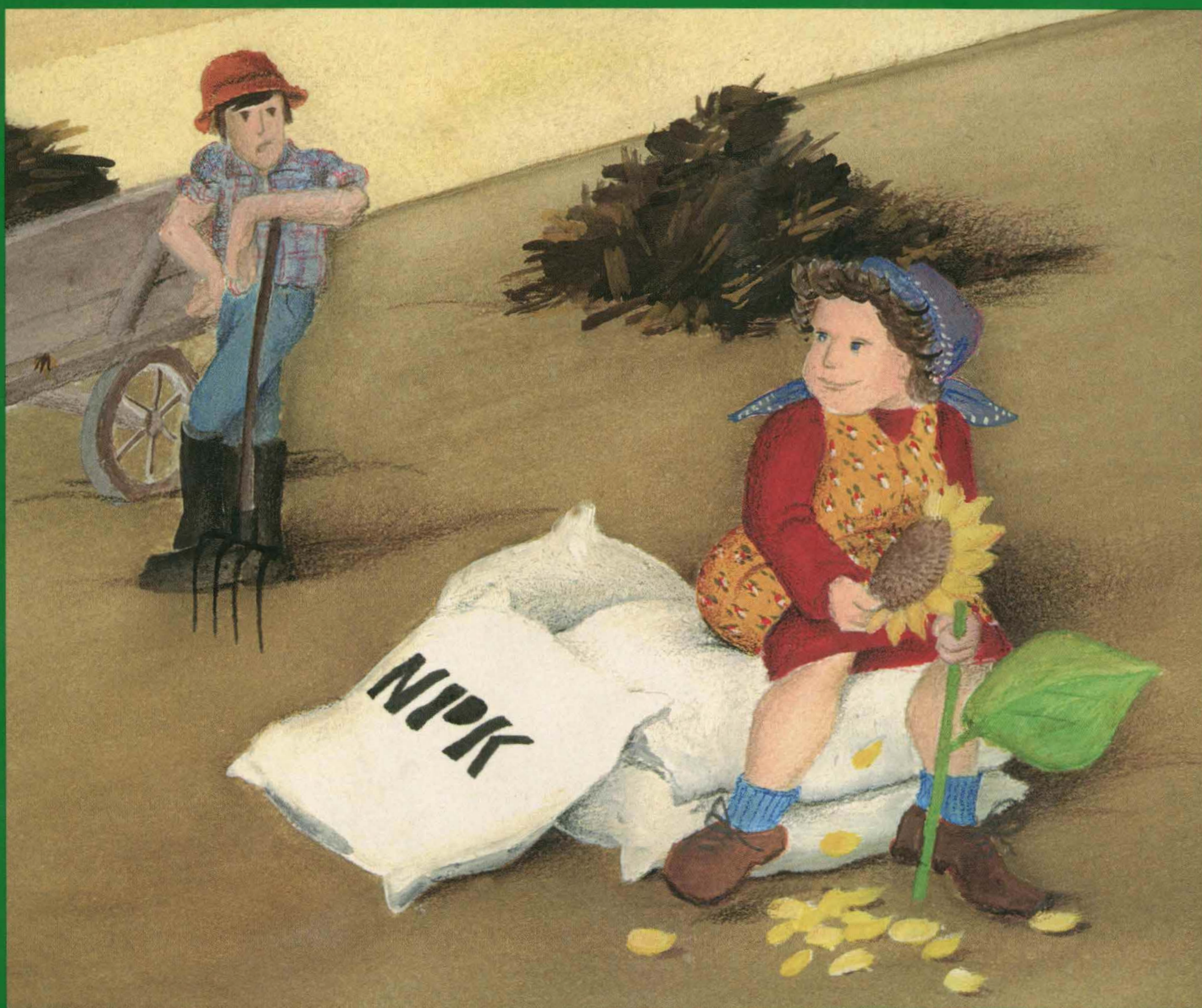


Irena Rejec Brancelj

Kmetijsko obremenjevanje okolja v Sloveniji



Tonetu, Ani in Andreju

Irena Rejec Brancelj

**KMETIJSKO
OBREMENJEVANJE
OKOLJA
V SLOVENIJI**

Pokrajinski vidiki obremenjevanja iz razpršenih virov

**AGRICULTURAL
ENVIRONMENTAL POLLUTION
IN SLOVENIA**

Landscape Aspects of Agricultural Pollution from Dispersed Sources

Inštitut za geografijo
Institute of geography

LJUBLJANA 2001

Irena Rejec Brancelj

KMETIJSKO OBREMENJEVANJE OKOLJA V SLOVENIJI
Pokrajinski vidiki obremenjevanja iz razpršenih virov

© 2001, INŠTITUT ZA GEOGRAFIJO

Recenzenti: *dr. Darko Radinja, dr. Dušan Plut, dr. Mirko Pak, dr. Mojca Viršček-Marn*

Jezikovni pregled: *Vita Žerjal Pavlin*

Prevodi: *Branka Klemenc, Wayne Tuttle*

Oblikovanje, grafična ureditev in kartografija: *Iztok Sajko*

Založil: *Inštitut za geografijo*

Zanj: *dr. Jernej Zupančič*

Tisk: *VB & S d.o.o., Milana Majcna 4, Ljubljana*

Digitalna verzija (pdf) je pod pogoji licence CC BY-NC-ND 4.0 prosto dostopna: <https://doi.org/10.3986/9619044355>

CIP – Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

63:504

REJEC Brancelj, Irena

Kmetijsko obremenjevanje okolja v Sloveniji : pokrajinski vidiki obremenjevanja iz razpršenih virov = Agricultural environmental pollution in Slovenia : landscape aspects of agricultural pollution from dispersed sources / Irena Rejec Brancelj ; [prevod Branka Klemenc, Wayne Tuttle]. – Ljubljana : Inštitut za geografijo, 2001.

ISBN 961-90443-5-5

I. Brancelj, Irena Rejec glej Rejec Brancelj, Irena
112500992

Tisk publikacije je omogočilo Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport R. Slovenije.

Vsebina

Izvleček.....	6	Starostna sestava gospodinjstev.....	33
Abstract.....	7	Izobrazbena sestava gospodinjstev.....	34
UVOD	9	Velikostna sestava kmetij.....	36
Izhodišča preučevanja.....	9	Značilnosti pridelave na obravnavanih kmetijah.....	37
Preučevana območja in njihove pokrajinske značilnosti.....	10	Tržnost pridelave na kmetijah.....	39
<i>Pokrajinske značilnosti ravnin</i>	11	Razvrstitev kmetij glede na poselitveno tipologijo naselij.....	39
<i>Pokrajinske značilnosti gričevij</i>	14	INTENZIVNOST KMETOVANJA	41
<i>Pokrajinske značilnosti hribovij</i>	15	Opremljenost s stroji.....	42
<i>Pokrajinske značilnosti kraških pokrajin</i>	16	Uporaba gnojil.....	43
Uporabljena terminologija.....	17	<i>Gnoj in gnojevka</i>	43
PREGLED NAJPOMEMBNEJŠE LITERATURE		<i>Mineralna gnojila</i>	47
IN VIROV	19	Gnojilne navade kmetovalcev.....	50
Agrarna geografija in varstvo okolja.....	19	Uporaba sredstev za varstvo rastlin.....	52
Kmetijsko obremenjevanje okolja v slovenski literaturi.....	20	Stopnja intenzivnosti živinoreje.....	59
Viri za preučevanje kmetijskega obremenje- vanja okolja.....	21	Energetska intenzivnost kmetij.....	65
METODOLOGIJA RAZISKOVANJA	22	AGRARNO OBREMENJEVANJE SLOVENSКИH	
Analiza katastrskih podatkov o rabi zemljišč.....	23	POKRAJIN Z NITRATI	72
Anketiranje.....	23	Vnos dušika na anketiranih kmetijah.....	72
Energetska intenzivnost kmetij.....	24	Vnos dušika živinskega izvora po pokrajinah.....	77
Nitratni vnosi.....	24	Ugotovitve analiz voda.....	78
Skupni kazalec kmetijskega obremenjevanja.....	25	ZAKLJUČEK	81
ZNAČILNOSTI KMETIJSKE RABE ZEMLJIŠČ	25	POVZETEK	84
STRUKTURNE ZNAČILNOSTI OBRAVNAVANIH		SUMMARY	89
KMETIJ	32	LITERATURA IN VIRI	98
Družbeno-gospodarska sestava gospodinjstev.....	32	Seznam kart.....	103
		Seznam diagramov.....	103
		Seznam tabel.....	104

Izvleček

Pričujoča študija osvetljuje kmetijsko obremenjevanje v izbranih slovenskih pokrajinah. V ospredju so razpršeni viri tovrstnega obremenjevanja – kmetije. Predstavljeni so razširjenost obremenjevanja po posameznih pokrajinah, notranje razlike, pokrajinsko povprečje, primerjava med pokrajinami in med pokrajinskimi tipi ter skupno povprečje vseh obravnavanih pokrajin. Študija obravnava različne oblike kmetijskega obremenjevanja, njihovo stopnjo, išče povezave med družbenogospodarsko sestavo kmetij in načini kmetovanja ter predstavi okoljsko ozaveščenost kmetovalcev. Prikazuje glavne dejavnike, ki vplivajo na kmetijsko onesnaženost pokrajine in njihova medsebojna razmerja.

Izhodišče izbora obravnavanih pokrajin je bila pokrajinska raznolikost Slovenije. Preučevanja so zajela štiri pokrajinske tipe: ravnine, gričevja, hribovja in kraške pokrajine. Terensko raziskovanje na ravni kmetij je potekalo v 18 pokrajinah (Kamniškobistriška ravnina, Kranjsko-Sorško polje, Krško-Brežiška ravnina, Ljubljansko barje, Dravsko-Ptujsko polje, Dravinjske gorice, Goriška Brda, Kozjansko gričevje, Slovenske gorice, Haloze, Brkini, Raduljsko hribovje z Mirnsko dolino, Posavsko hribovje – osrednji in zahodni del, Pohorje, Škofjeloško hribovje, Dobrepolje, Ribniško-Kočevo podolje in Bela krajina). Anketiranih je bilo 1006 kmetij in analiziranih 162 vzorcev vode.

Raziskava najprej obravnava in vrednoti značilnosti kmetijske rabe zemljišč, ki jo, z izjemo ravninskih in kraških pokrajin, ne moremo označiti kot okoljsko problematično. Osrednji del študije podaja značilnosti različne intenzivnosti kmetovanja, s poudarkom na opremljenosti kmetij s kmetijskimi stroji, uporabi naravnih in mineralnih gnojil, predstavi gnojilne navade kmetovalcev, uporabo sredstev za varstvo rastlin, stopnjo intenzivnosti živinoreje in energetske intenzivnosti kmetij.

Zaradi polikulture usmerjenosti večjega dela slovenskih kmetij so povprečne razpoložljive količine gnoja ($9 \text{ m}^3/\text{ha}$ obdelovalnih zemljišč) in gnojevke ($6 \text{ m}^3/\text{ha}$) odigrale okoljevarstveno ugodno vlogo. Večina kmetovalcev gnoji z naravnimi in mineralnimi gnojili, pri čemer slednja predstavljajo večinoma dodatek pri preskrbi rastlin s hranilnimi snovmi. Povprečna poraba mineralnih gnojil na kmetijah je $311 \text{ kg}/\text{ha}$. Preučitev gnojilnih navad kmetovalcev je pokazala nizko stopnjo ozaveščenosti o potrebi po gospodarjenju s hranilnimi snovmi. Večina kmetovalcev odmerja količino in čas dodajanja teh snovi na osnovi lastnih izkušenj. Povprečna letna porabljen količina sredstev za varstvo rastlin na kmetijah je $3,4 \text{ kg}/\text{ha}$ obdelovalnih zemljišč. Dosežena stopnja osveščenosti kmetovalcev glede okoljskih vplivov uporabe gnojil pa ni zadostna. Ugotovljene povprečne živinorejske gostote pri kmetovalcih ne obetajo večjih okoljskih problemov, saj večinoma ne presegajo vrednosti, ki so označene za največjo dopustno intenzivnost reje. Preučitev energetskih značilnosti kmetij kaže, da skoraj 60 % kmetij presega prag $15 \text{ GJ}/\text{ha}$, pri katerem se obremenjevanje širi prek meja kmetije.

Raziskavo zaokroža poglavje o kmetijskem obremenjevanju z nitrati na osnovi preučitve anketiranih kmetij, statističnih podatkov in terenskega dela. Skupni vnos dušika na vseh obravnavanih kmetijah je $190 \text{ kg N}/\text{ha}$. Rezultati kažejo, da sta dve tretjini obravnavanih pokrajin (vse ravninske in vse kraške), občutljivi za izpiranje nitratov, saj je na hektar njihove površine več kot 100 kg dušika.

Abstract

The current study illuminates agricultural pollution in selected Slovenian regions. The emphasis is laid on dispersed sources of the above-mentioned pollution, i.e. the farms. Presented is the extent of pollution by individual regions, their inner differences, regions' averages, comparisons between the regions and the landscape types, and the common average of all the regions discussed. The study discusses various forms and degrees of agricultural pollution, searches for connections between the socioeconomic structure of the farms and the type of farming, and presents the ecological awareness of farmers. Exposed are the main factors that influence the agricultural pollution, and their inter-relations.

The landscape diversity of Slovenia was a point of departure for the selection of regions discussed. Four landscape types were included into the research: plains, hills, mountains and karstic areas. Field works were performed in 18 regions (the plains of Kamniško-Bistriška Ravnina, Kranjsko-Sorško Polje, Krško-Brežiška Ravnina, Ljubljansko Barje, Dravsko-Ptujsko Polje, the hills of Dravinjske Gorice, Goriška Brda, Kozjansko Gričevje, Slovenske Gorice, Haloze, Brkini, Raduljsko Hribovje with the Mirnska Dolina plain, and the mountainous world of Posavsko Hribovje – central and western sections, Pohorje, Škofjeloško Hribovje, and the karstic areas of Dobropolje, Ribniško-Kočevsko Podolje and Bela Krajina), on the level of farms. Questionnaires were filled in at 1006 farms, and 162 water samples were analysed.

The study discusses and evaluates initially the typical features of agrarian land use which cannot be defined as environmentally problematic, with the only exception of karstic areas. The central section of the study deals with the typical features of agrarian intensity, and the emphasis is laid on the furnishing with farming machinery, the use of natural and artificial (mineral) fertilizers, presentation of farmers' habits in applying fertilizers, the use of pesticides, the degree of livestock-rearing intensity and the energy intensity of the farms. Owing to the policultural orientation of most of Slovenian farms, the available quantities of solid manure (9 m³/ha of arable land) and liquid manure (6 m³/ha) played a favourable role in the environmental protection. The majority of farmers use natural and mineral fertilizers, at which the latter mainly represent a supplement in nutritive supply to plants. The average use of artificial fertilizers per farm was 311 kg/ha. The study of farmers' habits in using fertilizers showed but a low degree of awareness in the urge for economizing with nutritives. Most of the farmers allocate the quantity and determine the time of supplying these substances out of their own experience only. The annual use of pesticides per farm was 3.4 kg/ha of arable land. The achieved level of farmers' awareness as to environmental impact, owing to the use of pesticides was unsatisfactory. The established average livestock density on farms do not indicate some greater environmental problems since they mainly do not exceed the values specified as the highest permitted livestock-rearing intensity. The study of energy characteristics of farms showed that almost 60 percents of farms exceed the threshold of 15 GJ/ha at which the pollution already spreads beyond the farms' borders. The study concludes with a chapter on agricultural pollution with nitrates, based on the study of the questioned farms, statistical data and field work. The total input of nitrogen on all the discussed farms amounts to 190 kg/ha. The results show that over two thirds of the regions discussed (all the plains and the karstic areas), are sensitive to the leaching of nitrates, since more than 100 kg/ha of nitrogen has already been registered there.

UVOD

Izhodišča preučevanja

Rezultati sistematičnega spremljanja kakovosti voda v Sloveniji so v zadnjem desetletju pokazali, da se njihova kakovost v splošnem slabša. Temu so najbolj izpostavljena območja podtalnic pod kvartarnimi ravninami. Med vzroki za takšno stanje se v zadnjih letih vse pogosteje omenja tudi vpliv kmetijstva. Kmetijstvo, ki je prav tod najbolj razširjeno in intenzivno, naj bi bilo glavni krivec za naraščanje vsebnosti nitratov in škodljivih snovi v podtalnici. Tudi za druga območja so vse glasnejša opozorila, da je potrebno kmetijstvo ovrednotiti tudi z vidika vplivov na okolje. Še posebej je pereča problematika velikih živinskih farm. Podatkov o kmetijskem vplivu na okolje je vedno več, tako posrednih kot neposrednih (meritve). Dosedanje preučitev kažejo, da vpliva kmetijstva na obremenjevanje pokrajine tudi pri nas ne smemo več zanemarjati. Z analizami dejanske onesnaženosti posameznih pokrajinskih elementov (voda, prst), pravzaprav s posledicami kmetijskega obremenjevanja, se ukvarjajo različne stroke. V ospredju geografskega zanimanja je njihovo pokrajinsko součinkovanje, vzroki za ugotovljeno stanje in razlogi, ki so pripeljali do onesnaženosti.

Slovensko kmetijstvo je po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije leta 1994 ustvarilo 4,6 % bruto domačega proizvoda (BDP) in je na ravni najmanj razvitih držav Evropske zveze. V primerjavi z Evropsko zvezo pridelava skoraj za 10 % manj BDP na hektar kmetijske zemlje oziroma 2,2-krat manj na zaposlenega v kmetijstvu (Erjavec s sodel., 1997). Kmetijska zemljišča zavzemajo skoraj 40 % ozemlja države, 54 % pa pokriva gozd. Kljub temu, da je pomen kmetijstva na državnem nivoju zelo majhen, nekatera novejša poročila navajajo kmetijstvo celo kot najpomembnejšega onesnaževalca, zlasti kot prevladujočega razpršenega onesnaževalca (Kranjc, 1998). Slovensko kmetijstvo naj bi torej, kljub sorazmerno nizki stopnji intenzivnosti, povzročalo pomembne pokrajinske učinke. Ali so vzroki za to v strukturnih značilnostih naših kmetij ali v občutljivosti naših pokrajin, nas zanima tudi v pričujoči razpravi.

Slovenija je pokrajinsko zelo raznolika. Osnovno raznolikost povzročata pestra kamninska sestava in relief. Ti dve sestavini v veliki meri določata tudi tip ranljivosti voda v Sloveniji. Ob upoštevanju pedoloških značilnosti in vplivov človeka v pokrajini zaobjamemo sestavine, ki so najpomembnejše tudi za vrednotenje vplivov kmetijstva. Pokrajinska različnost

kmetijskih pokrajin pa zahteva raziskovanja po posameznih pokrajinskih tipih.

Zaradi pokrajinske raznolikosti Slovenije je raznolika tudi kmetijska dejavnost, ki se je v preteklosti v veliki meri prilagajala krajevnim razmeram. Z razvojem družbe in kmetijske znanosti se je kmetijstvo začelo spreminjati in dobilo nove osnovne smernice, pridelati čim ceneje čim več hrane. V ospredje je stopila agrarna ekonomika, ki vse do pred kratkim cene agrarnega okolja oziroma njegovih naravnih sestavin ni upoštevala.

Zaradi že omenjene raznolikosti slovenskih pokrajin se zastavlja vprašanje, kakšni so učinki sodobnejšega načina kmetovanja v posameznih pokrajinah. Ali so res pereče predvsem obsežne kvartarne ravnine ali tudi druga območja? Kje so vzroki za kmetijsko obremenjevanje in kakšne so lahko njegove posledice?

