le na nekatere. Značaj pokrajine in interes proučevalca naj odločijo, katerim je potrebno posvetiti več pozornosti.

Slovenija je v pokrajinskem pogledu zelo raznolika. Na to njeno lastnost se, kljub površnemu poznavanju, pogosto sklicujemo in smo nanjo upravičeno ponosni. Vtis o tej pestrosti si lahko ustvarimo s kateregakoli razgledišča na katerem koli koncu Slovenije. Pred nami je mozaik, ki ga sestavljajo različne, po obsegu običajno skromne PEE (prodne terase s polji, travniki in naselji; poplavne ravnice z logom; gozdne kraške planote; hribovja in gričevja z naselji na slemenih in polinah itd.). Meje med njimi so bolj ali manj očitne. Seveda poznamo tudi pokrajine, ki so, vsaj na pogled, veliko bolj enolične. Sestavljajo jih PEE, ki se med seboj komajda razlikujejo ali pa so zelo obsežne. Predstavljajte si, da ste sredi Sibirske tajge. Takšnega pogleda pri nas gotovo ne

boste doživeli. Pri natančnejšem proučevanju in upoštevanju večih pokrajinskega prvina, pa se tudi takšna enoličnost izkaže za navidezno. Meje PEE torej niso nekaj trdnega. Njihov potek je odvisen od pokrajinskega elementov, na osnovi katerih oblikujemo kriterije za omejevanje.

Osnovne poteze pokrajinsko-ekoloških enot določajo prirodni dejavniki (kamninska osnova, relief, podnebje, vode, prst, rastje). Z njimi so v veliki meri pogojeni družbeni dejavniki. Za podobo pokrajine so nekje pomembnejši prvi, drugje drugi. Kombinacija obojih pa daje vsaki PEE nekaj svojega. Individualnost PEE se očitno pokaže v takšni ali drugačni rabi tal - v razporeditvi zemljiških kategorij in v razmerjih med njimi; v razporeditvi, obliki, velikosti naselij; v razporeditvi infrastrukturnih objektov (ceste, železnice, daljnovodi) itd.

Naš namen je torej območje proučevanja razčleniti na manjše, z vidika izbranih pokrajinskega elementov in zvez med njimi, bolj homogene pokrajinske enote, ki se ločijo od sosedstva. Pot do zastavljenega cilja bo vodila preko različnih delovnih faz:

1. izbira območja proučevanja. Območje proučevanja naj meri vsaj nekaj km², lahko pa tudi več 10 km². To je lahko ozemlje krajevne skupnosti, katastrske občine, občine. Upravne enote se ne ujemajo s PEE, so pa natančno omejene. Zanje lahko dobite tudi podatke, ki jih zbira statistična služba. Meje območja lahko določite tudi sami. V tem primeru boste imeli pri zbiranju podatkov več težav. Ob

*, **, mag., dr., oba z Odelka za geografijo Univerze E. Kardelja v Ljubljani, Aškerčeva 12, Ljubljana.

manjšem obsegu bo proučevanje lahko bolj podrobno.

2. zbiranja literature. Pri tej fazi naj vam z nasveti pomaga mentor. Osnovne sezname literature dobite tudi v nekaterih geografskih učbenikih (Gams: Geografske značilnosti Slovenije, Vrišer: Uvod v geografijo). Največ literature hranijo v knjižnici oddelka za geografijo na Filozofski fakulteti. Kolikor je mogoče, si lahko pomagata tudi z elaborati, ki jih hranijo delovne organizacije, katerih dejavnosti so vezane na pokrajino (kmetijske zadruga, vodne skupnosti, gozdno gospodarske enote itd.).

3. zbiranja kartografskega gradiva. Potrebujete splošne topografske in posebne, tematske karte. Nobena karta ni odveč, če jo le uspete dobiti. Naj jih naštejemo le nekaj: pregledna občinska karta z vrisanimi mejami občine, krajevnih skupnosti in katastrskih občin; topografska karta v merilu 1:25000 (relief, gozdne in kmetijske površine, hidrografska mreža, kilometrska mreža); osnovne državne karte in pregledni katastrski načrti v merilu 1:5000 in 10000 (zelo natančno prikazan relief, različni objekti, parcelne meje itd.). Večino teh kart boste dobili na občinski geodetski upravi. Postopek je lahko zamuden, ker so za natančnejše karte potrebna posebna dovoljenja. Od tematskih kart si je potrebno priskrbeti vsaj Osnovno geološko karto v merilu 1:100000 (nekateri šole jih imajo, lahko pa si podatke z njih prerišete v knjižnici oddelka za geografijo). Nekaj je tudi kart o prsteh (glej poglavje Podatki o prsteh) in vegetaciji.

4. izbira kartografske osnove za izdelavo rokopišnih kart in prikazovanja rezultatov terisanje kart. Za nadaljevanje dela je koristno, da podatke o pokrajnotvornih prvinah, ki jih obravnavate, prikažete na rokopišnih kartah enakega merila. (Kolikor se dela lotite z računalnikom in hranite podatke na disku ali traku, to ni nujno potrebno). Merilo bo odvisno od velikosti obravnavanega območja. To pa

pomeni, da bo potrebno prerisane tematske karte povečati ali pomanjšati. Delo si olajšajte s prosojnim (paus) papirjem in fotokopiranjem.

5. terenski ogledi namenjeni zbiranju, preverjanju in dopolnjevanju podatkov in spoznanj. Na terenu si ustvarite osnovno predstavo o pokrajinsko-ekološki sestavi območja. Poskušajte ugotoviti, kakšne so v okviru posameznih enot zveze med pokrajnotvornimi prvinami (npr.: na kakšnih reliefnih oblikah se pojavljajo njive, kje raste gozd itd.) in si opažanja zapišite. Na terenu lahko preverite spoznanja, ki ste si jih ustvarili na osnovi literature in kartografskega gradiva. Nekatera spoznanja lahko dokumentirate in ponazorite z različnimi vzorci (kamnin, prsti) in fotografijami, nekaterih podatkov pa brez terenskega dela ne morete zbrati (npr. podatki o rabi tal).

6. planimetriranje (določanje površin) na rokopišnih kartah. Določanje površin je potrebno za bolj poglobljeno poznavanje strukture proučevane pokrajine in njenih PEE. Določate lahko površine, ki jih zavzemajo različne kamnine, tipi prsti, rastja, zemljiške kategorije itd. Podatki o površinah osvetlijo tudi zveze med pokrajnotvornimi prvinami. Pri pojasnjevanju zveze med višino in rabo tal si lahko pomagata s podatki o površinah zemljiških kategorij v posameznih višinskih pasovih itd. Ker je planimeter težko dobiti in je določanje površin z njim dokaj zamudno, si lahko pri ocenjevanju pomagata z milimetrskim papirjem. Kolikor delate z računalnikom in imate podatke o pokrajnotvornih prvinah organizirane v mrežnem sistemu (vsaka celica mrežnega sistema predstavlja določen del pokrajine in je označena s podatki o pokrajnotvornih prvinah), si delo bistveno olajšate. Seveda potrebujete ustrezen program.

7. predstavitev pokrajnotvornih prvin (analiza pokrajine) in zvez med njimi. Na osnovi posameznih pokrajnotvornih prvin, ali kombinacij med njimi (dobimo jih s prekriva-

njem rokopisnih kart na prosojnem papirju, računalnik nam lahko označi celice, ki zadostijo postavljenim pogojem), omejite PEE. Predstaviti morate njihove značilnosti, na osnovi katerih se ločijo od sosledstva. Poskušajte tudi pojasniti, kakšne so v njihovem okviru zveze med pokrajnotvornimi prvinami. Rezultate je potrebno predstaviti s tekstom, podatki (tabele), grafikoni in kartami.