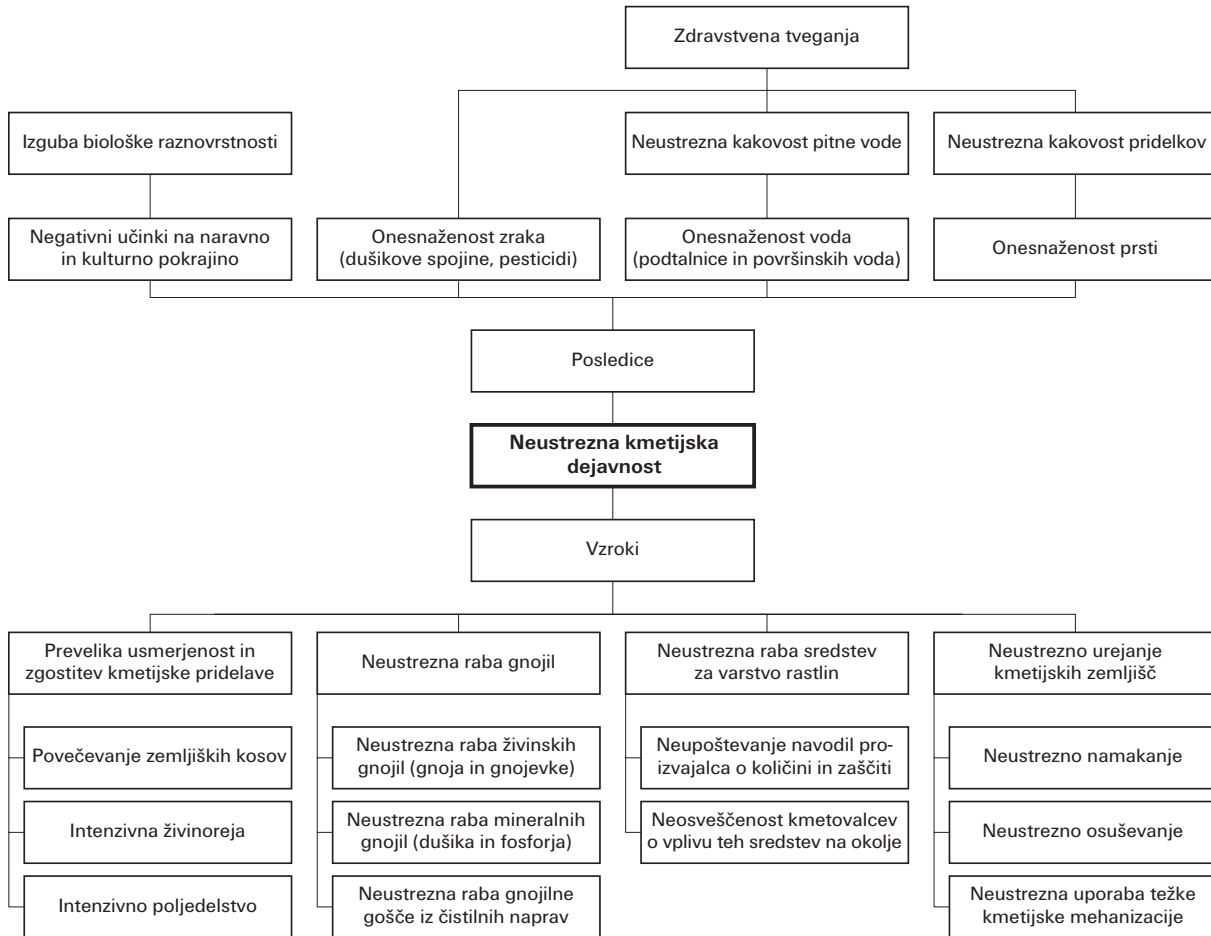
Ker imamo tudi v Sloveniji doslej največ izkušenj (preučitev, raziskav) s kmetijskim obremenjevanjem iz točkastih virov (farme, ribogojnice), ena od temeljnih strukturnih značilnosti našega kmetijstva pa je nadpovprečna razdrobljenost posesti in zemljišč, smo raziskave usmerili v preučevanje razpršenih virov kmetijskega obremenjevanja — kmetij.

Cilj študije je ugotoviti obremenitve okolja zaradi kmetovanja po posameznih pokrajinskih tipih, ugotoviti njihove oblike in stopnjo ter povezave med družbeno-gospodarsko sestavo kmetij in načinom kmetovanja oziroma ekološko ozaveščenostjo kmetovalcev. Predstaviti želimo razširjenost tovrstnega obremenjevanja po posameznih pokrajinah, razlike znotraj njih in jih primerjati s pokrajinskim povprečjem kot celoto.

Obravnavane so le tiste agrarnogeografske značilnosti slovenskih pokrajin, ki so z vidika varstva okolja najpomembnejše. Poleg prostorske organizacije kmetijstva so v ospredju zlasti njegove proizvodne značilnosti, predvsem v povezavi z naravnimi in družbenimi pokrajinskimi sestavinami. Slednje vplivajo zlasti na način ravnanja v kmetijski pokrajini. Zaradi lažje primerjave različnih kmetijskih pokrajin so bili kot skupni imenovalci uporabljeni energetska intenzivnost kmetijstva in dušični vnosi.

Za nadaljnje raziskovanje je pomembna opredelitev osrednjega problema proučevanja. Kot okoljevarstveni problem smo izpostavili **neustrezno kmetijsko pridelavo** (negospodarna, nesmotrna, s prevelikimi vplivi na okolje; diagram 1).

Diagram 1: Opredelitev okoljske problematike v kmetijstvu.
Diagram 1: Determination of environmental problems in agriculture.



Preučevana območja in njihove pokrajinske značilnosti

Za preučevanje kmetijskega obremenjevanja slovenskih pokrajin so bila vzorčna območja izbrana na osnovi naslednjih izhodišč:

1. zastopani naj bodo vsi glavni **tipi pokrajinskih enot** v Sloveniji: *Visokogorske Alpe, Predalpsko hribovje, Dno Ljubljanske kotline, Subpanonska Slovenija, Dinarski kras celinske Slovenije in Primorje* (Gams s sodel., 1995), vse temeljne reliefne enote, z upoštevanjem kamninske zgradbe: *ravnine, planote, gričevja* (absolutna nadmorska višina do 500 m), *hribovja* (od 500 do 1500 m) ter *gorovja* (nad 1500 m) (Natek, 1993, Kladnik, 1998);
2. zastopani naj bodo različni **kmetijski sistemi**: poljedelski (v pridelovalni usmeritvi prevladuje poljedelstvo), *živinorejski* (prevladuje živinoreja),

mešani (v določenem razmerju sta zastopani poljedelstvo in živinoreja) in *posebni* (v ospredju je sadjarstvo, vinogradništvo ali hmeljarstvo) (Vrišer, 1994);

3. zastopani naj bodo različni **naselbinski tipi**: *samotne kmetije, zaselki, razložena naselja, strnjena naselja in suburbana naselja* (Drozg, 1995) in
4. v pokrajini naj bodo izbrana **socialno-ekonomsko različna naselja**: v *zgoštitvenih* (rast prebivalstva, gostota 300 preb/km², delež dnevnih migrantov nižji od republiškega povprečja, nad 55 % priseljenih prebivalcev, manj kot 5 % kmečkega prebivalstva), *urbaniziranih* (rast prebivalstva, gostota 100 preb/km², delež dnevnih migrantov višji od republiškega povprečja, nad 50 % priseljenih prebivalcev, 5–10 % kmečkega prebivalstva), *stagnirajočih* (prebivalstvo stagnira, gostota 50 preb/km², delež dnevnih migrantov višji od republiškega povprečja, 41–49 % priseljenih prebivalcev, 10–25 % kmečkega prebivalstva) in *depresivnih območjih* (prebivalstvo

upada, gostota manj kot 50 preb./km², delež dnevni migrantov višji od republiškega povprečja, pod 40 % priseljenih prebivalcev, več kot 30 % kmečkega prebivalstva) (Ravbar, 1995).

Pri izboru vzorčnih območij je bil osnovni prvi kriterij oz. izhodišče, drugi so bili dopolnilni. Za obravnavo je izbranih 18 pokrajin (karta 1). Raziskave so zajele pet ravninskih pokrajin (Kamniško-bistriška ravnina, Kranjsko-Sorško polje, Ljubljansko barje, Krško-Brežiška ravnina in Dravsko-Ptujsko polje), pet gričevnatih (Goriška Brda, Kozjansko gričevje, Dravinjske gorice, Slovenske gorice in Haloze), pet hribovitih (Brkini, Raduljsko hribovje z Mirnsko dolino, Posavsko hribovje, Pohorje in Škofjeloško hribovje) in tri kraške (Bela krajina, Dobrepolje in Ribniško-Kočevsko podolje), medtem ko so gorske pokrajine (kot neagrarne) izvzete.

V vsaki pokrajini so analizirana vsa naselja in določen je njihov socio-ekonomski tip. Struktura vseh naselij pa je določila zastopanost posameznih socio-ekonomskih tipov pri preučevanju. Za obravnavo je v vsaki pokrajini izbranih 10 socialno-ekonomsko različnih naselij. Terensko delo je potekalo po naseljih in v vsakem je bilo praviloma opravljenih po pet anket. Skupaj je bilo anketiranih 210 naselij (karta 2) in izpolnjenih 1006 anket.

Pokrajinske značilnosti ravnin

Med ravninskimi kmetijskimi pokrajinami smo vključili tri iz enote Dno Ljubljanske kotline (Kamniško-bistriška ravnina, Kranjsko-Sorško polje in Ljubljansko barje) in dve iz Panonske Slovenije (Krško-Brežiška ravnina in Dravsko-Ptujsko polje). Zanje so značilne predvsem prodne odkladnine (Kamniško-bistriška ravnina in Kranjsko-Sorško polje imata kar 78 % karbonatnega proda, Krško-Brežiška ravnina 36 % in Dravsko-Ptujsko polje 76 % silikatnega proda), pa tudi glina in melj (Krško-Brežiška ravnina 47 %, Dravsko-Ptujsko polje 24 %, Kamniško-bistriška ravnina in Kranjsko-Sorško polje pa po 3 %) (*Preglednice ...*, 1995). Izjema je Ljubljansko barje z 69 % gline in melja, 16 % karbonatnega proda in 10 % kremeno-vega peščenjaka in konglomerata (osamelci). Prodna območja so sušnejša in z več njivami, ilovnata pa mokrotnejša, zato so jih marsikje meliorirali. Skupne so jim še nekatere druge značilnosti: ravninski svet, območja podtalnice, možnosti za namakanje, zemljiska raba, tip naselij, idr.

Kamniško-bistriška ravnina meri 103 km² in na njej živi 53.349 prebivalcev, gostota je 518 preb. na km²¹. Uvrščamo jo med najgosteje poseljene slo-

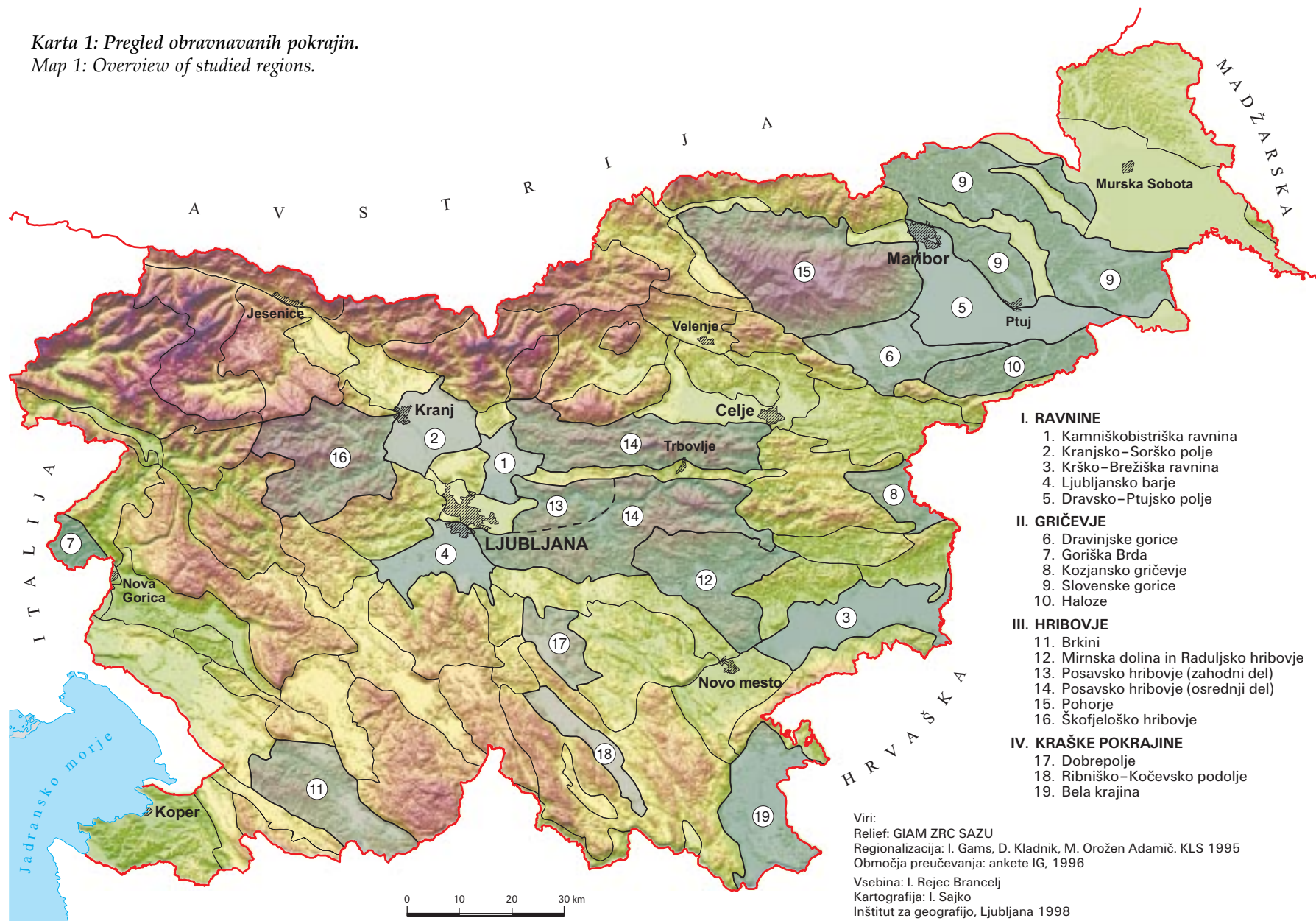
venske pokrajine. Ravnina je povečini nasuta s prodom Kamniške Bistrice. Na severu jo obrobajo Kamniško-Savinjske Alpe, na vzhodu Posavsko hribovje, na zahodu Kranjsko-Sorško polje in Šmarnogorsko-Rašiški osamelci in na jugu Ljubljansko polje. Skoraj polovica (48 %) površja leži na nadmorski višini med 300 in 399 m, 26 % med 400 in 499 m (*Preglednice ...*, 1995). Pod gozdom je več kot tretjina površja (38 %), četrtno zavzemajo njive in petino travniki (*ibid.*). To je pravzaprav najbolj njivski del Ljubljanske kotline. Prevladuje mešani žitno-okopavinsko-krmni kmetijski sistem. Poleg poljedelstva je zelo v ospredju živinoreja na družinskih kmetijah in večjih farmah (Duplica, Ihan idr.). Stalež živine pri zasebnikih je bil ob popisu leta 1991 6139 GVŽ (glav velike živine)². Delež kmečkega prebivalstva je istega leta znašal 2,7 %. Za podtalnico je značilna manjša količina (manj kot 1 m³/s), zmerna globina, intenzivno prenikanje padavin v podtalnico (preko 500 mm) in deloma prepustna krovna in površinska plast (Brečko, 1998). Po podatkih monitoringa (*Kakovost ...*, 1997) je kakovost podtalnice slaba, saj so v njej ostanki pesticidov, adsorbirane halogenirane organske spojine (AOX), lahkohlapne klorirane organske spojine in kovine.

Kranjsko-Sorško polje meri 207 km² in ga sestavljata dve polji: na levi strani Save je Kranjsko polje in na desni Sorško polje. Tu živi 87.200 prebivalcev ali 421 preb./km². Skoraj polovica površja leži na nadmorski višini od 300 do 400 m (*Preglednice ...*, 1995). Na višjih konglomeratnih terasah so na debelih, kisljih in spranih prsteh gozdovi. Teh je več kot tretjina, četrtna je njiv in petina travnikov (*ibid.*). Najpomembnejše dejavnosti so industrija, drobno gospodarstvo, živinoreja in poljedelstvo. Kmetijstvo je intenzivno, prevladuje okopavinsko-krmni kmetijski sistem. Poleg poljedelstva so pomembne tudi govedorejske farme (Hrastje, Hraše). Ob popisu prebivalstva leta 1991 je bil stalež živine v zasebni reji 17.278 GVŽ. Kmečkega prebivalstva je bilo leta 1991 še 7,6 %. Za podtalnico je značilna zelo velika količina (več kot 2 m³/s) in zelo velika globina (25 metrov v osrednjih delih vodonosnika), intenzivno prenikanje padavin v podtalnico (preko 500 mm) in deloma prepustna krovna in površinska plast (Brečko, 1998). Samočistilna sposobnost prodnega zasipa na filtracijski poti v globokih vodonosnikih je še zadovoljiva za razpršeno kmetijsko onesnaženje (Mikulič, 1992). Kakovost podtalnice je dobra, čeprav so zasledili ostanke kloriranih organskih topil, polikloriranih bifenilov, AOX, mineralnih olj in na Sorškem polju tudi pesticidov.

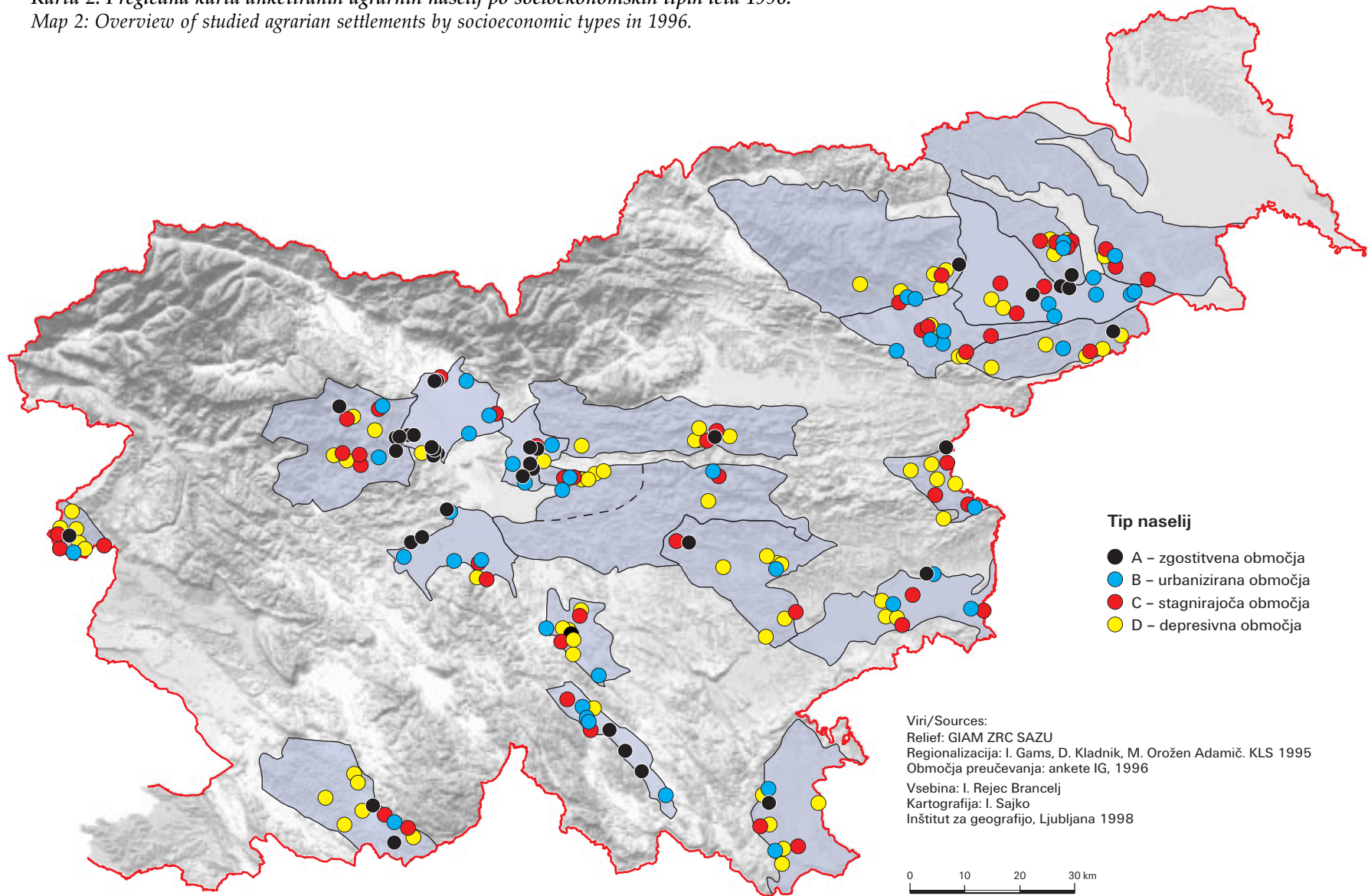
¹ V kolikor ni drugače navedeno so vrednosti izračunane iz podatkov *Popis prebivalstva, ...* (1991).

² GVŽ je kmetijska statistična enota, ki omogoča primerjavo posameznih vrst živine v odnosu do krave (1 GVŽ = krava s 500 kg žive teže) kot temeljne primerjalne enote. Ekvivalenti so vzeti po Leskošku (1993, str. 56).

Karta 1: Pregled obravnavanih pokrajin.
Map 1: Overview of studied regions.



Karta 2: Pregledna karta anketiranih agrarnih naselij po socioekonomskih tipih leta 1996.
Map 2: Overview of studied agrarian settlements by socioeconomic types in 1996.



Krško-Brežiška ravnina je jugovzhodna, obmejnata kmetijska pokrajina, ki obsega spodnji tok Krke in njenega sotočja s Savo. Meri 270 km² in na njej živi 35.598 ljudi, gostota je 132 preb./km². Skoraj v celoti (94 %) se uvršča v višinski pas od 100 do 199 m (*Preglednice ...*, 1995). Je heterogena enota, ki jo sestavlja več polj: Brežiško, Čateško, Krško in Šentjernejsko. Na ilovnati podlagi so mokrotni predeli porasli z nižinskimi gozdovi, med njimi je najbolj znan Krakovski gozd. Skoraj tretjina ozemlja je porasla z gozdom, 27 % je njivskih zemljišč in 21 % travnikov (*ibid.*). Na vzhodu se ravnina odpira v panonski svet, od koder dobiva blažilne vplive toplejšega panonskega podnebja. Glavne gospodarske dejavnosti so energetika, industrija, živinoreja in poljedelstvo, v okolici Brežic tudi turizem. Kmečkega prebivalstva je bilo leta 1991 11,9 % in redilo se je 11.241 GVŽ živine. Na desnem bregu Save prevladuje mešani žitno-okopavinsko-krmni sistem in na levem okopavinskokrmni. Za podtalnico so značilne velike količine, zmerna globina, srednje intenzivno prenikanje padavinske vode in večinoma prepustna krovna in površinska plast. Kakovost podtalnice je dobra na Brežiškem polju in slaba na Krškem polju, kjer vsebuje nitrato, ostanke pesticidov, AOX in mineralnih olj.

Ljubljansko barje je 180 km² velika pokrajina v osrednji Sloveniji, ki predstavlja skrajni južni, tektonsko najmlajši del Ljubljanske kotline. Zaradi tektonskega ugrezjanja so nanosi peskov, ilovice in gline ponekod debeli do 160 m (Lovrenčak, Orožen Adamič, 1998). Manj ugreznjeni deli dna se kot osamelci (permokarbonski skrillavci in triasni dolomiti) dvigajo nad ravnino. Ena od najpomembnejših značilnosti so poplave, ki redno zajamejo 15 % površine, izjemno velike poplave pa tudi več kot polovico (*ibid.*). Večje površine ob Ljubljanici in Ižici pokrivajo oglejene prsti, na katerih so vlažni travniki s krmno slabe kakovosti. Z oddaljevanjem od vodotokov te prehajajo v plitve in globoke šotne prsti. Na vršaju lške je nastala rendzina, ki je sicer rodovitna, vendar primerna le za kulturne rastline, ki dobro prenašajo sušo. Na osamelcih so še izprane rjave pokarbonatne prsti. Na Barju živi 33.202 človeka, gostota je 184 preb./km². Travniki zavzemajo v zemljiški rabi več kot polovični delež (51 %), dobra petina je gozdov (23 %) in le 15 % je njiv (*Preglednice ...*, 1995). Prevladuje izraziti krmni sistem kmetijske rabe zemljišč, ki v vzhodnem delu prehaja v okopavinskokrmnega. Po popisu 1991 je bilo 3,91 % kmečkega prebivalstva in 7574 GVŽ živine.

Dravsko-Ptujsko polje obsega 413 km² veliko ozemlje in na njem živi 172.109 ljudi, gostota je torej 417 preb./km². Tri četrtine območja prekriva silikatni prod Drave in nekaj manj kot četrtino ilovnate naplavine njenih pritokov. Prodna območja so sušna z več njivami, ilovnata pa mokrotna, zato so jih meliorirali. Več kot tretjina je njiv (37 %), 21 % je

travnikov in 19 % gozda (*Preglednice ...*, 1995). Poglavitne gospodarske dejavnosti so industrija, drobno gospodarstvo, promet, živinoreja in poljedelstvo. V kmetijski rabi zemljišč prevladuje okopavinsko-žitni sistem. Delež kmečkega prebivalstva po popisu leta 1991 je bil 5,7 % in redili so 22.455 GVŽ. Kakovost podtalnice na Dravsko-Ptujskem polju je slaba, one-snažena je z nitrati in ostanki pesticidov, na Dravskem polju pa tudi z mineralnimi olji, manganom, kalijem in kromom. Podtalnica na Ptujskem polju je količinsko skromna, plitva, prenikanje je manj intenzivno, krovna in površinska plast sta prepustni (Brečko, 1998). Dravsko polje ima zelo veliko podtalnice, ki je v zmernih globinah, intenzivnost njenega prenikanja je nekoliko večja kot na Ptujskem polju. Kakovost podtalnice na Dravsko-Ptujskem polju je slaba, one-snažena je z nitrati in ostanki pesticidov, na Dravskem polju pa tudi z mineralnimi olji, manganom, kalijem in kromom.

Pokrajinske značilnosti gričevij

V raziskavo smo vključili pet kmetijskih pokrajin v gričevju, in sicer po eno iz zahodne Slovenije (Goriška Brda) in iz vzhodne Slovenije (Kozjansko gričevje) ter tri iz severovzhodnega dela države (Dravinjske gorice, Slovenske gorice in Haloze). Večji del površja v obravnavanih pokrajinah je na nadmorski višini pod 400 m, največji delež pa zavzema višinski pas od 200 do 299 m (Dravinjske gorice 51 %, Slovenske gorice 74 %, Haloze 47 % in Kozjansko gričevje 38 %), izjema so Goriška Brda s 40 % površja na nadmorskih višinah med 100 in 199 m. Kamninsko osnovo sestavljajo v glavnem terciarni sedimenti (v Goriških Brdih je 66 % fliša, drugod je najbolj razširjena kamnina lapor: v Halozah sestavlja 70 % površja, v Slovenskih goricah 43 %, v Kozjanskem gričevju 37 % in v Dravinjskih goricah 17 %) ter glina in melj (Dravinjske gorice 64 %, Slovenske gorice 33 %, Kozjansko gričevje 21 %, Haloze 18 % in Goriška Brda 12 %). Kozjansko gričevje se od drugih pokrajin razlikuje po večji zakraselosti, saj sta na 20 % površja apnenec in na 15 % dolomit. Prevladuje površinski vodni odtok, številni so majhni vodni izviri, večjih sklenjenih območij talne vode ni. Zaradi svoje lege in odprtosti obravnavane pokrajine ga dosega vplivi sosednjih, toplejših podnebij: submediteranskega in panonskega. Veliko skupnega imajo še v zemljiški rabi, saj imajo pomemben delež vinogradi in sadovnjaki.

Dravinjske gorice so 281 km² velika, prehodna, gričevnata pokrajina v Panonski Sloveniji, v kateri živi 44.064 ljudi, gostota prebivalcev na km² je 157. Pri Slovenskih Konjicah je obsežna ravnina, medtem ko je najbolj razgiban osrednji del okrog Poljčan. Po tem deležu in po kamninski sestavi se razlikuje od

drugih obravnavanih pokrajin. Sestavljajo jo namreč večinoma gline in melj (64 %), nekaj je tudi laporja (*Preglednice ...*, 1995). Prevladujoči delež v zemljiški rabi ima gozd s 37 %, sledijo mu travniki s 27 % in njive z 18 %. Sadovnjakov je 5 % in vinogradov 2 % (*ibid.*). Mešani, žitno-okopavinsko-krmni sistem kmetijske rabe zemljišč se prepleta s posebnim, sadjarskim tipom. V kmetijstvu sta glavni dejavnosti živinoreja (številni kooperanti perutninskih podjetij) in sadjarstvo. Delež kmečkega prebivalstva je bil 1991. leta 8,7 % in stalež živine je znašal 13.623 GVŽ.

Goriška Brda so gričevnata, obmejna, prometno odmaknjena in še vedno predvsem kmetijska pokrajina v submediteranskem delu Slovenije. Meri 83 km² in v njej prebiva 5758 ljudi, gostota je 69 preb./km². Dve tretjini površja sestavlja fliš, več kot petino je apniškega sveta (Sabotin). Gozd prekriva 44 % vsega ozemlja in sklenjeno porašča zlasti območji Sabotina in Korada. Med obdelovalnimi zemljišči prevladujejo vinogradi (18 %), le nekoliko manjši je delež travnikov. Njiv in sadovnjakov je manj kot 5 % (*Preglednice ...*, 1995). Prevladuje posebni, vinogradniški sistem kmetijske rabe zemljišč. V kmetijstvu prevladujeta vinogradništvo in sadjarstvo. Slemenska gručasta naselja imajo ponekod številne zaselke. Kmečkega prebivalstva je še 24,3 %, živine je malo, saj je bilo leta 1991 le 1406 GVŽ.

Kozjansko gričevje (tudi Kozjansko ali Srednjegotelsko gričevje) je obmejna pokrajina v panonskem delu Slovenije, v porečju Bistrice. Obsega 101 km² in v njej živi 6080 ljudi, gostota je torej 60 preb./km². Več kot tretjino površja (37 %) prekrivajo lapornati terciarni sedimenti, petino sestavljajo glina in melj, enak delež predstavlja apnenec, pomembnejši je še delež dolomitnega površja, katerega je 15 % (*Preglednice ...*, 1995). Gozdnih zemljišč je tretjina, 25 % je travnikov in 20 % njiv. Vinogradov je 4 % in sadovnjakov 2 % (*ibid.*). Značilen je okopavinsko-krmni sistem kmetijske rabe zemljišč. Glavne dejavnosti so živinoreja, vinogradništvo in turizem. Slemenska naselja so razložena, dolinska pa gručasta in nekatera obcestna. Leta 1991 je bilo v pokrajini še 30,2 % kmetov, stalež živine je dosegel vrednost 5284 GVŽ.

Slovenske gorice so 1034 km² velika gričevnata pokrajina z 92.320 prebivalci in gostoto 89 preb./km². Raztezajo se v panonskem delu Slovenije med ravninama ob Dravi in Muri. Lapornato površje (43 %) je precej razgibano, k notranji razčlenitvi pa največ prispevata dve široki dolini: Pesniška in Ščavniška, ki ju sestavljata pretežno glina in melj (33 %), tretja pomembnejša kamnina v pokrajini je pesek, ki zavzema 16 % površja (*Preglednice ...*, 1995). Delež gozda je med vsemi gričevnatimi pokrajinami tu najmanjši, saj dosega le 27 %, delež njiv pa je s 25 % največji. Pomembne zemljiške kategorije so še travniki z 22 %, sadovnjaki z 11 % in vinogradi s 4 % (*ibid.*). Znotraj obravnavane pokrajine se pojavlja velika raznolikost

kmetijske rabe zemljišč: prevladujeta žitno-okopavinsko-krmni in sadjarski sistem, ki se medsebojno tudi prepletata, od drugih se pojavljajo še žitno-okopavinski, žitno-krmni in okopavinsko-krmni sistem. Med gospodarskimi dejavnostmi so najpomembnejše prav kmetijske: vinogradništvo, sadjarstvo in živinoreja. Naselja so večinoma slemenska in razložena. Delež kmečkega prebivalstva leta 1991 je bil 19,8 %, stalež živine pa je znašal 44.364 GVŽ.

Haloze so 241 km² velika obmejna gričevnata pokrajina v panonskem delu Slovenije z 12.131 prebivalci, gostota znaša 50 preb./km². Lapor sestavlja 70 % površja, 17,5 % je gline in melja (*Preglednice ...*, 1995). Nižji vzhodni del je vinogradniški, višji zahodni del pa izrazito gozdat. Gričevje razčlenjujejo ozke, v dnu mokrotne doline številnih potokov. Skoraj polovico površja (47 %) pokriva gozd, 19 % je travnikov in 14 % pašnikov. Njiv je 8 % in skoraj toliko tudi posebnih kultur (5 % vinogradov in 3 % sadovnjakov). Prevladujoč je omiljeni krmni sistem kmetijske rabe zemljišč, ki na vzhodu prehaja v okopavinsko-žitnega. Leta 1991 je bilo še 24,1 % kmečkega prebivalstva, kar je bil eden največjih deležev v Sloveniji. Poleg vinogradništva je pomembna živinoreja. Ob zadnjem popisu je bilo živine 4982 GVŽ.

Pokrajinske značilnosti hribovij

V raziskavo je bilo vključenih pet hribovskih pokrajin: Brkini z dolino Reke, Raduljsko hribovje z Mirnsko dolino, Posavsko hribovje, Pohorje in Škofjeloško hribovje. Zanje je značilna velika kamninska in podnebna raznolikost. V Brkinih z dolino Reke prevladujejo flišne kamnine, ki sestavljajo tri četrtine površja. Delež lapornatih kamnin je pomemben še v Raduljskem hribovju in Mirnski dolini, kjer sestavlja 30 % površja, sicer prevladuje dolomit, ki zavzema več kot polovico — 55 % površja. Na Pohorju 61 % površja zavzemajo metamorfne kamnine, globočnine pa 12 %. Bolj raznoliko zgradbo imata Posavsko in Škofjeloško hribovje. V prvem je 35 % dolomita, 22 % kremenovega peščenjaka in konglomerata ter po 10 % glinovca, meljevca in apnenca. V Škofjeloškem hribovju pa je 28 % glinovca in meljevca, 26 % dolomita, 16 % kremenovega peščenjaka in konglomerata ter 15 % apnenca.

Brkini z dolino Reke so flišna pokrajina na prehodu iz dinarskega celinskega sveta v primorski svet, velika 342 km², s 16.254 prebivalci in gostoto 47 preb./km². Notranjo raznolikost ji določa hribovje z vzpetinami nad 800 m, v dnu razširjena Ilirskobistriška kotlina, ozka Reška dolina, začetni del Jelšanjskega podolja ter rodovitni Vremska in Košanska dolina. Flišne kamnine sestavljajo 76 % površja, 17 % je apnenca in 7 % gline in melja (*Preglednice ...*, 1995). Za pokrajino je zelo značilen stik s sosednjim zakra-

selim svetom, ob katerem je nastala vrsta slepih dolin. Vremska dolina je naša največja slepa dolina. Podnebje je precej ostro in ima značilnosti prehoda od sredozemskega k celinskemu. Pozimi se pogosto pojavi uničujoči žled. Glavne dejavnosti so živinoreja, sadjarstvo, industrija in drobno gospodarstvo. V zemljiški rabi prevladuje gozd, njegov delež je 37 %, 26 % je travnikov in 23 % pašnikov, njiv je le 9 %. (*Preglednice ...*, 1995). Značilen je izrazit krmni sistem kmetijske rabe tal. Kmečkega prebivalstva je bilo ob popisu 1991. leta 8 %. Stalež živine je istega leta znašal 4820 GVŽ.

Raduljsko hribovje z Mirnsko dolino je 378 km² velika pokrajina na prehodu iz dinarske v panonsko Slovenijo, v porečju Radulje in Mirne. V njej živi 17.436 prebivalcev, gostota znaša 46 preb./km². V kamninski sestavi prevladuje dolomit (55 %), 15 % je apnenca, v vinorodnem južnem delu (Trška gora) pa je največ laporja (30 %) (*Preglednice ...*, 1995). Glavne dejavnosti so živinoreja, gozdarstvo in vinogradništvo. Gozdovi pokrivajo 54 % površja, 15 % je travnikov in 16 % njiv. Vinogradov je 3 % in sadovnjakov 2 % od vseh zemljišč (*Preglednice ...*, 1995). Uveljavljena sta dva sistema kmetijske rabe tal: omiljeni krmni in okopavinsko-žitni. Ob zadnjem popisu 1991. leta je bilo še 17 % kmečkega prebivalstva. Redili so 9580 GVŽ živine.

Posavsko hribovje je s 1116 km² največja in najbolj raznolika obravnavana pokrajina. Uvrščamo jo v makroregijo Predalpsko hribovje. V njej živi 59.654 prebivalcev, gostota je 53 preb./km². Zanj je značilna pestra kamninska sestava. Dolomit (35 %) in apnenec (10 %) prevladujeta zlasti v višjih legah, kremenov peščenjak pa v nižjih (22 %) (*Preglednice ...*, 1995). Razpotegnjeni hrbti in podolja potekajo v smeri vzhod-zahod, prečno pa jih sekajo ozke rečne doline. Glavna kmetijska dejavnost je živinoreja. Delež gozdov znaša 59 %, travnikov je 17 % in 11 % je njiv (*Preglednice ...*, 1995). Izrazit krmni sistem osrednjega dela Posavskega hribovja prehaja na zahodu v omiljeno-krmnega. Kmečkega prebivalstva je še okoli 10 %, vendar je med zahodnim in osrednjim delom hribovja v deležu velika razlika (zahodni del 15,6 %, osrednji del 3,6 %). Zaradi velikega obsega in notranje raznolikosti pokrajine, sta bili v njej obravnavani dve vzorčni območji: ena iz zahodnega in ena iz osrednjega dela Posavskega hribovja, ki ju tudi ločeno prikazujemo na kartah. Stalež živine ob zadnjem popisu je bil 26.039 GVŽ.

Pohorje je hribovje, ki je bilo v uporabljeni regionalizaciji uvrščeno v makroregijo Predalpsko hribovje. Obsega 743 km², v njej živi 25.910 prebivalcev, gostota je 35 preb./km². Skoraj dve tretjini površja v pokrajini tvorijo metamorfne kamnine. Gozdovi zavzemajo 67 % površja, travnikov je 11 % in njiv 9 % (*Preglednice ...*, 1995). Osnovna sistema kmetijske rabe zemljišč sta izraziti krmni in omiljeni krmni

sistem. Delež kmečkega prebivalstva je bil leta 1991 14 %. V pokrajini so redili 13.417 GVŽ živine.