Delovne faze si ne sledijo nujno tako, kot so zgoraj našteje, ampak se običajno medsebojno prepletajo. Zastavljene cilje bo laže doseči, kolikor se bo dela lotila skupina dijakov, ki si bodo pri reševanju problemov pomagali. Idej pri timskem delu ne bo zmanjkalo. Gotovo pa brez mentorjeve pomoči ne bo šlo.

Že je bilo omenjeno, da si pri delu lahko pomagate z računalnikom. Uporaben je za vnos in hranjenje podatkov o pokrajnotvornih prvinah. Z mrežo razdelite obravnavano pokrajino na kvadrate (površina enega naj mo med 1 ha in 1 km²) in vsakega označite s podatki o pokrajnotvornih elementih. Podatki za vsako celico morajo biti hranjeni tako, da je njihov položaj v obravnavanem območju znan (podatki morajo biti prostorsko določeni). To lahko dosežete tako, da vsaki celici pripišete zaporedno številko. Lahko pa bazo podatkov organizirate kot mrežo, v kateri je vsaka celica določena s svojim položajem. Seveda potrebujete v tem primeru za vsako pokrajnotvorno prvino posebno bazo podatkov. Vnašanje podatkov je precej dolgotrajno opravilo, ki pa je v nadaljevanju bogato poplačano. Prihrani vam precej časa, ki bi ga sicer porabili za planimetriiranje, lotite pa se lahko tudi zelo zahtevnih statističnih obdelav. Vedeti pa je treba, da ob slabih podatkih še tako zahtevne obdelave nič ne veljajo. Računalnik vam lahko koristi tudi pri risanju kart in grafikonov in na ta način olajša predstavitev rezultatov vašega dela. Preden pa se lotite dela morate zbrati informacije o obstoječih pro-

gramih (nekaj je bilo o tem napisanega tudi v prejšnjem Obzorniku).

Sedaj pa še o podatkih za nekatere pokrajnotvorne prvine:

1. Kamninska osnova. Na geoloških kartah je prikazan obseg kronostratigrafskih enot. V njihovem okviru pa so lahko zastopane različne kamnine. Zato je koristno preveriti na terenu, če morda na vašem območju katera od njih le ne prevladuje. Pri prepoznavanju vzorcev kamnin naj pomaga mentor. Starost kamnin za določanje PEE nima tolikšnega pomena. Poenostavljena legenda naj obsega naslednje kategorije:

1. trše karbonatne kamnine (apnenec, dolomit);
2. mehke karbonatne kamnine (npr. lapor, apneni peščenjak);
3. trše silikatne kamnine (npr. kremenov peščenjak in konglomerat, magmatske kamnine);
4. mehke silikatne kamnine (skrilavci, tufi, meljevci, glinovci);
5. karbonatni prod in pesek;
6. silikatni prod in pesek;
7. ilovice in gline;
8. pobočni grušč.

Pri oblikovanju legende za rokopisno geološko karto si pomagajte tudi s Tolmačem, ki ga ima vsaka Osnovna geološka karta.

2. Relief. Predstavili ga bomo s karto višinskih pasov in karto nagnjenosti površja. Karta višinskih pasov naj prikazuje naslednje enote:

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1. 0 - 199 m, | 4. 600 - 999 m, |
| 2. 200 - 399 m, | 5. 1000 - 1599 m, |
| 3. 400 - 599 m, | 6. nad 1600 m. |

Meje razredov lahko prilagodite obravnavanemu območju, vendar tako, da jih bo mogoče združiti v zgoraj navedene (npr. od 150 - 199 m, ne pa od 150 - 249 m).

Karto naklonov naredite tako, da na kopiji topografske karte s svinčnikom omejite plo-

skve, ki imajo približno enak razmak med plastnicami (enakomeren naklon). S pomočjo nagibnega merila (ali pa z izračunom s kotno funkcijo tg) pripišite vsaki ploskvi naklon in jo uvrstite v naklonske razrede, ki so navedeni v tabeli:

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 0 - 6°, | 4. 21 - 32°, |
| 2. 7 - 12°, | 5. nad 32°. |
| 3. 13 - 20°, | |

Kolikor ste večji dela z računalnikom in ste obravnavano ozemlje razdelili na celice, lahko za vsako celico izračunate povprečno višino, povprečni naklon in azimut povprečnega naklona. Prej morate s topografske karte (1:5000 ali 1:10000) odčitati nadmorske višine oglišč. Kolikor ozemlje ni preobsežno in celice ne prevelike, je to pot do kvalitetnih rezultatov.