Škofjeloško hribovje je 443 km² velika pokrajina v Predalpskem hribovju, s 16.145 prebivalci in gostoto 36 preb./km². V kamninski zgradbi v višjih delih prevladujeta dolomit (26 %) in apnenec (15 %), v podnožju hribovja pa so zastopane predvsem neprepustne paleozojske kamnine (glinovec in meljevec 28 %, kremenov peščenjak in konglomerat 16 %) (*Preglednice ...*, 1995). Glavna kmetijska dejavnost je živinoreja. Gozdovi zavzemajo 61 % zemljišč, 18 % je travnikov in 9 % pašnikov. Njiv je najmanj med vsemi obravnavanimi pokrajinami, le 6 % (*ibid.*). Prevladuje izrazit krmni sistem kmetijske rabe zemljišč. Delež kmečkega prebivalstva je bil leta 1991 12 %. Vse živine pri zasebnikih je bilo istega leta 10.701 GVŽ.

Pokrajinske značilnosti kraških pokrajin

V ospredju preučevanja sta bili dve kraški pokrajini iz makroregije Dinarski kras celinske Slovenije: Dobropolje in Ribniško-Kočevsko podolje in ena kraška pokrajina na prehodu iz dinarskega v panonski svet: Bela krajina. Vse tri povezuje skupna kamninska zgradba, saj prevladuje apnenec (Bela krajina 66,6 %, Dobropolje 70,9 % in Ribniško-Kočevsko podolje 48 %), manj kot petino površja sestavlja dolomit (Bela krajina 9,6 %, Dobropolje 20,4 % in Ribniško-Kočevsko podolje 16,4 %), po deležu površja tretjo skupino pa tvorita glina in melj (Bela krajina 19,9 %, Dobropolje 8,3 %, Ribniško-Kočevsko podolje 32,4 %). Skupna jim je zasnovanost v dinarski smeri, od severozahoda k jugovzhodu, povezujoče pa so tudi hidrografske značilnosti. Za Ribniško-Kočevsko podolje, ki leži na sredi med drugima dvema pokrajinama, je značilna vertikalna bifurkacija. Del voda odteka podzemsko v sosednje Dobropolje in v izvire Krke, drugi del pa v Belo krajino ter izvire v porečju Kolpe. Zaradi prepustnosti kraškega sveta in vodoskrbnega pomena nekaterih izvirov je še posebej pomembno, kakšna so dogajanja v njegovem zaljedju.

Bela krajina je nizek kraški ravnik (48,6 % površja zavzema višinski pas od 100 do 199 m) z zakraselim površjem in številnimi, plitvimi vrtačami. Zaradi reliefa je zanj značilna zaprtost proti ostalim slovenskim pokrajinam. Na zahodu ravnik namreč prehaja v Poljansko goro, na severu pa v Kočevski rog in Gorjance. Za njen jugovzhodni in vzhodni del pa je značilna reliefna odprtost in prehod v panonske pokrajine sosednje Hrvaške, od koder se v Beli krajini uveljavljajo panonske podnebne poteze, kar jo bistveno ločuje od drugih dveh obravnavanih pokrajin (Črnomelj ima srednjo letno temperaturo 10,2 °C in letno količino padavin 1300 mm, Kočevje pa 8,4 °C in 1526 mm padavin). Pokrajina meri 388 km² in leta

1991 je v njej živel 25.435 prebivalcev, gostota je bila torej 66 preb./km². Gozd zavzema tretjino zemljišč (33 %), 22 % je pašnikov in 20 % njiv. Prevladuje omiljeni krmni sistem, ki na vzhodu prehaja v žitno-okopavinsko-krmnega. Delež kmečkega prebivalstva ob popisu je bil 11,7 % in stalež živine 7096 GVŽ.

Dobropolje je suho kraško polje, s 75 km² med slovenskimi največje in najbolj naseljeno, saj je leta 1991 na njem žive 3303 prebivalcev, gostota je znašala 44 preb./km². Tektonsko zasnovano polje, potekajoče v dinarski smeri, na zahodu strmo prehaja v Malo goro in na vzhodu bolj postopno v Korinjsko planoto in Suho krajino. Polje, kjer se tretjina površja uvršča v višinski pas od 400 do 499 m, je zaprto tudi s severne in južne strani. Prevladujočim celinskim podnebnim potezam se, zlasti v zimskem času, pridruži še toplotni obrat, ki se v slabo prevetreni kotlini obdrži dlje časa. Zaradi visokega obrobja je značilna še senčnost pokrajine. Gozdovi pokrivajo 52 % zemljišč, 21 % je travnikov in po 11 % njiv in pašnikov (*Preglednice ...*, 1995). Značilen je omiljeni krmni sistem kmetijske rabe zemljišč. Ob popisu 1991 je bil delež kmetov 10,9 % in stalež živine 2188 GVŽ.

Ribniško-Kočevsko podolje sestavljata pravzaprav dve kraški polji: Ribniško in Kočevsko, vsako s svojo smerjo odmakanja in že omenjeno vertikalno bifurkacijo. Podolje je z vseh strani zaprto, in sicer z Veliko goro in Goteniško goro na zahodu ter Malo goro in Kočevsko malo goro na vzhodu. Več kot tri četrtine površja (77,6 %) leži na nadmorski višini od 400 do 499 m. Podnebje je celinsko, v primerjavi s sosednjim Dobropoljem pa še hladneje in bolj namočeno (Kočevje ima srednjo letno temperaturo 8,4 °C in letno količino padavin 1526 mm), z značilnimi temperaturnimi obrati v dnu podolja. Podolje meri 112 km² in leta 1991 je v njem živel 23.042 prebivalcev. Polovico je gozdnih zemljišč (50 %), 17 % je travnikov, 16 % pašnikov in 10 % njiv. Izraziti krmni sistem v srednjem delu polja prehaja v omiljenega. Med kraškimi pokrajinami je imelo Ribniško-Kočevsko podolje ob popisu najmanjši delež kmetov in sicer 5,4 %. Stalež živine pri zasebnikih je bil leta 1991 4423 GVŽ. Pomembnejša od zasebne živinoreje pa je bila reja na farmah: reja goveda v Mlaki pri Kočevju in prašičereja v Klinji vasi.

Uporabljena terminologija

Na tem mestu želimo pojasniti le tiste izraze, ki se v študiji najpogosteje pojavljajo. Poudariti želimo, kako jih pojmuje in uporabljamo, ker v geografski in drugi literaturi njihova uporaba še ni poenotena.

Pokrajina je del zemeljskega površja, kjer prepletajoče se delovanje njegovih naravnih in družbenih

pojavov sestavlja prostorsko enoto, ki se odraža v značilnem zunanem videzu. S tem je pokrajina temeljni predmet geografskega preučevanja (Kladnik, 1998).

Je ozemeljsko sklenjena, zaokrožena in omejena celota, za katero je značilna načelna enakost vseh prvin in zvez, pri okolju so v ospredju njen biotski vidik in biotske sestavine, pri kulturni pokrajini pa seveda človek. Pokrajina ni le vsota njenih sestavin. Vsaka pokrajina ima svojevrstno sestavo in s tem tudi podobo, ki je posledica medsebojnega učinkovanja njenih naravnih in družbenih sestavin. Njihova prepletanost in součinkovanje ustvarjata dinamično pokrajinsko ravnovesje, ki zagotavlja sposobnost regeneracije. Pod vplivom že omenjenih sestavin se pokrajina ves čas spreminja ali preobrazuje. Akutno stopnjo preobrazbe pokrajine imenujemo onesnaženost (Radinja, 1972), govorimo lahko tudi o degradirani pokrajini.

Agrarna pokrajina je najbolj razširjen tip kulturne pokrajine, za katerega sta značilni sorazmerno ohranjene lastnosti prvobitne pokrajine ter ureditev za različne načine uporabe kmetijskih zemljišč, ki pogojujejo njeno fiziognomsko pestrost. Kmetijstvo ima v procesih pokrajinskega preoblikovanja odločilni pomen. Pojem agrarna pokrajina je ožji od podeželja. Sopomenka je kmetijska pokrajina (Kladnik, 1998).

Vsaka pokrajina s kmetijsko dejavnostjo ima **agrarnogeografske značilnosti**. Te so mnogovrstne in obsegajo tako naravnogeografske kot tudi družbenogeografske vidike. Pri vrednotenju agrarne pokrajine je potrebno njene kmetijske značilnosti vsestransko osvetliti, vendar osrednje mesto posvečamo njihovem funkcijemskemu vrednotenju z vidika varstva okolja. Zato tudi ne podajamo sistematičnega prikaza vseh agrarnogeografskih značilnosti pokrajine, ampak le tiste, ki imajo za okoljevarstveni vidik največjo težo. Upravičenost tovrstnega izbora so narekovele predhodne raziskave (Rejec Brancelj, 1993).

Onesnaženost pokrajine pojmuje kot "motnje v naravnem okolju, ki jih posredno ali neposredno povzročata človek s snovmi, ki se pojavljajo na napačnem mestu ob napačnem času ter v napačnih količinah in oblikah" (Bricelj, 1990). Povzročata jo torej človek s svojim nesmotrnim ravnanjem in gospodarjenjem.

S smotrnim ravnanjem v pokrajinsko ravnovesje ne posegamo usodno. Takšno smotno strokovno ravnanje ob poznavanju specifičnih značilnosti pokrajine vključuje tudi varstvo okolja oziroma **okoljevarstveni vidik**. Varstvo okolja ni potrebno le v degradirani pokrajini, ampak v sleherni, ki jo moramo varovati tako, da v njej ne bi prihajalo do navzkrižnih situacij. Ne gre le za varovanje z vidika človeka, torej ohranjanje tistega, kar je pomembno zanj, ampak za varovanje celotne pokrajine, za vzdrževanje njenega dinamičnega ravnovesja nasploh (Radinja, 1974).

Kmetija je po *Slovarju slovenskega knjižnega*

jezika (1985) zemljišče s hišo in gospodarskimi poslopi in tako jo tudi uporabljam. Po določitvi Statističnega urada RS so kmetije (kmečka gospodarstva) tista gospodinjstva, ki izpolnjujejo enega od naslednjih pogojev: najmanj 10 arov obdelovalnih zemljišč ali manj kot 10 arov obdelovalnih zemljišč in najmanj kravo in tele, ali kravo in mlado govedo, ali kravo in dve odrasli drobnici, ali pet odraslih ovac, ali tri odrasle prašiče, ali štiri odrasle ovce in prašiče skupaj, ali 50 kosov odrasle perutnine, ali 20 čebeljih panjev. Če govorimo o evropsko primerljivih kmetijah, so to kmetije, ki imajo najmanj 1 ha kmetijske zemlje v uporabi ali če imajo manj kot 1 ha, tista, ki imajo najmanj 30 arov vinogradov, ali sadovnjakov, ali najmanj 2 glavi velike živine, ali 15–30 arov vinogradov, ali sadovnjakov, in 1 do 2 GVŽ, ali najmanj 10 arov kmetijske zemlje v uporabi in 90 arov gozda (Kovačič, 1996). Ker pa na kmetijah živijo tako kmetje kot polkmetje in tudi nekmetje, uporabljam za vse, ki obdelujejo zemljo, izraz kmetovalci.

Gnojila so organski in mineralni dodatki obdelovalnim zemljiščem za vzdrževanje rodovitnosti in povečevanje količine kmetijskih pridelkov. Organska gnojila so gnoj, gnojnica, gnojevka, kompost in humus. Mineralna gnojila so pripravljena iz elementov rudnin ali iz mešanice, lahko so enokomponentna, mešana ali kompleksna.

Organska gnojila so naravna mineralna gnojila, katerih nastanek je povezan z živo naravo: hlevski gnoj, gnojevka, gnojnica, posušena kri, kostna moka, iztrebki različnih živali, med katerimi so najbolj znani ptičji ob zahodnih obalah tropskega dela Južne Amerike (gvano), ter gnojila rastlinskega izvora, predvsem tako imenovani kompost. Organska gnojila so ponavadi zelo harmonična, bogata z različnimi potrebnimi kemijskimi elementi, zato je njihova uporaba zelo priporočljiva, žal pa, še posebno pri gojenju poljedelskih monokultur, količinsko omejena (Kladnik, 1998).

Gnojevka je vrsta organskega gnojila, ki ga sestavlja razredčena mešanica velikih količin vode z govejim blatom, urinom in drobnimi delci nastilja. Pri nas se gnojevka uporablja zlasti pri intenzivnem pašno-košnem gospodarstvu v predalpskem in alpskem svetu. Gnojevka se razlikuje od **gnojnice**, tekočine, ki se še nepredelana zbira v gnojnični jami. Gnojenje z obema je med 15. novembrom in 15. februarjem, ko rastlinstvo v rasti miruje, prepovedano (Kladnik, 1998, po Leskovšku).

Mineralna gnojila so snovi, ki se dodajajo prstem za izboljšanje rodovitnosti tal, namenjenih za rast kulturnih rastlin. Sestavlja jih eden od treh temeljnih kemijskih elementov (dušik, fosfor in kalij) ali pa različne oblike njihovih mešanic. Večina mineralnih gnojil je danes umetnih, naravna mineralna gnojila pa predstavljajo kalijeve soli, nitrati, ki jih pridobivajo iz sode, fosfati v apnu ter gvano iz ptičjih iztrebkov, hlevski gnoj, gnojevka, posušena kri, kostna moka in

kompost. V sodobnem, intenzivnem kmetijstvu je s preveliko porabo mineralnih gnojil povezana vrsta problemov: siromašenje naravnega rasti in živalstva, večja občutljivost za bolezni in degeneracije, onesnaževanje tekočih voda in podtalnice, povečana evtrofikacija ter rušenje ekološkega ravnovesja nasploh (Kladnik, 1998).

Sredstva za varstvo rastlin so lahko naravna ali sintetična in se uporabljajo za zatiranje škodljivih organizmov, plevla in bolezni na gojenih rastlinah (Lah, 1995). Naravna sredstva za varstvo rastlin so tista, ki jih ustvarjajo rastline in so strupena za živali. Sintetična ali kemična sredstva za varstvo rastlin pa se delijo na fungicide, herbicide in insekticide.

Sonaravno kmetijstvo je tisto, za katerega je značilno opravljanje družbeno ekonomske vloge v harmoniji z okoljem in v takih energetskih razmerah, ki zagotavljajo trajnost kljub stalnim spremembam. V literaturi obstajajo številne definicije in poimenovanja tovrstnega kmetijstva (*Okolje v Sloveniji*, 1994; Tajnšek, Bavec, 1994). Cilji pa so enaki ali podobni:

- kar največja vključitev naravnih procesov, kot so prehranski ciklusi, fiksacija dušika, ter razmerja med škodljivci in njihovimi predatorji;
- zmanjšana uporaba tistih mineralnih gnojil, močnih krmil ter sredstev za varstvo rastlin in živali, ki najbolj posegajo v okolje in najbolj obremenjujejo kmetovo in uporabnikovo zdravje;
- večji izkoristek biološkega in genetskega potenciala rastlinskih in živalskih vrst;
- boljše usklajevanje med pridelovalnimi postopki in biofizikalnimi omejitvami tal, z namenom, da se zagotovi dolgoročna rodovitnost tal;
- rentabilna in cenena pridelava hrane ob varovanju tal, vode, energije in biotičnih virov (Tajnšek, Bavec, 1994).

Takšno gospodarno, smotrno in strokovno ravnanje, v našem primeru kmetovanje, vzdržuje dinamično ravnovesje v pokrajini (Radinja, 1974) in v vse faze načrtovanja vključuje tudi okoljevarstveni vidik. Brez njegovega upoštevanja prihaja do degradacije kmetijske pokrajine kot celote ali njenih sestavnih delov. Izboljšanje kakovosti okolja v kmetijski pokrajini je mogoče le s sonaravno zasnovanimi strukturinimi spremembami v kmetijstvu, z dvigom splošne stopnje okoljske osveščenosti prebivalstva na podeželju, z racionalnejšo rabo energetskih virov itd.

Trajnostni razvoj postavlja za vodilo gospodarjenja z okoljem le uporabo njenega prirastka v najširšem pomenu besede, namreč ne le prirasti njegovih živih sestavin, temveč tudi drugih, ki se tako ali drugače obnavljajo. Upoštevati je potrebno celotno pokrajinsko dinamiko in posebej dinamiko litogeneze, morfogeneze, pedogeneze, hidrogeneze itd., ne pa le biogeneze (Radinja, 1995).

PREGLED NAJPOMEMBNEJŠE LITERATURE IN VIROV

Agrarna geografija in varstvo okolja

V sodobnem svetu so meje med urbanimi in ruralnimi področji vedno bolj zabrisane. Obstajajo številni prehodi med obema tipoma, kar je posledica spreminjanja funkcij podeželja. Nekdanja navezanost podeželja na zemljo in odvisnost od nje vedno bolj upada, saj dobiva podeželje značaj bivalnih in rekreativnih con ter številne druge funkcije. To se odraža tudi v raziskovanju, saj dobiva nekdanja agrarna geografija drugačno vsebino. V literaturi prevladuje v grobem ločevanje na agrarno geografijo, kot geografijo kmetijske proizvodnje in ruralno geografijo, ki obravnava podeželski prostor oz. podeželje in v okviru tega tudi agrarno geografijo. V nadaljevanju bomo pretresli novejšo agrarnogeografsko literaturo in poskušali ugotoviti, katerim problemom bi bilo potrebno pri preučevanju agrarne pokrajine z vidika varstva okolja posvetiti posebno pozornost.

V literaturi obstajajo različne definicije agrarne geografije, vsem pa je osrednja točka vendarle kmetijska dejavnost, njene značilnosti, prostorska organizacija in preoblikovanje pokrajine pod vplivom kmetijstva. Posamezne opredelitve se v bistvu medsebojno dopolnjujejo v zaokroženo celoto. Waibell (po Crkvenčič, Malič, 1988) pravi, da je agrarna geografija znanost o prostorski ureditvi in prostorski organizaciji kmetijstva, pod katero je mišljena načrtna obdelava zemlje zaradi pridobivanja rastlinskih in živalskih proizvodov. Otremba (*ibid.*) smatra agrarno geografijo kot znanost o tistem delu zemeljske površine, ki je preoblikovan s kmetijstvom in to tako fiziognomsko kot v notranji strukturi. Manshard (*ibid.*) navaja za nalogo agrarne geografije raziskovanje prostorskih razlik različnih pojavov kmetijstva. Po mnenju Tarranta (1974) razlaga agrarna geografija različnosti med kmetijskim delovanjem v različnih naravnih, socialnih in ekonomskih danostih, in sicer ne samo z opisovanjem teh razlik, ampak tudi z iskanjem bistvenih sestavin in, mogoče, zakonov, ki so zanje koristni. Leksikon Geografija Cankarjeve založbe (1977) predstavlja agrarno geografijo kot vejo gospodarske geografije, ki raziskuje razvoj kmetijstva v povezavi z naravnimi viri. Crkvenčič in Malič (1988) menita, da je agrarna geografija geografija agrarnih prostorov oziroma področij izven okvira mest in mestnih aglomeracij. Vendar je ta definicija po vsebini bližja nekaterim definicijam ruralne geografije, saj zaobsega več kot večina agrarnogeo-

grafskih definicij. Andreae (1977) pravi, da je posebna naloga agrarne geografije preučevanje tipov oblik gospodarstva v prostorskem sistemu klimatskih con in to prvenstveno z gospodarskega stališča. Vrišer (1995) navaja, da je naloga agrarne geografije preučevati učinke kmetovanja na oblikovanje zemeljskega površja (pokrajine, geosfere ali geografskega okolja), upoštevajoč pri tem različne naravne in družbene dejavnike. Agrarna geografija preučuje tudi prostorsko razmestitev pojavov ter prostorske zveze in odnose med temi pojavi, saj se iz teh relacij izoblikujejo novi pojavi in odnosi. Skuša tudi pojasniti razvoj vseh teh pojavov v teku časa, bodisi na celotnem zemeljskem površju ali pa na posameznih območjih.

Vsebinsko smo obdelali šest agrarnogeografskih knjig, ki so si dokaj podobne in obravnavajo naslednje vsebinske sklope: teoretska izhodišča agrarne geografije, metode dela, organizacijo kmetijske proizvodnje, kmetijske sisteme, naravnogeografske in družbenogeografske osnove za kmetijstvo, obseg kmetijske pridelave, ekonomiko kmetijstva in trženje, klasifikacijo in regionalizacijo kmetijskih območij, spremembe v strukturi in razvoju kmetijstva in kmetijsko politiko. Izmed obravnavanih knjig nekoliko izstopata knjigi Andreaeja (1977) in Newburyja (1986), ki sta bolj svetovno orientirani in posvečata velik del predstavljanju kmetijskih sistemov širom sveta. Tako Newbury (1986) predstavlja posamezne agrarne oblike skozi primere ljudstev, pokrajin in držav (npr. Bušmani v Kalahariju, nabiranci v SV Maleziji, višinska ovčjereja v S Walesu, prirejske farme Lac Verta v SV Saskatchewanu, kolektivno kmetijstvo izraelskih kibutcev itd.). Andreae (1977) pa ima v ospredju delitev kmetijskih sistemov po klimatskih območjih sveta (npr. poljedelstvo v tropskem deževnem gozdu, v vlažni savani, v tropskem višavju itd.). Sick (1986) namenja osrednji del knjige agrarnogeografskim funkcijam in strukturam, ciljem produkcije, socialnim strukturam, lastninskim odnosom, delovni sili, velikosti produkcijskih enot, agrarnosocialnim sistemom, dvojnosti agrarnega gospodarstva, rabi tal, obremenjevanju okolja, naseljem itd. Tarrantova (1974) agrarna geografija posveča največjo vlogo metodologiji agrarnega raziskovanja: obravnava lokacijske teorije, pomembne za agrarno geografijo, problematiko zbiranja podatkov, uporabo različnih metod in tehnik, regionalizacijo in klasifikacijo kmetijske zemlje, rabe tal in kmetijskih pokrajin, preučevanje problemov posameznih pokrajin, statistične

metode pri obravnavi kmetijskih območij, trženje in zamenjavo kmetijske zemlje. Sistematsko in kompleksno je zasnovana tudi agrarna geografija Crkvenčiča in Malića (1988), ki po teoretskih in metodoloških izhodiščih obravnava agrarni prostor, prebivalstvo, odnos med mestom in agrarnim območjem, razvoj kmetijstva, naravne osnove, faktorje oblikovanja agrarnih prostorov, agrarne funkcije, strukture, organizacijske strukture, prostorske enote, klasifikacijo in funkcije agrarnega prostora v industrijski družbi.

Gilg (1985) navaja, kako se je spreminjala vsebina ruralnih raziskav v letih 1973–1981. Leta 1973 je skoraj polovica raziskav (40,6 %) obravnavala kmetijstvo, sledile so raziskave poselitve (19,7 %), razvoja in planiranja podeželja (15,7 %) ter prebivalstva (12,0 %). Ostale teme so bile le redko zastopane. Slika se je v letu 1981 spremenila, tako da je raziskav kmetijstva le še 27,5 %, 19,3 % je raziskav razvoja in planiranja podeželja, 16,5 % poselitve in 15,1 % prebivalstvo.

Večina navedenih del obravnava fiziognomske in ekonomske vidike agrarne pokrajine, saj so to dela klasične agrarne geografije in jih s tega vidika tudi vrednoti. Ekološki problematiki se ne posvečajo, čeprav na nekaterih mestih omenjajo npr. probleme z erozijo prsti, zlasti v tropskem pasu, zasoljevanje prsti, probleme z namakanjem, onesnaževanje podtalnice ipd. Pri pregledovanju literature lahko ugotovimo, da obstaja nekakšna ločnica med klasično agrarnogeografsko obravnavo problemov in agrarnoekološko. Slednja se v večji meri pojavlja v okviru pokrajinskoekoloških študij, ki se posvečajo tej problematiki. Za razumevanje agrarnoekoloških problemov pa je potrebno tako poznavanje agrarne pokrajine kot tudi kmetijske dejavnosti, četudi je objektivno potrebno priznati, da se s tem še širi že tako širok spekter obravnave agrarnogeografskih študij. Toda, če ekoloških pojavov in problemov ne omenjamo, je možno, da jim ne priznavamo večjega pomena, kar pa se je že pokazalo kot slabost.

Med novejšo geografsko literaturo je še posebej zanimiva knjiga Tivyja (1991) z naslovom "Kmetijska ekologija". Obravnava agroekosisteme in njihove energetske značilnosti, značilnosti kulturnih rastlin, agroklimata, značilnosti kultiviranih tal in kroženja hranilnih snovi v agroekosistemi. Poseben poudarek namenja kroženju nitratov. Produktivnost kmetijstva, živina in primernost zemljišč za kmetijstvo so še trije problemi, ki jim Tivy namenja posebna poglavja v svojem delu. Nato se loti obravnave najpomembnejših kmetijskih sistemov na svetu, posebej izpostavi intenzivno kmetijstvo in njegovo energetsko intenzivnost. Energetska intenzivnost kmetijstva obravnava po posameznih dejavnostih (npr. prašičereja, perutninarstvo, mlečna živinoreja, poljedelstvo, mešano kmetijstvo itd.). Na koncu dodaja poglavje kmetijstvo in okolje, kjer poudarja značilnost agro-

ekosistemov, da ne morejo obstajati kot izolirane, samostojne in trajne enote, ampak je vanje potrebno nenehno vlagati energijo. Po drugi strani tudi na teh območjih nastajajo presežni odpadki. Tivy kot največje probleme navaja erozijo prsti, spremembe in modifikacije habitatov, mineralna gnojila, organske odpadke, onesnaženje z nitrati in pesticide.

Regionalnega pristopa pri preučevanju kmetijskega obremenjevanja okolja je malo, od pregledane literature je bil še najbolj zastopan v študijah madžarskih (Goczan, 1969) in čeških geografov (Unger- man, 1988), ki so prikazovali razširjenost erozije prsti, delež nutrientov v prsti in vodah, energetske vnose itd. in na osnovi tega izdelali regionalne prikaze o obremenjenosti pokrajine zaradi kmetijske dejavnosti. Za takšen pristop pa so potrebne redne in sistematične meritve. Problematiko kmetijskega obremenjevanja okolja na nivoju posameznih držav pa je mogoče najti tudi v najnovejših atlasih in poročilih Evropske zveze (Lean s sodel., 1990; Stanners, Bourdeau, 1991).

Tako se zastavlja vprašanje, na kakšen način se lotiti preučevanja ekoloških problemov v kmetijski pokrajini. Le ti so tesno povezani z njenimi značilnostmi. Agrarno preobrazbo je potrebno vrednotiti s pokrajinskega vidika, torej ugotoviti učinke te preobrazbe na pokrajino in tehtati, kaj je pozitivno in kaj negativno. Vse to pa lahko zajamemo s pomočjo posrednih in neposrednih rezultatov raziskovanj. Veliko tujih del sloni na neposrednih rezultatih raziskovanj: zlasti pogosto je ugotavljanje onesnaženosti tal z ostanki agrokemičnih sredstev, onesnaženosti vode z nutrienti in pesticidi, razširjenost in uporaba agrokemičnih sredstev idr. Vendar so te obravnave osredotočene običajno na neko ožje področje vpliva kmetijstva na okolje, npr. na tekoče vode (Solbe, 1986).

Kmetijsko obremenjevanje okolja v slovenski literaturi

Preučevanje kmetijskega obremenjevanja okolja in njegovih posledic v Sloveniji je v zadnjih letih pogostejše in pri tem se angažirajo številne stroke, med njimi tudi geografija.

V letu 1993 zaključena geografska raziskava je poskušala osvetliti možnosti, ki jih ima geograf pri preučevanju okoljevarstvenih vidikov kmetijske pokrajine (Rejec Brancelj, 1993). Sistematični pretrés na primeru Koprškega primorja je pokazal, da je tovrstno delo časovno in finančno zelo zahtevno. Hkrati pa je opozorilo na tista področja raziskovanja, ki so najbolj obetavna za nadaljnje delo. Izkušnje so bile uporabljene tudi pri osnutku pričujoče študije.

Na Oddelku za geografijo Filozofske fakultete, v okviru Katedre za pokrajinsko ekologijo in varstvo

geografskega okolja, že več let potekajo raziskave, ki skušajo kmetijsko obremenjevanje okolja pojasniti s pomočjo njegove energetske intenzivnosti. Pozornost je bila doslej namenjena energijski intenzivnosti:

- kmetovanja posameznih kmetij in njihovih tipov,
- kmetovanja posameznega naselja npr. Rateče (Radinja, 1997 a), Črna vas in Lipe (Smrekar, 1995), Goriče, Letenice in Srednja vas (Urbanc, 1996) ter Poljče in Hraše (Stritar, 1996),
- kmetovanja v katastrski občini npr. Spodnjem Braniku (Lampič, 1995),
- kmetovanja v posameznem porečju — Ljubija in Florjanščica (Šalej, 1997) in pojezerju — jezera v Šaleški dolini (Šterbenk, 1998),
- kmetovanja v posamezni pokrajini, npr. Koprsko Primorje, Spodnje Podravje s Prlekijo, alpska Rateška pokrajina (Rejec Brancelj, 1993; Radinja, 1996 a; Radinja, 1997 a) in
- "družbenega" kmetijstva v Sloveniji (Radinja, 1996 b).

Metodološka enotnost omenjenih raziskav omogoča primerjave, ki so zaradi pokrajinske raznolikosti Slovenije še posebej dobrodošle. S širjenjem raziskav v različne pokrajinske tipe pa je omogočeno ugotavljanje števila stopenj kmetijskega obremenjevanja in njegovih značilnosti.

Med drugimi strokami, ki se ukvarjajo s tovrstnimi raziskavami, velja poudariti zlasti agronomijo, biologijo in medicino. Naštete znanosti se v zadnjem desetletju v večji meri posvečajo preučevanju kmetijskega obremenjevanja okolja. Kot odgovor na ugotovljene probleme okolja so vse pogostejše težnje po večanju deleža sonaravne in trajnostne kmetijske pridelave. V nadaljevanju ne navajamo sistematičnega pregleda te literature, ampak omenjamo le najpogostejše vsebinske sklope, ki se v njej pojavljajo, z navedbami tipičnih del. Agronomska literatura prinaša splošne preglede o kmetijskem obremenjevanju okolja (Maček, 1988; Lobnik s sodel., 1989; Knauer, 1991), o vplivu agrokemičnih postopkov na okolje (Maček, Repe, 1987; Mrhar s sodel., 1994), o obremenjevanju zaradi gnojenja (*Dušik ...*, 1996), dušičnih presežkih v slovenskih pokrajinah in na kmetijah (Matičič s sodel., 1995 in Matičič, 1997) in o onesnaženosti kmetijskih tal (Lobnik s sodel., 1992). Biološka znanost pa se ukvarja predvsem z vplivom kmetijstva na biološko raznovrstnost (*Kmetijstvo ...*, 1996), na kakovost vodotokov (*Kakovost voda ...*, 1997). Medicina v tovrstnih raziskavah preučuje zlasti vpliv pesticidov na zdravje prebivalcev (Fazarinc s sodel., 1992; Gruškovnjak s sodel., 1993). Pesticidi in njihovi negativni učinki na fizično in družbeno okolje so bili tudi osrednji v javnosti zelo odmevne knjige *Pesticidi — ubijalci življenja* (Komat, 1995), ki pa je v strokovni javnosti vzbudila številne polemike.

Preučevanja agrarnogeografske problematike z vidika varstva okolja bi torej lahko razdelili na tri sklope:

1. poljudnoznanstvene knjige in članki o degradacijskih učinkih kmetijstva in vplivu na kakovost kmetijskih pridelkov,
2. preučevanje degradacije posameznih pokrajinskih elementov s strani kmetijstva in
3. regionalno zasnovane študije o oblikah, stopnjah in obsegu degradacije s strani kmetijstva v določeni pokrajini. Tako je zasnovana tudi ta študija.

Viri za preučevanje kmetijskega obremenjevanja okolja

Osrednji vir za pridobitev podatkov o kmetijski dejavnosti je prav gotovo Statistični urad Republike Slovenije. Ob popisu leta 1991 so na vprašanja o kmečkem gospodarstvu odgovarjala gospodinjstva, ki so izpolnjevala enega od naslednjih pogojev: najmanj 10 arov obdelovalnih zemljišč, ali manj kot 10 arov obdelovalnih zemljišč in najmanj kravo in tele ali kravo in mlado govedo, ali kravo in dve odrasli drobnici, ali pet odraslih ovac, ali tri odrasle prašiče, ali štiri odrasle ovce in prašiče skupaj, ali 50 odrasle perutnine, ali 20 čebeljih panjev. Iz Popisa prebivalstva, gospodinjstev, stanovanj in kmečkih gospodarstev leta 1991 je bila izluščena podatkovna baza gospodinjstev s kmečkim gospodarstvom. Ker je bila ob popisu meja za definiranje kmetije postavljena zelo nizko, vsebuje baza večino gospodinjstev, ki kmetujejo. Omenjena podatkovna baza je osnova za vzpostavitev registra kmetij, ki združuje še različne druge baze: Centralni register prebivalcev, Register teritorialnih enot, baze rejcev živine, baze zemljiškega katastra in republiškega zemljiškega sklada. Ker so bile dosedanje metode zbiranja podatkov o zasebnih kmetijah predrage in nezanesljive, se je pojavila potreba po novih, ki bi bile hkrati usklajene tudi z zahtevami Evropske zveze. Tako se je v zadnjih letih ravno na področju statistike kmetijstva precej spremenilo (Orešnik s sodel., 1996). Poleti 1997 je bil izveden vzorčni popis osnovnih zmogljivosti kmetij za 20.000 kmetij po Sloveniji (Orešnik s sodel., 1997).

Poleg podatkov o kmetovanju v zasebnem sektorju zbira statistika podatke tudi o kmetijskih podjetjih in zadrugah, o zemljiščih, nasadih in posejanih površinah ter o živinoreji. Pri koriščenju tovrstnih podatkov je največji problem njihova individualnost oz. zaupnost. Ker nas kot geografe zanimajo dogajanja v pokrajini, želimo imeti podatke locirane, se pravi z znanimi koordinatami, da jih lahko kasneje sami združujemo, česar v primeru kmetijskih podjetij nismo mogli dobiti. Na razpologo so nam bili le

agregati, kar pa za tokratno raziskavo ni bilo sprejemljivo. Podobno je bilo s popisnimi podatki iz leta 1991, kjer obstajajo določene skupine podatkov na nivoju naselij, druge pa na nivoju krajevnih skupnosti ali občin. Novi računalniški programi sicer omogočajo kombiniranje različnih podatkovnih zbirk popisa prebivalcev in gospodinjstev v ozemeljsko zaokroženi enoti, pojava pa se vprašanje, katere popisne podatke je mogoče uporabiti za okoljevarstveno vrednotenje kmetijstva. Za poskus smo obdelali popisne podatke iz leta 1991 za pokrajinsko enoto Goriška Brda in pokazalo se je, da vsebuje premalo podatkov za okoljevarstveno vrednotenje: na razpolago so podatki o površini zemljišč, staležu živine, opremljenosti s stroji, o hlevih, jamah za gnojevko, porabljeni količini mineralnih gnojil in zaščitnih sredstev itd. (Pavlin, Rejec Brancelj, 1996).

Drugi vir so podatki Kmetijskega inštituta Slovenije. Za svoje potrebe zbirajo podatke o gospodarjenju na kmetijah s pomočjo analitičnega knjigovodstva na izbranih tipičnih kmetijah v Sloveniji (Gliha s sodel., 1980). Spremljanje poteka z namenom analize agrarnopolitičnih in obratoslovnih razmer v slovenskem kmetijstvu. Z njim želijo na konkretnem obratu ugotoviti ekonomske posledice in učinke gospodarjenja. V zadnjem desetletju so, odvisno od sredstev, obdelovali okoli 30 izbranih, za posamezno kmetijsko panogo tipičnih, kmetij. Poleg tega imajo podatkovno zbirko govedi in njihovih lastnikov. Podatke o številu govedi imajo za 7786 lastnikov in 40 kmetijskih podjetij. Zajete so živali za kontrolo proizvodnje in del živali za kontrolo porekla.

Na Biotehnični fakulteti, na Oddelku za zootehniko, imajo podatkovno zbirko rejcev koz in ovac z okoli 200 zapisi in rejcev prašičev z okoli 1000 zapisi. Vsebuje pa le seznam rejcev brez števila živine.

Četrty vir podatkov so podatki Uprave RS za pospeševanje kmetijstva pri Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Zbirajo knjigovodske podatke za preko 300 kmetij v Sloveniji in jih tudi obdelujejo, vse skupaj z vidika ekonomske učinkovitosti kmetij. V ospredju so torej stroški in prihodki na kmetiji in podatke tudi zbirajo izražene le v denarnih enotah (v tolarjih) (*Rezultati obdelave ...*, 1995).

In nazadnje še podatkovna zbirka zemljiškega katastra RS, ki vsebuje podatke o lastnikih zemljišč, površini parcel in vrsti rabe. Ker so podatki šifrirani po Registru območij teritorialnih enot in z Enotno matično številko občanov, je podatke mogoče povezovati z ostalimi zbirkami. Problem te podatkovne zbirke je ažurnost na najnižjem nivoju, torej na nivoju parcel, ki precej zaostaja za stanjem v pokrajini. Njena uporabnost na nivoju katastrskih občin za medsebojne primerjave in primerjave z nekaterimi naravnogeografskimi značilnostmi pokrajin, pa se je že potrdila (Gabrovec, 1994; Gabrovec, Kladnik, 1997).

Navedene podatkovne zbirke bi bile pogojno uporabne tudi pri okoljevarstvenih raziskavah. Vendar je njihova vzorčna preučitev v letu 1996 pokazala, da bi prihajalo do težav, ko bi različne zbirke prevajali na nivo posameznih pokrajinskih enot in jih med seboj primerjali (Rejec Brancelj, 1996; Pavlin, Rejec Brancelj, 1996). Zato smo se odločili, da pripravimo svojo podatkovno zbirko, ki bo zadostila zahtevam, ki smo si jih postavili za okoljevarstveno vrednotenje kmetijske dejavnosti v pokrajini. Sistematično zajeti podatki o kmetijskem obremenjevanju v posameznih pokrajinah, ob upoštevanju izbranih kriterijev, so nam omogočili vpogled v pokrajinske razlike, primerjavo med posameznimi pokrajinami, kot tudi pogled na celoto izbrane problematike.

METODOLOGIJA RAZISKOVANJA

V ospredju raziskave so posredne metode, s katerimi je mogoče prikazati okoljevarstveno problematiko kmetijstva v izbrani pokrajini, ki jih dopolnjujejo rezultati neposrednih raziskav. Ker kmetijska raba tal, njen obseg in značilnosti, odločilno vplivajo na okoljevarstveno problematiko kmetijstva v določeni pokrajini, smo ji pri obravnavi namenili pomembno mesto. Osrednje mesto je

namenjeno glavnim vzrokom degradacije s strani kmetijstva, uporabi mineralnih gnojil in sredstev za varstvo rastlin. Zaradi medsebojne primerjave kmetij je bila uporabljena metoda energetske intenzivnosti kmetovanja, ki kaže tudi na stopnjo degradacije okolja. Obseg degradacije pa smo poskušali pokazati z metodo dušičnih vnosov po posameznih pokrajinah.