Vrednosti se računajo po navedenih obrazcih:

a) povprečna višina celice:

$$p = (a+b+c+d)/4; \text{ v metrih,}$$

b) koeficienta regresijske ravnine:

$$a = (-a+b-c+d)/2d,$$

$$b = (-a-b+c+d)/2d$$

(a,b,c,d so podatki o nadmorskih višinah oglišč, d je dolžina stranice kvadrata),

$$\begin{matrix} .c & .d \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} .a & .b \end{matrix}$$

c) povprečen nagib celice:

$$N = 100 * \sqrt{a^2 + b^2}; \text{ v } \%,$$

d) azimut povprečnega nagiba : A

$$a < 0, \text{ za vsak } b; \quad A = 1/2 \pi - \arctan b/a;$$

$$a > 0, \text{ za vsak } b; \quad A = 3/2 \pi - \arctan b/a;$$

$$a = 0 \text{ in } b < 0; \quad A = 0$$

$$a = 0 \text{ in } b > 0; \quad A = \pi$$

3. Podatki o prsteh.

Za proučevanje prsti bo potrebno več terenskega dela. Predhodno si na osnovi pedoloških kart (kolikor so na voljo) ustvarimo predstavo o tipih prsti v proučevani pokrajini. Oglejmo si tudi podatke o rastju (npr.: o gozdnih združbah), ki je neločljivo povezano s

prstjo. Podatke o prsteh in rastju bomo dobili na Gozdno gospodarski enoti ali na sedežu kmetijske zadruga. Pri terenskem delu rabimo: karte, lopato, lopatico, tračno merilo, reagenčni papir za merjenje reakcije prsti, stekleno posodico za pripravo vzorca, ko določamo reakcijo, steklenico z destilirano vodo, steklenico s solno kislino (1:3), polivinilne vrečke za vzorce prsti in zvezek s trdimi platnicami za terenske zapiske.

MESTA ZA OGLED PROFILA PRSTI

Profile prsti izberemo na različnih reliefnih oblikah (na slemenu, na prisojnjem ali osojnjem pobočju, na dnu doline, na višji terasi, v vrtači itd.) na različni kameninski osnovi (karbonatni, nekarbonatni), na suhem in vlažnem mestu itd. Torej vedno v kombinaciji z drugimi naravnimi dejavniki, s pomočjo katerih bomo izločili PEE. Vpogled v profil prsti bomo dobili povsod, kjer je izkopana kakšna jama (na robu gramoznice, glinokopa, kamnoloma, izkopa za hišo, ob useku kolovozov itd.). Paziti moramo, da je profil čim bolj naraven. Ne sme biti odstranjen zgornji horizont prsti. Profil najprej očistimo z lopatico, da dobimo sveže horizonte in nato se lotimo njihovega opisa.

OPIS PROFILA PRSTI

a) s tračnim merilom izmerimo debelino celega profila od vrha do matične osnove.

b) po možnosti izmerimo še debelino posameznih horizontov, ki se često dobro ločijo po barvi in jih označimo z dogovorjenimi simboli (A, A/C, (B), B itd.).

Merimo vedno od vrha profila, kjer je 0 cm, navzdol proti matični osnovi. Zelo koristno je, da si rišemo skice profilov in vanje vnesemo podatke o merjenju in oznake horizontov.

c) določimo barvo pozameznim horizontom.