Analiza katastrskih podatkov o rabi zemljišč

Osnova so bile podatkovne zbirke zemljiškega katastra RS za leto 1994 po katastrskih občinah in posameznih zemljiških kategorijah (njiva, travnik, sadovnjak, vinograd, vrt, pašnik, gozd, močvirje, nerodovitno, skupna površina, število parcel) ter lastništvu (družbeno, zasebno, skupaj). Ti podatki so bili s pomočjo programa IDRISI na Geografskem inštitutu ZRC SAZU preračunani na nivo pokrajinskih enot, ki so bile uporabljene v študiji (*Preglednice ...*, 1995). Kasneje so bili narejeni nadaljnji izračuni nekaterih statističnih kazalcev: npr. indeks preobrazbe okolja zaradi kmetijstva, indeks podobnosti zemljiške rabe in indeks raznolikosti zemljiške rabe, ki so bili predstavljeni in uporabljeni pri podobni raziskavi v Koprskem primorju (Rejec Brancelj, 1993).

Anketiranje

Regionalne značilnosti glede količine, vrste, načina rabe in razširjenosti uporabe mineralnih gnojil in sredstev za varstvo rastlin ter energetske značilnosti kmetij, smo skušali ugotoviti s pomočjo neposrednega anketiranja kmetovalcev. Zanimala nas je še struktura obravnavanih kmetij in odnos kmetovalcev do okolja. V ta namen je bila pripravljena anketa. Anketiranje so izvedli študentje geografije v letu 1996, ki so si to izbrali za študentsko prakso, praviloma v svoji domači pokrajini in po predhodnih skupnih pripravah³. Študentje so dobili gradivo, ki so ga pred skupnimi pripravami pregledali in se seznanili s pomenom posameznih vprašanj. Nato so dobili ankete, seznam naselij za anketiranje in karte. Bili so opozorjeni, da je pri anketiranju nujno potrebno odgovoriti na vsa vprašanja, v najslabšem primeru pa odgovor vsaj opredeliti. Anketiralo je 20 študentov, vsak študent je opravil 50 anket in opisal svoje izkušnje pri terenskem delu. V vsaki izmed pokrajin so bile opravljene tudi kontrolne ankete, nekaj anket pa je bilo zaradi nepopolnosti izločenih iz obdelave,

³ Pri anketiranju so sodelovali naslednji študenti: Rožle Bratec (Goriška Brda), Tanja Čelepič (Ljubljansko barje), Alenka Fišer (Pohorje), Nataša Gostiša (Kamniškobistriška ravnina), Tatjana Goropevšek (Slovenske gorice), Boštjan Gril (Haloze), Brigita Habjanič (Dravsko-Ptujsko polje in Slovenske gorice), Simon Kerma (Brkini), Barbara Kovačič (Kozjansko gričevje), Špela Kumelj (Kranjsko-Sorško polje), Marija Likovič (Posavsko hribovje – zahodni del), Igor Mally (Dravinjske gorice), Vlado Prebilič (Ribniško-Kočevsko podolje), Primož Rajšek (Posavsko hribovje – osrednji del), Nataša Ravbar (Raduljsko hribovje in Mirska dolina), Andreja Ravnihar (Škofjeloško hribovje), Barbara Rogina (Bela krajina), Irena Selak (Krško-brežiška ravnina), Branka Šijanec (Dravsko-Ptujsko polje) in Mojca Škoda (Dobrepolje). Vsem navedenim se za sodelovanje lepo zahvaljujem.

tako da je skupno število obdelanih anket 1006 (razlike v številu anket med posameznimi pokrajinami so razvidne iz tabel). Anketni odgovori so bili vneseni v računalniško podatkovno zbirko in obdelani s programom Excel 5.0. Rezultati obdelav so prikazani tabelarično v že omenjenem programu in grafično s pomočjo programa FreeHand 8.0.

Kot smo že omenili, smo pri izboru 19 vzorčnih območij — pokrajin uporabili v literaturi že uveljavljene tipologije slovenskih geografov (Gams, Orožen, Kladnik, 1995; Vrišer, 1994; Drozg, 1995; Ravbar, 1995 b). Naj še enkrat navedemo uporabljene kriterije: glavni tipi pokrajinskih enot v Sloveniji (ravnine, gričevje, hribovje, kraške pokrajine), gospodarske značilnosti, sistemi kmetijske rabe zemljišč, naselbinski tipi in za vsako vzorčno območje družbeno-gospodarsko različna naselja.

Tipologija naselij je bila določena s pomočjo naslednjih kazalcev (Ravbar, 1995 b):

- gibanje prebivalstva v obdobju 1961/91 in v obdobju 1981/91,
- dinamika stanovanjske gradnje v obdobju 1981/91,
- gostota prebivalstva in delovnih mest,
- delež dnevnih migrantov od skupnega števila zaposlenih,
- delež priseljenega prebivalstva od skupnega števila prebivalcev in
- delež kmečkega prebivalstva.

Razlikujemo 4 glavne družbenoekonomske tipe naselij, ki jih Ravbar (*ibid.*) imenuje takole:

- naselja tipa A, v zgostitvenih območjih,
- naselja tipa B, v urbaniziranih območjih,
- naselja tipa C, na območjih stagnirajočega podeželja in
- naselja tipa D, na območjih depresivnega podeželja.

Anketirana naselja so izbrana iz vsakega izmed tipov, njihovo število pa izraža zastopanost posameznih tipov naselij v obravnavani pokrajini. Izbrana so naselja s 100 do 200 prebivalci, ker v slovenski strukturi prevladujejo (Perko, 1995). V vsaki pokrajini je izbranih 10 družbenogospodarsko različnih naselij. Izjemoma je bilo v štirih pokrajinah več obravnavanih naselij: na Dravsko-Ptujskem polju in v Slovenskih goricah, smo kontrolno dodali po pet naselij, kar pomeni 15 naselij in skupno 75 anket na pokrajino, na Kranjsko-Sorškem polju, kjer smo kontrolno dodali ankete v sedmih naseljih, njihovo skupno število je 49 in v Škofjeloškem hribovju, kjer smo kontrolno dodali še tri naselja in je skupno število anket 55. Zajeti so vsi tipi naselij v pokrajini, njihovo zastopanost v preučevanju pa je, kot smo že omenili, določila struktura vseh naselij v obravnavani pokra-

jini. Terensko delo je opravljeno v 210 izbranih naseljih in v vsakem naključno anketiranih pet kmetij (največja, najmanjša in tri vmesne). Skupaj je anketiranih in vključenih v obdelave 1006 kmetij (karta 2, str. 11).

Za približno enako število anket po pokrajinah smo se odločili zaradi možnosti kasnejše analize variance, ki zahteva enako velike vzorce in temelji na povprečnih strukturo odgovorov. Zanimala nas je namreč zlasti primerjava med različnimi pokrajinami in pokrajinskimi tipi.

Energetska intenzivnost kmetij

Pri preučevanju energetske intenzivnosti kmetij smo upoštevali spodnjo shemo (diagram 2). Upoštevali le neposredne vnose, ne pa tudi posrednih (npr. vložena delovna moč, stroji, naložbe itd.). Energetske ekvivalente smo povzeli po Urbančevi (1996), ki navajata potrebno količino energije za proizvodnjo kmetijskih sredstev (tabela 1).

Diagram 2: Letna energetska sestava kmetije (upoštevani so samo neposredni vnosi).

Diagram 2: Annual energy structure of a farm (direct inputs only).

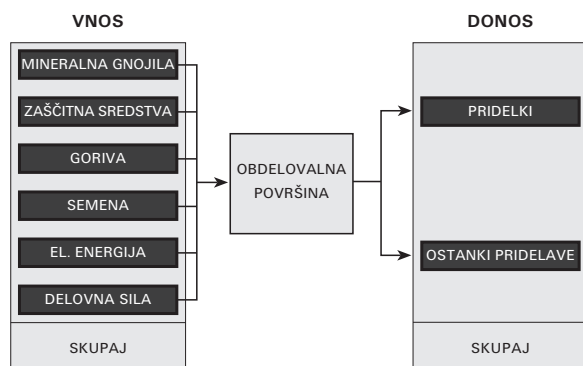


Tabela 1: Energetske vrednosti posameznih členov energetske sestave (Urbanč, 1996).

Table 1: Energy values of individual elements of energy structure (Urbanč, 1996).

SREDSTVO	POTREBNA ENERGIJA V MJ
1 l nafte.....	42,1
1 kg sredstev za varstvo rastlin.....	110,0
1 kg dušika	67,0
1 kg uree	34,0
1 kwh električne energije	14,0
1 kg fosforja.....	14,0
1 kg kalija	9,6
1 m ³ gnoja	336,5
1 m ³ gnojevke.....	257,8
1 kg močnih krmil	10,8
1 l nafte, mešanice, bencina.....	45,8
1 l motornega olja, petroleja	45,1

Na osnovi energetske vnosi in obdelovalnih zemljišč je izračunana t.i. energetska gostota ali energetska intenzivnost kmetovanja na posamezni kmetiji in kasneje v pokrajini. Energetska intenzivnost kmetij kaže tudi na njihov vpliv na okolje. S stopnjevanjem intenzivnosti kmetovanja se stopnjuje tudi onesnaževanje. Slesser (1975) navaja energetske značilnosti posameznih kmetijskih sistemov po svetu (tabela 2), ki so izhodišče tudi za pričujočo študijo. Njegove raziskave v Zahodni Evropi in Ameriki so pokazale, da pri kmetijstvu, kjer energetske vnosi presegajo 15 GJ/ha, prihaja do preobremenjevanja okolja.

Tabela 2: Energetske vnosi posameznih kmetijskih sistemov (Slesser, 1975).

Table 2: Energy inputs of individual agricultural systems (Slesser, 1975).

VRSTA KMETIJSTVA	ENERGIJA (GJ/ha)
andsko kmetijstvo	0,2
hribovska ovčjereja (Škotska).....	0,6
mejno kmetijstvo	4,0
pašna govedoreja (Nova Zelandija)	5,0
mešano kmetijstvo v državah v razvoju.....	12-15,0
intenzivno poljedelstvo	15-20,0
krmna živinoreja	40,0
predelava alg	1600,0

Tudi v Sloveniji imamo v zadnjih letih že kar nekaj izkušenj z vrednotenjem energetske intenzivnosti kmetij oz. z energijsko gostoto (porabljeno količino energije v kmetijstvu na hektar zemljišč). Za slovenske kmetije navaja Radinja (1997 b) energijske razpone, ki so predstavljeni v tabeli 3.

Tabela 3: Tipi kmetij glede na porabljeno količino energije na hektar (Radinja, 1997 b, po Slesserju).

Table 3: Types of farms by energy input per hectare (Radinja, 1997 b, after Slesser).

TIP KMETIJE	GJ/ha
primitivne, ekstenzivne	do 2
marginalne.....	2 do 5
sodobne nižinske.....	5 do 20
intenzivne.....	20 do 40
izredno intenzivne, industrijske	nad 40

Nitratni vnosi

Že dlje časa je znano, da so med najpomembnejšimi onesnaževalci okolja dušikove spojine. V pokrajini so prisotne zaradi populacijskega onesnaževanja (fekalne vode), v zadnjem času pa je v ospredju preučevanje kmetijskega onesnaževanja z nitrati zaradi reje živine in uporabe mineralnih gnojil. Tem vprašanju posvečamo tudi v Sloveniji vedno večjo pozornost.

nost, saj se je pokazalo, da so zlasti naše aluvialne ravnine s podtalnico zaradi tega precej ogrožene. V pretes smo najprej vzeli anketirane kmetije, kjer smo lahko opredelili vnose zaradi reje živine in uporabe mineralnih gnojil. Pri tem smo upoštevali podatke Leskoška (1993) za vnose dušika zaradi reje živine in deleže hranil v mineralnih gnojilih za dušik iz njih (tabela 4).

Po staležu živine v naseljih (*Popis ...*, 1991) in po že omenjenih Leskovškovih (1993) vrednostih smo izračunali letno količino dušika v živinskih iztrebkih in sicer v kilogramih na ha za vse pokrajine v Sloveniji.

Tabela 4: Letni vnosi dušika z živalskimi iztrebki za 1 GVŽ (Leskošek, 1993).

Table 4: Annual input of nitrogen with manure per head of cattle (Leskošek, 1993).

VRSTA ŽIVINE	kg
govedo.....	70.....
prašiči.....	85.....
kokoši.....	75.....

Skupni kazalec kmetijskega obremenjevanja

Skupni kazalec kmetijskega obremenjevanja je izračunan na osnovi izbranih kazalcev, ki imajo odločujoč pomen za kmetijsko obremenjevanje: indeks preobrazbe kmetijskih zemljišč, poraba gnoja, gnojevke, mineralnih gnojil in sredstev za varstvo rastlin, število živine, energetska intenzivnost kmetij in vnos dušika. Posamezni kazalci so razvrščeni z

vidika vpliva na kmetijsko obremenjevanje in rangi točkovan. Razpon točk pri posameznih kazalcih sega od 10 do 40 oz. 50 točk. Posamezni kazalci so točkovan takole:

- *indeks preobrazbe kmetijskih zemljišč*: do 30 (10 točk), 31–45 (20 točk), 46–60 (30 točk), 61–75 (40 točk), več kot 75 (50 točk);
- *poraba gnoja*: 1–4 m³/ha (10 točk), 5–9 m³/ha (20 točk), 10–14 m³/ha (30 točk), 15–19 m³/ha, več kot 20 m³/ha (50 točk);
- *poraba gnojevke*: do 2 m³/ha (10 točk), 2,1–4 m³/ha (20 točk), 4,1–5 m³/ha (30 točk), 5,1–10 m³/ha (40 točk), več kot 10 m³/ha (50 točk);
- *poraba mineralnih gnojil*: do 100 kg/ha (10 točk), 101–200 kg/ha (20 točk), 201–400 kg/ha (30 točk), 401–800 kg/ha (40 točk);
- *poraba sredstev za varstvo rastlin*: do 1 kg/ha (10 točk), 1,1–3 kg/ha (20 točk), 3,1–6 kg/ha (30 točk), 6,1–9 kg/ha (40 točk), več kot 9 kg/ha (50 točk);
- *število živine*: do 0,5 GVŽ (10 točk), 0,6–1 GVŽ (20 točk), 1,1–1,5 GVŽ (30 točk), 1,6–2 GVŽ (40 točk), nad 2 GVŽ (50 točk);
- *energetski vnos*: do 20 GJ/ha (10 točk), 21–30 GJ/ha (20 točk), 31–40 GJ/ha (30 točk), 41–50 GJ/ha (40 točk), do 100 GJ/ha (50 točk);
- *poraba dušika*: do 100 kg/ha (10 točk), 101–200 kg/ha (20 točk), 201–400 kg/ha (30 točk), več kot 400 kg/ha (40 točk);

Vrednosti posameznih kazalcev so po pokrajinah seštete in deljene s številom kazalcev. Ta nova vrednost je poimenovana **skupni kazalec kmetijskega obremenjevanja**. Z njegovo pomočjo so pokrajine kasneje razvrščene v štiri osnovne skupine.

ZNAČILNOSTI KMETIJSKE RABE ZEMLJIŠČ

Raba zemljišč je zaradi videza in razumevanja pokrajinske sestave pomembna raziskovalna tema v geografiji. V njej se zrcalijo učinki litološke zgradbe, nadmorske višine, naklona površja, zgodovinskih in družbenogeografskih značilnosti pokrajine. Nas zanima zlasti njen okoljevarstveni vidik in pomen. V kolikšni meri torej preučevanja zemljiške rabe pomagajo osvetliti kmetijsko obremenjevanje? Že na začetku smo omenili, da so v ospredju raziskav razpršeni viri kmetijskega obremenjevanja, tudi ploskovni (Radinja, 1997 b), z drugo besedo posamezne kmetije. Zanima nas torej razširjenost zemljiških kategorij

in njihova sestava. Ta kaže na možnosti za intenzivnost kmetijske pridelave, razmerje med posameznimi kategorijami pa določa stopnjo intenzivnosti preobrazbe kmetijske pokrajine.

Med novejša preučevanja rabe naših zemljišč po katastrskih in drugih (npr. statističnih) podatkih uvrščamo zlasti dela Kladnika (1985), Vrišerja (1982), Pavlina (1991), Gabrovca (1994) ter Gabrovca in Kladnika (1997), ki opredeljujejo tudi natančnost podatkovnih baz. Tako statistični, kot tudi katastrski podatki odstopajo od stanja v pokrajini, in razlike, odvisno od uporabljenega vira, znašajo od 10 do

30 %. Analiza katastrskih podatkov za leto 1994 in pregledno za nazaj je, v tekstu in s kartografskimi prilogami, izčrpno prikazana v dveh prispevkih (Gabrovec, Kladnik, 1996, 1997). To podatkovno bazo uporablja tudi naša raziskava in dopolnjuje tovrstne terenske izsledke.

Osnovna značilnost kmetijskega obremenjevanja je torej ploskovnost in kot posledica značilne zemljiške razdrobljenosti v Sloveniji tudi razpršenost. Radinja (1997 b) ugotavlja, da lahko obseg agrarnega obremenjevanja enačimo s površino kmetijskih zemljišč, še zlasti obdelovalnih. Slovenija se uvršča med evropske države z najmanjšima deležema kmetijskih (43 %) in obdelovalnih (32 %) zemljišč. Z okoljevarstvenega vidika lahko to označimo kot prednost, saj več kot polovico zemljišč (54 %) zaseda gozd. Gozdna zemljišča se v zadnjih desetletjih povečujejo, kar je tudi v evropskih razmerah izjemen proces. To je posledica značilne razpršene poselitve in načina izkoriščanja zemljišč — t.i. raztrganosti gozdne odeje. Zaraščanje kmetijskih zemljišč lahko okoljevarstveno označimo kot pozitiven proces, saj se s tem zmanjšuje neposredno odtekanje padavinske vode, zmanjšuje se nevarnost poplav, blažijo se vplivi s sosednjih obdelovalnih zemljišč (gozd nudi zavetišče živalim) itd. V zadnjih desetih letih so se pri nas zmanjšala kmetijska zemljišča za skoraj 10 %, predvsem po zaslugi zaraščanja z gozdom in urbanizacije, v državah Evropske zveze pa le za 4 % (*ibid.*).

Najintenzivnejša kmetijska pridelava poteka na njivah, v vinogradih in sadovnjakih, zato so to agrarnemu obremenjevanju najbolj podvržena območja. V državah Evropske zveze je delež njiv od vseh kmetijskih zemljišč skoraj 55 %, v Sloveniji pa manj kot 30 % (*ibid.*). Njive so torej omejene na majhne površine, njihov delež v Sloveniji pa je, poleg Irske, najmanjši med evropskimi državami. Na prebivalca Slovenije imamo 0,12 ha njiv, kar predstavlja kritično mejo za zagotovitev prehranske samooskrbe (Gabrovec, Kladnik, 1997). Skoraj dve tretjini kmetijskih zemljišč zavzemajo travniki in pašniki, ki so okoljevarstveno ugodnejša oblika rabe zemljišč, saj ne zahtevajo tolikšnih energetskih in snovnih vnosov za njihovo ohranjanje. V državah Evropske zveze je delež travniških zemljišč od kmetijskih le tretjinski.