č) na terenu določamo tudi reakcijo prsti,

da dobimo orientacijski podatek o tej lastnosti prsti. Vzamemo grudico prsti, jo damo v stekleno posodico in prelijemo z destilirano vodo. Pomešamo, da se prst v vodi "raztopi". V to rastopino pomočimo reagenčni papir in na priloženi barvni skali odčitamo vrednost pH.

d) določanje karbonatov v prsti: tudi s tem podatkom v grobem ocenimo ali je prst karbonatna ali ne. Tako bomo lažje iskali zveze med matično kamenino, prstjo, rastjem, izrabo tal itd. Npr. na silikatnih kamninah se bodo razvile nekarbonatne prsti (z malo ali brez CaCO_3), zato bo na njih rasla kisloljubna vegetacija in gojenje kulturnih rastlin bo drugače, kot na karbonatnih prsteh. Podatke o karbonatih povežemo s podatkom o reakciji. Karbonatne prsti bodo imele višji pH kot nekarbonatne (pH pod 6). Na grudico prsti kapnemo nekaj kapljic solne kisline. Po intenzivnosti reakcije in trajanju šuma (pri reakciji HCl in CaCO_3 se sprošča CO_2) ocenimo delež kalcijevega karbonata:

- neznaten šum pod 1% CaCO_3
- slab ali kratek šum 1 do 3% CaCO_3
- močan in kratek šum 3 do 5% CaCO_3
- močan in dolg šum nad 5% CaCO_3

c) Če želimo dobiti natančne podatke o lastnostih prsti (reakciji, deležu karbonatov itd.), vzamemo iz posameznih horizontov cca 1/2 kg vzorca v vrečko. Ta vzorec damo v laboratorijsko analizo.

Mesta, kjer smo vzeli vzorce prsti in opisali profile vnesemo na topografsko karto. Podatke o prsteh bomo povezali z drugimi geografskimi dejavniki. Zlasti je pomembna povezava z naravnim rastjem, saj prav s pomočjo teh dejavnikov lahko izluščimo PEE.

4. Klimatske značilnosti. Približno lahko ponazorimo klimatske značilnosti obravnavanega območja s pomočjo najbližjih meteoroloških postaj in računanjem temperaturnih in padavinskih gradientov. Mikroklimatsko prihaja na vsakem območju (posebej, če je relief razgiban) do precejšnjih razlik. Nanje kažejo

razlike v vegetaciji, v razporeditvi obdelovalnega sveta, zemljiških kategorij in kmetijskih kultur. Precej vedo o teh razlikah kmetje (kje se zadržuje megla, kako pihajo lokalni vetrovi).

5. Podatki o rabi tal. Najpreprosteje je izdelati karto gozdnih površin. Te so že prikazane na topografskih kartah. Več podatkov pa nudita vegetacijska karta (karta vegetacijskih sestojev) in karta rabe tal. Po njih lahko povprašate na Gozdno gospodarski enoti ali na sedežu kmetijske zadruga. Najbolj natančne podatke o rabi tal pa dobite s kartiranjem. Rastje in raba tal zelo dobro kažejo na talne in klimatske razmere. Te so naši predniki - kmetovalci - dodobra spoznali in manj ugodna zemljišča prepustili gozdu.

6. Prometne poti in naselja. Prikazana so na topografskih kartah. Zanimalo vas bo npr. kako so naselja razporejena glede na nadmorsko višino. Na osnovi popisov prebivalstva lahko ugotovite, kako se število prebivalcev od naselja do naselja in po višinskih pasovih povečuje, stagnira ali zmanjšuje. Pomembni sta tudi lega naselij in potek njihovega širjenja.

Gams, I., 1983. Geografske značilnosti Slovenije, Geografija - srednje usmerjeno izobraževanje. Ljubljana.

Gams, I., Lovrenčak F., Plut D., 1975. Naravno geografska analiza Kamna. 10. zborovanje slovenskih geografov. Tolmin - Bovec.

Gams, I., 1975. Pokrajinska ekologija soške Soče. 10. zborovanje slovenskih geografov. Tolmin - Bovec.

Gams, I., 1975. Problemi geografskega raziskovanja ekotopov in pokrajinske ekologije v Sloveniji. GV 47. Ljubljana.