Najugodnejša območja za intenzivno poljedelsko pridelavo v Sloveniji so ravnine in gričevja v Panonskem svetu in druga manjša sklenjena območja na dnu kotlin in ravnin. V nižinah je več kot četrtnina kmetijskih zemljišč — 28 %, kar 72 % kmetijskih zemljišč pa je v predelih s slabimi naravnimi razmerami: gričevnato-hribovska — 28 %, gorsko-višinska — 21 %, kraška — 13 %, in druga območja 10 %. Med zemljiškimi kategorijami na ravninah zavzemajo njive 40 % od vsega ozemlja, gozd pa 20 %. Obratno je v hribovskih in kraških območjih, kjer je njiv okoli 8 % in gozda skoraj 60 % (Gabrovec, Kladnik, 1997). Po

ravninah in na dnu kotlin je agrarno obremenjevanje največje, vendar ta območja zavzemajo le desetino slovenskega ozemlja (Perko, 1991) in njivskih zemljišč leta 1995 11,6 % od skupne površine (*Statistični letopis*, 1996). Kljub temu pa vidimo, da na ravninah obremenjevanje ponekod že dobiva lokalne (one-snaženje vodnega vira v Skorbi) in regionalne razsežnosti (npr. Dravsko-Ptujsko polje in Pomurje, one-snaženje podtalnice).

Zemljiško sestavo obravnavanih pokrajin in kmetij nam prikazujeta karta 3 in diagram 3. Največ obdelovalnih zemljišč je v ravninskih (63 %) in gričevnatih pokrajinah (65 %), kjer v povprečju njihov delež znaša okoli dve tretjini. Največji delež obdelovalnih zemljišč imajo kmetije na Dravsko-Ptujskem polju (79 %), Krško-Brežiški ravnini (73 %), med gričevji pa v Goriških Brdih (73 %) in na Kozjanskem gričevju (71 %). Najmanjši delež obdelovalnih zemljišč imajo kmetije na Kamniškobistriški ravnini (50 %) in Kranjsko-Sorškem polju (53 %) med ravninami ter v Halozah med gričevji (53 %). Kot lahko vidimo, je tako v ravninskih kot tudi v gričevnatih pokrajinah obdelovalnih zemljišč, in s tem zemljišč s kmetijskim obremenjevanjem, več kot polovica, v Panonskem svetu pa tudi več kot tri četrtine. Med njimi je največ njiv.

Na kmetijah v hribovskih pokrajinah je delež obdelovalnih zemljišč precej manjši (43 %), izjemoma pa se, zaradi ugodnih naravnih razmer, povzpne do polovice, npr. na Pohorju (52 %) in v Mirnski dolini ter Raduljskem hribovju (55 %). Podobne so razmere tudi v kraških pokrajinah s tretjinskim deležem obdelovalnih zemljišč. Med njimi po rodovitnosti izstopa Bela krajina s 55 % deležem. Prevladujoči zemljiški kategoriji med obdelovalnimi zemljišči sta travniki in pašniki.

Kot smo že omenili, je največje agrarno obremenjevanje na njivah, v vinogradih in sadovnjakih. Vendar so njive glede na delež v zemljiški sestavi najpomembnejše. Na ravninskih kmetijah zavzemajo 32 % od vseh in več kot polovico od obdelovalnih zemljišč (na Dravsko-Ptujskem polju 70 %, na Krško-Brežiški ravnini 51 %, v drugih ravninskih pokrajinah pa manj kot polovico). Sorazmerno velik je delež njiv tudi v gričevju, saj v povprečju znaša tretjino (v Slovenskih goricah skoraj polovico — 47 %). Med anketiranimi kmetijami v hribovju in kraških pokrajinah je znašal delež njiv v obdelovalnih zemljiščih tretjino in polovico.

V deležih travnikov med obravnavanimi pokrajinskimi tipi ni tolikšnih razlik kot pri njivah. Travniki zavzemajo v povprečju petino do četrtnino vseh zemljišč, njihov delež je v gričevju le nekoliko večji kot drugod. Največji delež travnikov je na kmetijah v hribovitih in kraških pokrajinah, kjer jih je od vseh obdelovalnih zemljišč polovica do dve tretjini. V gričevju imajo kmetije že polovico zemljišč v travniški rabi. Med ravninskimi pokrajinami izstopajo kmetije na Ljubljanskem barju z 61 % deležem travnikov med obdelovalnimi zemljišči. Velik delež travnikov je po

sledica svojstvenih naravnih razmer v Sloveniji, kjer med reliefnimi enotami prevladuje hribovski svet s 46 %, velik pa je tudi delež gričevij s 34 % (Perko, 1991). Velik delež travinja – tako pašnikov kot travnikov (63 %), ki je značilen za slovensko kmetijstvo in je dvakrat večji od povprečja držav Evropske zveze (Erjavec s sodel., 1997), lahko z okoljevarstvenega vidika označimo kot prednost. Omenjena zemljišča so, kot bomo videli, energetska in snovno bistveno manj obremenjena od njivskih. Povprečna letna poraba mineralnih gnojil na njivah analiziranih kmetij je bila 450 kg/ha, na travnikih pa skoraj dvakrat manjša – 237 kg/ha.

Vinogradi so najbolj zastopani v gričevnatih pokrajinah, kjer njihov delež znaša 4–5 % vseh zemljišč. Absolutna izjema so Goriška Brda, kjer je delež vinogradov 44,7 % in kaže na izrazito usmerjenost pridelovanja. V ravninah zavzemajo vinogradi večji delež le v Krško-Brežiški ravnini (4,4 %), v hribovju v Mirnski dolini in Raduljskem hribovju (3,0 %) in na Pohorju (3,2 %) ter med kraškimi pokrajinami v Beli krajini 2,2 % vseh zemljišč.

Podobno je s sadovnjaki, saj so njihovi deleži največji v gričevju in hribovju. Največji delež sadovnja-

kov je v Goriških Brdih in sicer 10,4 % vseh zemljišč. Med ravninami je izjema še Krško-Brežiška ravnina s 2,4 % sadovnjakov od vseh zemljišč.

Delež gozda je najmanjši v ravninskih in gričevnatih pokrajinah. V slednjih znaša četrtno do tretjino od vseh zemljišč. Med ravninskimi pokrajinami izstopajo kmetije na Kamniškobistriški ravnini s 50 % deležem in na Kranjsko-Sorškem polju s 44 %. Največ gozdnih zemljišč imajo kmetije v hribovskih in kraških pokrajinah, kjer zasedajo več kot tretjino ali v polovici primerov tudi več kot polovico vseh zemljišč. Največji delež gozda imajo kmetije v naslednjih obravnavanih pokrajinah: v Škofjeloškem hribovju 67 %, v osrednjem delu Posavskega hribovja in v Dobropolju pa 57 %. Velik delež gozdnih zemljišč lahko, kot smo že omenili, označimo okoljevarstveno kot prednost, saj gozd blaži vplive s sosednjih intenzivneje obdelanih zemljišč. Spodbuja številčnost in raznolikost rastlinstva in živalstva ter tako prispeva k pokrajinski pestrosti, ki je okoljevarstveno ugodnejša od sodobne, pretežno monokulturne kmetijske pokrajine. Gozd se od kulturne pokrajine razlikuje po veliki količini rastlinske snovi in bogati notranji strukturi (Anko, 1983).

Diagram 3: Zemljiška sestava anketiranih gospodinjstev po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).

Diagram 3: Land structure of studied households by regions in 1996 (source: IG survey, 1996).



Karta 3: Zemljiška sestava anketiranih gospodinjstev po pokrajinah leta 1996.
Map 3: Land structure of studied households by regions in 1996.

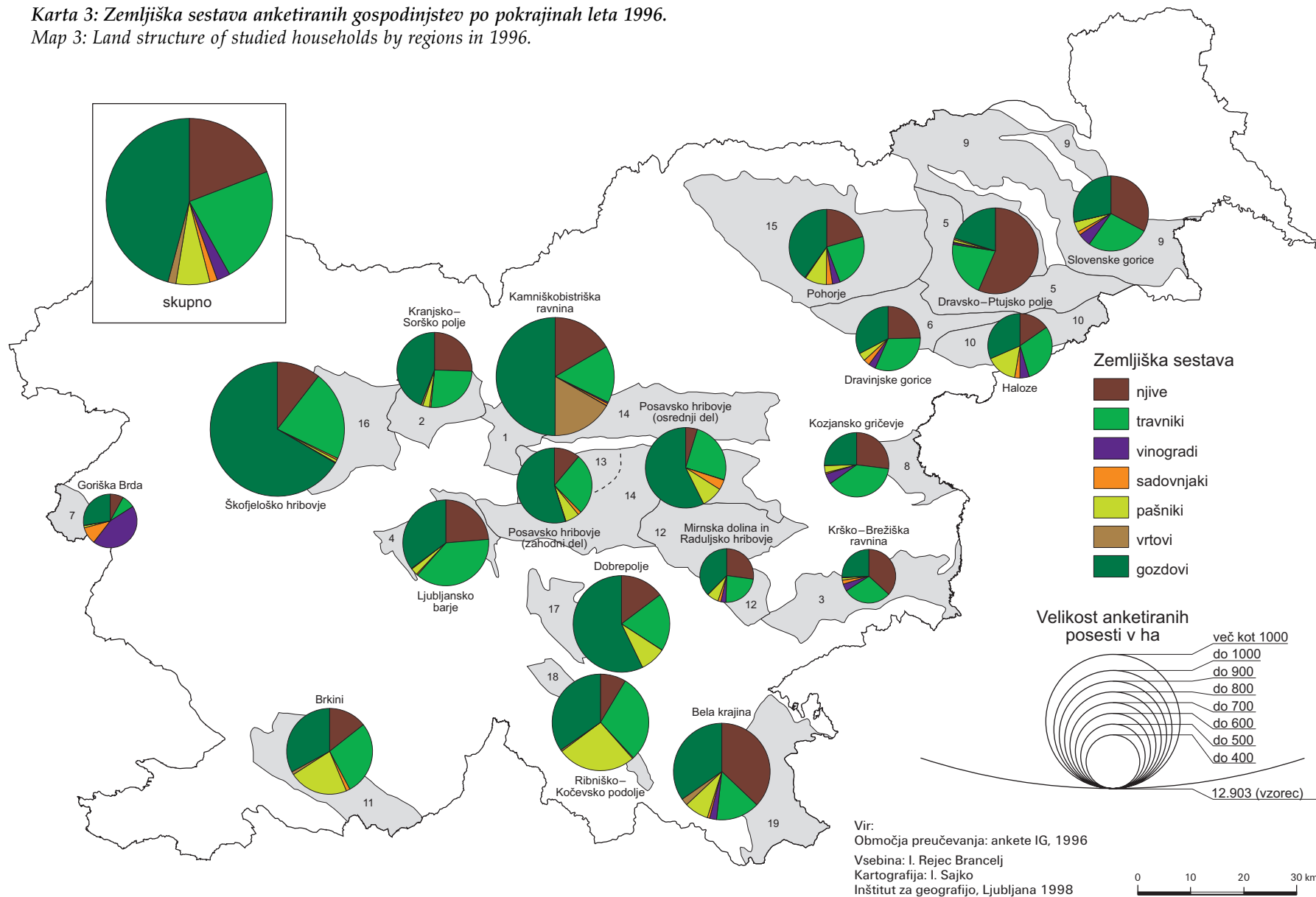


Diagram 4: Primerjava deleža zemljiške rabe na vzorčnih kmetijah in v obravnavanih pokrajinah.

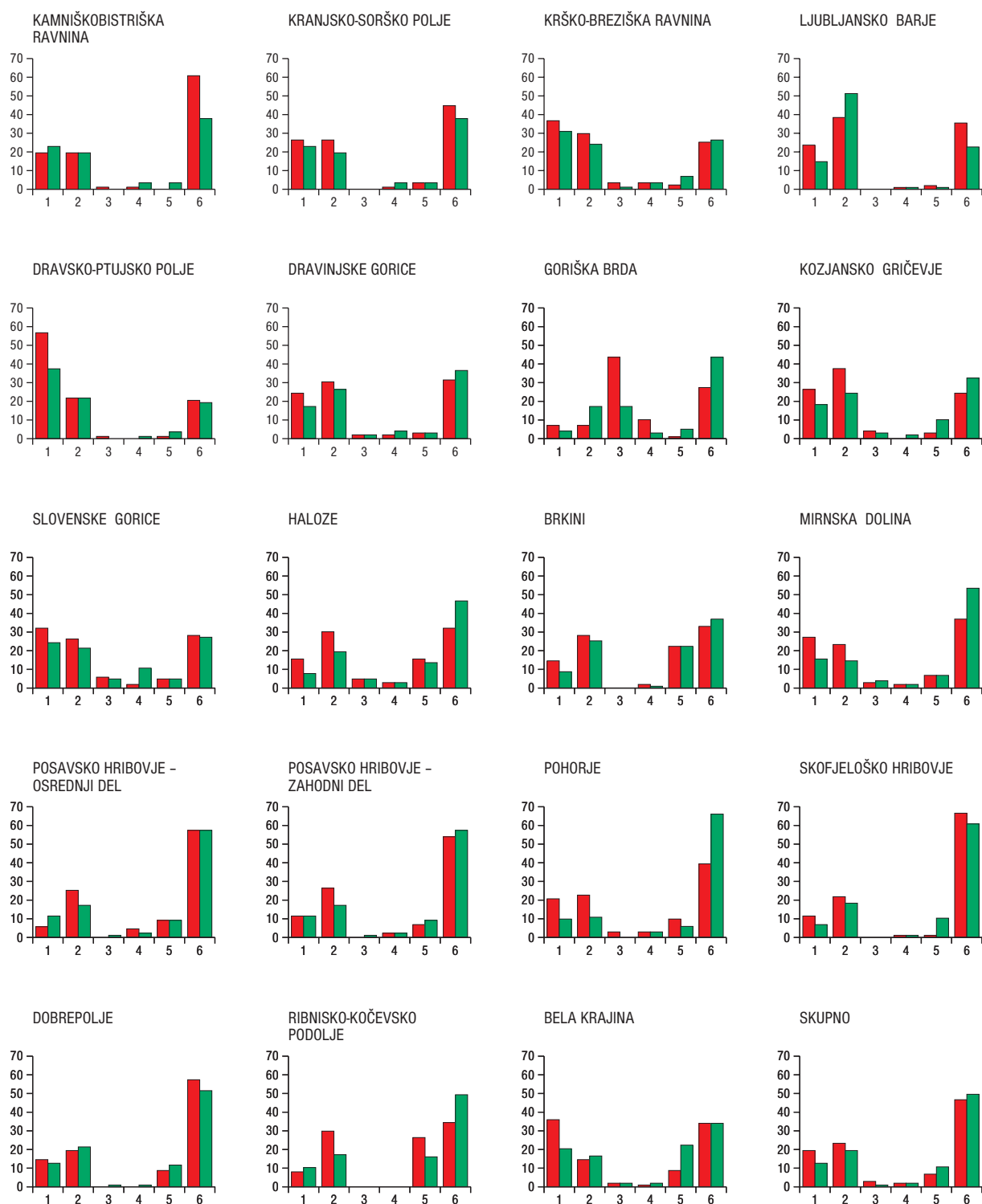
(1 = njiva, 2 = travnik, 3 = vinograd, 4 = sadovnjak, 5 = pašnik, 6 = gozd,

■ = anketirano gospodarstvo, ■ = povprečje za pokrajino).

Diagram 4: Comparison of land-use percentages on sample farms and in studied regions.

(1 = field, 2 = meadow, 3 = vineyard, 4 = orchard, 5 = pasture, 6 = wood,

■ = studied household, ■ = regional average).



Da bi ugotovili reprezentativnost vzorčnih kmetij glede rabe zemljišč, smo jih primerjali z zemljiško rabo v pokrajini, dobljeno iz podatkov po pripadajočih katastrskih občinah. Rezultate prikazuje diagram 4. Ugotovimo lahko, da so dobljeni podatki na vzorčnih kmetijah primerljivi s podatki za pokrajino na osnovi katastra. Le 5 % je podatkov, kjer je razlika v deležu zemljiških kategorij po anketi in po katastru večja od 10 %. Tudi razlika med evidencami uradnih ustanov (statistika, kataster) je praviloma večja. Primerjavo med podatki smo naredili zato, ker je ravno zemljiška raba osnova za kasnejše računanje gostot in drugih kazalcev intenzivnosti kmetijstva, ki bo osnova za okoljevarstveno vrednotenje. Polovica razhajanj v deležih gre na račun gozdnih zemljišč, ki jih je več kot v zajetem vzorcu v naslednjih pokrajinah: Haloze, Mirnska dolina, Pohorje in Ribniško-Kočevsko podolje. Večji delež gozdnih zemljišč pa smo zajeli na Kamniškobistriški ravnini in na Ljubljanskem barju. V Ribniško-Kočevskem podolju in v Kozjanskem gričevju smo zajeli v vzorec nekoliko preveč travnikov in na Ljubljanskem barju premalo. Na Dravsko-Ptujskem polju in v Beli krajini smo zajeli nekoliko preveč njiv in v Goriških Brdih za več kot petino več vino-

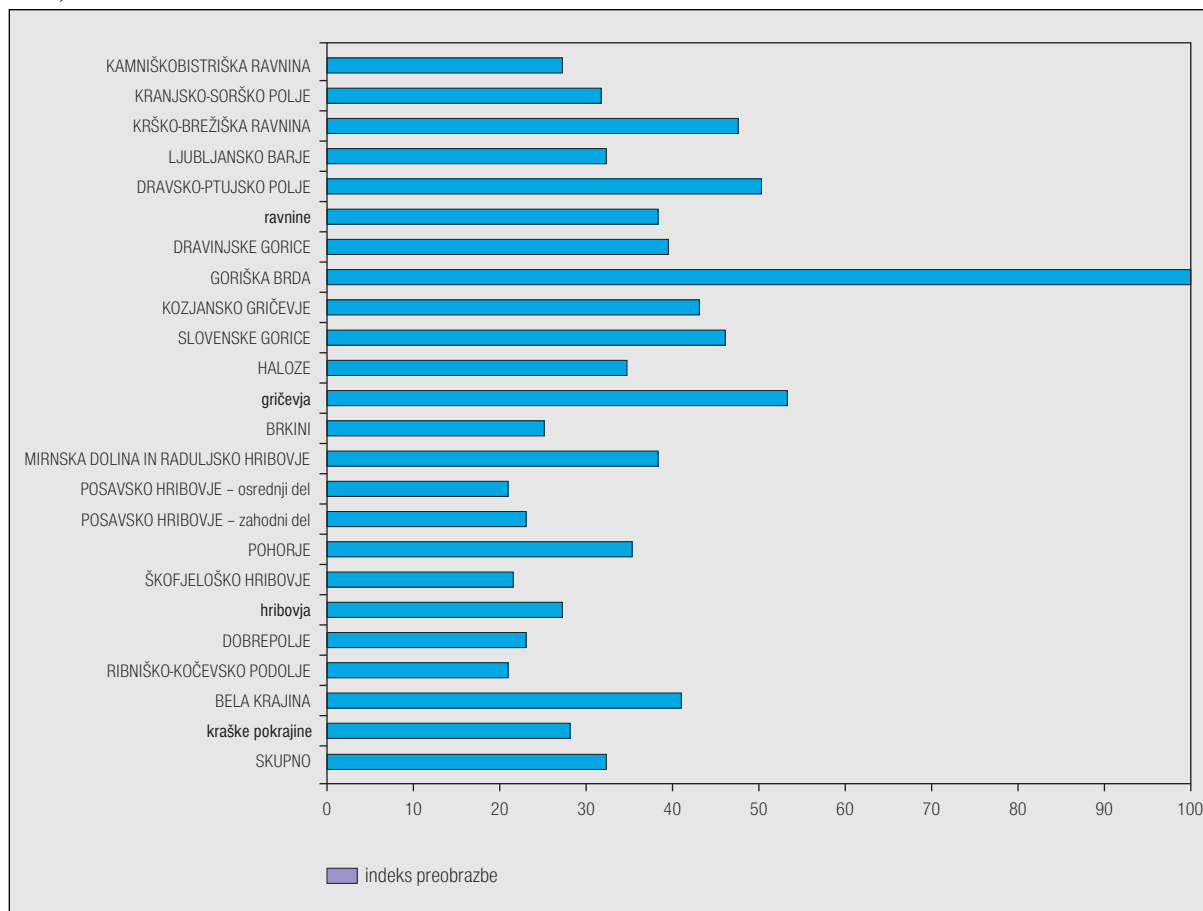
gradov. Kot smo že omenili, je večina razlik manjših od 10 %, do neke mere je to posledica različnih let zajema (anketa 1996 in 1997, kataster 1994) in tudi dejanskih sprememb v pokrajini. V Goriških Brdih smo na primer na terenu opazovali urejanje številnih novih vinogradov med letoma 1995 in 1996.