Gams, I., 1981. Pokrajinsko ekološka sestava Gorenjske. 12. zborovanje slovenskih geografov. Kranj - Bled.

Gregorič, V., 1980. Glavni talni tipi v Sloveniji. Proteus 43, št.1. Ljubljana.

- Gregorič, V., 1981. Talna tipa ranker in ren-
dzina. Proteus 43, št.8. Ljubljana.
- Kunaver, J. et. al., 1989. Domača pokrajina,
Priročnik za geografsko proučevanje
domače pokrajine. Ljubljana.
- Lovrenčak, F., 1979. Laboratorijske analize
prsti (laboratorijski priročnik). Ljubljana.
- Zupančič, M., 1976. Prevladujoče gozdne
združbe Slovenije. Proteus 39, št.2. Ljubljana.
- Zupančič, M., 1977. Rastlinstvo in tla na raz-
ličnih geoloških podlagah. Proteus 39,
št.9/10. Ljubljana.
- Vrišer, I., 1982. Uvod v geografijo. Univerza v
Ljubljani. Ljubljana.

PROUČEVANJE USADOV

Karel Natek*

Usadi so eden najznačilnejših geomorfo-
loških pojavov na obrobju Panonske kotline v
vzhodni in severovzhodni Sloveniji, zlasti na
mehkejših terciarnih kamninah. Usad je pojav,
ko se zaradi porušenega ravnotežja v zgornjih
plasteh ali v preperelini utrga del materiala in
zdrsi po pobočju navzdol. Najpogostejši vzrok
porušenja ravnotežja je voda, ki pride v tla
zaradi obilnih padavin ali lokalnega kopičenja
talne vode. Pri tem se lahko teža materiala
poveča preko kritične meje. Razlogi za neena-
komerno razporeditev vode v tleh pa so zelo
različni, npr.

- nagnjenost plasti v smeri pobočja
- neprepustne (glinaste) plasti med prepu-
stnimi (pesek)
- izoblikovanost živoskalne osnove
- lokalno nakopičenje prepereline, npr. na
spodnjem robu njiv, v spodnjih delih pobočij
- vodni izvir
- raba tal

V osnovi razlikujemo enkratne usade, ki se
pojavi predvsem ob dolgotrajnejšem dežju,
so praviloma manjši in aktivni samo enkrat ter
dolgotrajnejše usade, ki leta in leta počasi
polzijo navzdol, so običajno večji, pogosto
združeni v skupine (t.im. usadna pobočja).

* mag., Geografski inštitut A.Melika, Znanstveno-
raziskovalni center SAZU, Novi trg 5, Ljubljana.

Največ škode napravijo usadi na obdelovalnih
površinah, predvsem na travnikih in sado-
vnjakih, čeprav se pojavljajo tudi v gozdu in
redkeje na njivah ali v vinogradih.

Pri proučevanju lahko obdelamo obe vrsti
usadov na izbranem območju, lahko pa se
odločimo samo za eno skupino. To je smiselno
predvsem, kadar je več enkratnih usadov (kot
posledica hudih ujm, npr. v Halozah in na
Kozjanskem v letu 1989), sicer pa proučimo
oboje.

Osnovna metoda raziskovanja je kartiranje
usadov na terenu.

Najprej si moramo poiskati in omejiti
območje proučevanja. To ne sme biti pre-
majhno (za statistično analizo potrebujemo
najmanj 50 usadov) niti preveliko, ker ga sicer
ne bomo mogli natančno skartirati. Priporo-
čam proučevanje v vzhodni ali severovzhodni
Sloveniji, saj drugje usadi večinoma niso pose-
bno pogosti. Najbolje je izbrati območje ene
krajevne skupnosti.

Za proučevanje potrebujemo naslednje
pripomočke:

- osnovna državna karta v merilu 1:5 000
oziroma 2-3 ozalidne kopije. Dobimo jih na
občinski geodetski upravi ali v arhivu Repu-
bliške geodetske uprave v Ljubljani, Šarano-
vičeva 12.
- geološka karta v merilu 1:100 000 ali foto-