Po rabi tal je izračunan t.i. indeks kmetijske preobrazbe okolja (Rejec Brancelj, 1993). Ta pomaga oceniti intenzivnost preobrazbe zemljiške rabe glede na vloženo delo. Posamezne vrste rabe najprej prevedemo na skupni imenovalac s pomočjo ornih ekvivalentov. Metoda jemlje za izhodišče njive, druge kategorije pa z njimi primerja (njiva ima faktor 1, sadovnjak 1,2, vinograd 2,5, vrt 2,5, travnik 0,4, pašnik 0,1 in gozd 0,15). Skupno število ornih ekvivalentov nato primerjamo s skupno površino. Ker je obseg dela pri sodobnem kmetijstvu navadno povezan z uporabo strojev in agrokemičnih sredstev, tako lahko posredno sklepamo na preobrazbo pokrajine zaradi kmetijstva, tudi z okoljevarstvenega vidika. Indeks je zasnovan na značilnostih rabe tal in kaže torej potencialni obseg oziroma razsežnosti preobrazbe, ne pa dejanske stopnje intenzivnosti kmetijske preobrazbe.

V diagramu 5 so prikazane njegove vrednosti za

Diagram 5: Kazalec preobrazbe okolja zaradi kmetijske rabe zemljišč leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).

Diagram 5: Indicator of environmental transformation caused by agriculture land use in 1996 (source: IG survey, 1996).



posamezne pokrajine. Najvišje so v gričevnatih pokrajinah, kjer se vrednosti gibljejo od 48,4 v Halozah do 139,5 v Goriških Brdih, medtem ko je povprečje za pokrajine v gričevju 73,5. Goriška Brda med gričevnatimi pokrajinami močno izstopajo, kar je posledica visokega deleža vinogradov, ki na anketiranih kmetijah dosega 45 % vseh zemljišč. To po drugi strani pomeni, da vinogradniška raba v pokrajini tudi močno prevladuje nad drugimi kategorijami. V ravninskih pokrajinah je povprečje 52,8, razpon pa je od 38,5 na Kamniškobistriški ravnini do 70,3 na Dravsko-Ptujskem polju. To z indeksom 70,3 in Krško-Brežiška ravnina z indeksom 66,4 izkazujeta največjo preobrazbo, ki je posledica visokega deleža njivskih zemljišč (56 % in 37 % njiv od vseh zemljišč). Hribovske in kraške pokrajine so si po indeksu preobrazbe blizu, saj znaša ta v hribovju 37,9 in na krasu 39,3. Med hribovskimi pokrajinami imata največji indeks Pohorje – 48,5 % ter Raduljsko hribovje z Mirnsko dolino – 52,6 % zaradi visokega deleža njivskih zemljišč (20 % in 27 %). Med kraškimi pokrajinami izstopa Bela Krajina z indeksom 57 in visokim deležem njiv – 36 %. Izračunani indeks kaže potencialni obseg oziroma razsežnosti preobrazbe, ne pa tudi dejanske stopnje, ki je odvisna npr. še od kmetijskih kultur, uporabe naravnih in mineralnih gnojil ter sredstev za varstvo rastlin. S tem pojasnimo tudi večji indeks v gričevju kot v ravninah.

Gričevnate pokrajine imajo sicer nekoliko manjši delež njiv, vendar je preobrazbeni indeks večji zaradi vinogradniških in sadjarskih kultur, ki zahtevajo za vzdrževanje več vložnega dela in sredstev. Z okoljevarstvenega vidika smo torej pričakovali, da so pokrajine z večjim indeksom preobrazbe tudi najbolj obremenjene, kar so dodatne analize tudi potrdile.

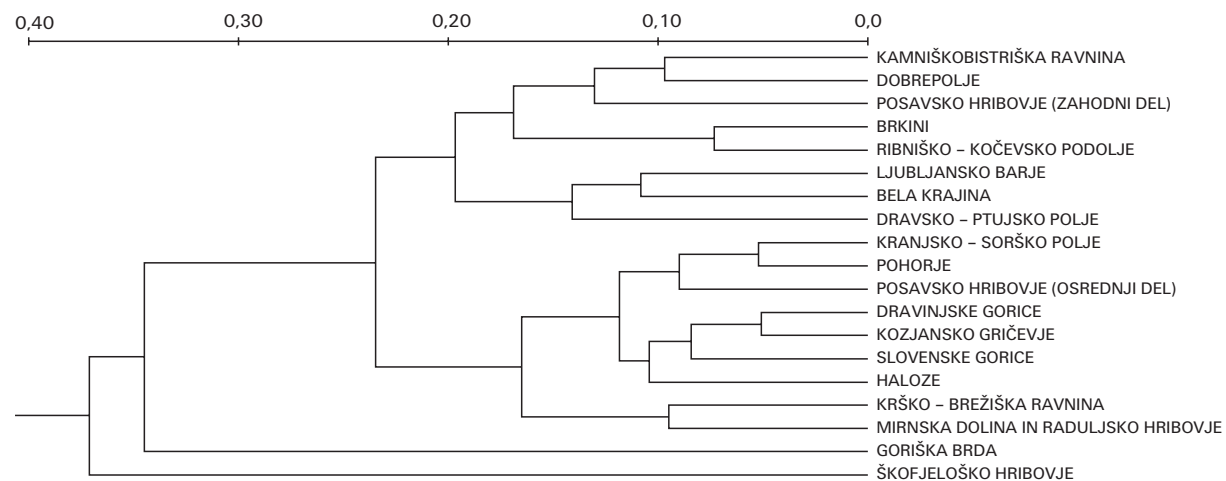
Dalje nas je zanimalo, kakšna je podobnost zemljiške rabe v obravnavanih pokrajinah zaradi sklepanja na podobno stopnjo obremenjevanja. Podobnost ze-

mljiške rabe smo izračunali z Bray-Curtisovim indeksom in jo prikazali v drevesu združevanja (diagram 6). Obravnavane pokrajine se razvrstijo v dve glavni skupini, tretja pa ima posebne značilnosti. Odstopanje se je pojavilo pri dveh pokrajinah. Goriška Brda se razlikujejo predvsem po velikem deležu vinogradniških zemljišč, Škofjeloško hribovje pa zaradi visokega deleža gozda. V prvo skupino so se uvrstile vse tri kraške pokrajine (Dobrepolje, Ribniško-Kočevsko podolje, Bela krajina), tri ravninske (Kamniškobistriška ravnina, Ljubljansko barje, Dravsko-Ptujsko polje) in dve hriboviti pokrajini (Brkini, Posavsko hribovje – zahodni del). V drugi skupini so gričevnate pokrajine z izjemo Goriških Brd (Dravinjske gorice, Kozjansko gričevje, Slovenske gorice in Haloze) in poleg njih še tri hribovite (Raduljsko hribovje z Mirnsko dolino, Posavsko hribovje – osrednji del in Pohorje), in dve ravninski (Kranjsko-Sorško polje in Krško-Brežiška ravnina). Gričevnate pokrajine tvorijo tudi podskupino s podobno zemljiško rabo, ker imajo zelo podobne naravne značilnosti in družbeni razvoj. Pričakovana podobnost zemljiške rabe znotraj posameznih pokrajinskih enot se najbolj kaže pri kraških in gričevnatih pokrajinah.

Zemljiška raba je osnova za nadaljnje okoljsko vrednotenje kmetijstva. Njena analiza na anketiranih kmetijah, kot tudi primerjave s celotno Slovenijo in drugimi državami Evropske zveze, ne kažejo, da bi bila ta glavni vzrok za kmetijsko obremenjevanje okolja. Delež njiv v strukturi rabe je, z izjemo ravnin in gričevij, majhen in tu se odvija najintenzivnejše pridelovanje. Majhen je tudi delež trajnih nasadov, ki podobno kot njive zahtevajo intenzivno pridelavo. Dve tretjini kmetijskih zemljišč pa zavzemajo travniška zemljišča, kjer je za večji pridelek potrebno gnojenje. Z okoljevarstvenega vidika značilnosti rabe zemljišč, z izjemo ravninskih in kraških predelov, ne moremo označiti kot problematične.

Diagram 6: Podobnost zemljiške rabe v obravnavanih pokrajinah.

Diagram 6: Similarity of land use in studied regions.



STRUKTURNE ZNAČILNOSTI OBRAVNAVANIH KMETIJ

Kot smo že omenili, smo z anketo zajeli 1006 gospodinjstev v 19 izbranih kmetijskih pokrajinah. V poglavju želimo prikazati, kakšni sta sestava in značilnosti teh kmetij. Osvetliti jih želimo z vidika reprezentativnosti za Slovenijo in pokazati, kako posamezne strukturne značilnosti lahko vplivajo na odnos kmetovalcev do okolja. Dosedanje izkušnje so namreč pokazale, da je pri odločanju o načinu kmetovanja in ravnanju v pokrajini na sploh pomembna razlika med posameznimi družbeno-gospodarskimi skupinami (Rejec Brancelj, 1993; Špes, 1994).

Družbeno-gospodarska sestava gospodinjstev

Družbeno-gospodarsko sestavo anketiranih gospodinjstev smo določali na osnovi aktivnih članov, ki delajo v kmetijstvu (Kovačič, 1996). Med čista kmečka gospodinjstva smo uvrstili tista, kjer vsi aktivni člani delajo samo v kmetijstvu. Kmetija je torej edini vir dohodka. Mešano družbeno-gospodarsko sestavo imajo gospodinjstva, kjer v kmetijstvu dela najmanj en aktivni član in najmanj en zunaj kmetije. Gospodinjstva s kmečkim gospodarstvom, kjer so vsi aktivni člani zaposleni zunaj kmetije, pa smo poimenovali nekmečka gospodinjstva ali tudi dopolnilne kmetije.

Ob popisu 1991 je bilo v Sloveniji okoli 156.000 gospodinjstev s kmečkim gospodarstvom — kmetij, opredeljenih na osnovi kriterijev, ki smo jih navedli v poglavju o virih za preučevanje kmetijskega obremenjevanja okolja. Omenjeno število je zaradi nizkega zemljiškega in živinskega praga doživelo številne kritike. Kovačič (1996) je s spremenjenimi kriteriji izdelal oceno, ki je evropsko primerljiva in temelji na proizvodni sposobnosti kmetij, in sicer, da je v Sloveniji nekaj več kot 111.000 kmetij. V svoji razpravi navaja, da je v Sloveniji med kmetijami 21,3 % čistih, 49,8 % mešanih, 19,2 % dopolnilnih in 9,7 % ostarelih. Mešane kmetije uporabljajo skoraj 50 % kmetijskih zemljišč in so tudi gospodarsko najbolj vitalne.

Z anketiranjem smo v obravnavo glede na vir dohodka zajeli 26 % čistih kmečkih gospodinjstev, 53 % mešanih in 21 % nekmečkih oz. dopolnilnih gospodinjstev s kmečkim gospodarstvom (diagram 7). V okviru družbeno-gospodarske sestave ostarela gospodinjstva niso posebej obravnavana, vendar je iz starostne sestave (diagram 8) razvidno, da je takšnih 8 %. Ta gospodinjstva so povzročila nekoliko povečan

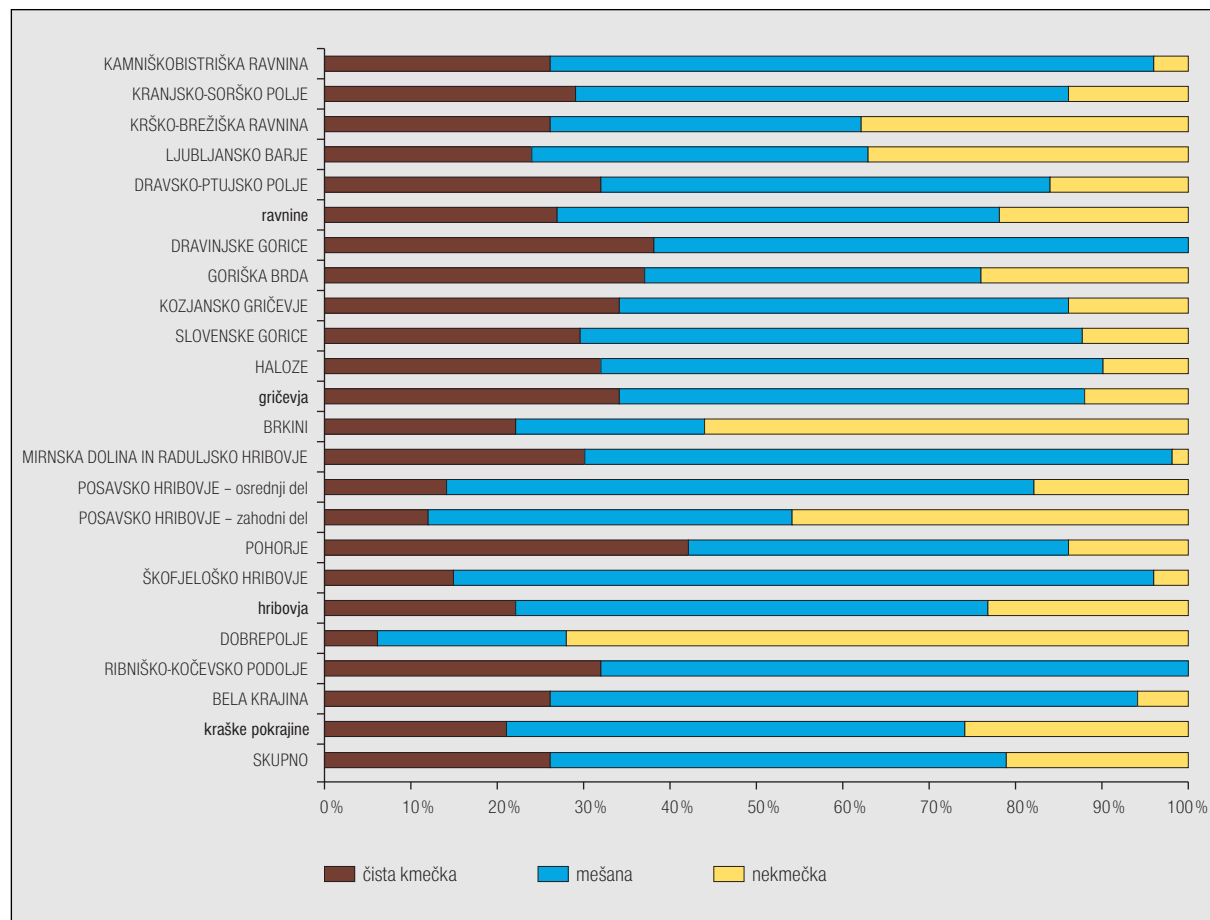
delež drugih razredov v družbeno-gospodarski sestavi. Zajetih je 5 % več čistih kmečkih gospodinjstev, 3 % več mešanih in 2 % več nekmečkih. Vendar lahko reprezentativnost anketiranih gospodinjstev, glede na korigirano celoto, označimo kot dobro.

Največji delež čistih kmečkih gospodinjstev smo zajeli v hribovju, saj je na Pohorju znašal 42 %. Vendar je bila to izjema med hribovskimi pokrajinami, kjer je bilo povprečje 22 %, delež se je drugje gibal od 12 % v Posavskem hribovju do 30 % v Mirnski dolini in Raduljskem hribovju. Gričevnate pokrajine so imele v celoti vzeto največji delež (34 %) čistih gospodinjstev, v razponu med 29 % v Slovenskih goricah in 38 % v Dravinjskih goricah. Tudi Kovačič (*ibid.*) navaja, da je delež čistih kmetij pomembno večji v gorsko-višinskih območjih. V ravninskih pokrajinah je delež čistih kmečkih gospodinjstev obsegal 24 % na Ljubljanskem barju in 32 % na DravskoPtujskem polju. Povprečje čistih kmetij na ravninah je bilo 27 %. Največje razlike (petkratne) v deležu čistih kmečkih gospodinjstev smo zabeležili v kraških pokrajinah, in sicer 6 % v Dobropolju in 32 % v Ribniško-Kočevskem podolju, povprečje za kraške pokrajine je znašalo 21 %. Na kraških območjih je po Kovačiču (*ibid.*) delež čistih kmetij izrazito manjši od povprečja in delež dopolnilnih in ostarelih kmetij pomembno večji. To se je pokazalo tudi pri našem vzorcu.

Mešane kmetije glede na vir dohodka v vzorcu prevladujejo, saj znaša njihov delež 53 %. V ravninskih pokrajinah je njihov delež v povprečju najmanjši (51 %), od 36 % na Krško-Brežiški ravnini do 70 % na Kamniškobistriški ravnini. Najmanjši delež mešanih kmetij v gričevju imajo Goriška Brda 39 % in največji Dravinjske gorice 62 %, povprečje za gričevje je 54 % in enako velja tudi za hribovite pokrajine. Vendar so med njimi skoraj štirikratne razlike, saj je delež mešanih gospodinjstev v Brkinih 22 % in v Škofjeloškem hribovju 82 %. Velike so razlike tudi med tremi kraškimi pokrajinami, saj je v Dobropolju mešanih gospodinjstev 22 %, v Ribniško-Kočevskem podolju in Beli krajini pa 68 %, povprečje znaša 53 %.

Dopolnilnih oz. nekmečkih gospodinjstev, zajetih v anketo, je skoraj petina. Največ takšnih gospodinjstev je bilo v kraških pokrajinah — 26 %, v Dobropolju npr. 72 %. V hribovskih pokrajinah in na ravninah je bil delež skoraj enak — 23 oz. 22 %. Najmanjši delež dopolnilnih kmetij je bil v gričevnatih pokrajinah — 12 %. Pri deležu dopolnilnih kmetij so največje razlike med posameznimi pokrajinami, saj v dveh pokrajinah — Dravinjskih goricah in Ribniško-Kočevskem podolju v vzorcu takšnih kmetij nismo imeli.

Diagram 7: Družbeno-gospodarska sestava anketiranih gospodinjstev po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).
Diagram 7: Socioeconomic structure of studied households by regions in 1996 (source: IG survey, 1996).



Starostna sestava gospodinjstev

Starostna struktura slovenskih kmetij je, kot navaja Kovačič (1996), neugodna in se je v zadnjem desetletju še poslabšala. Indeks staranja, ki je bil 1981. leta 78, se je do 1991. leta povečal na 85, za evropsko primerljive kmetije pa znaša celo 89. Aktivna kmečka populacija se, kot navaja že omenjeni avtor, nezadržno stara. Demografsko bolj vitalne so kmetije, ki kombinirajo vire dohodka.

V preučevanem vzorcu je bilo največ, slaba polovica (diagram 8), generacijskih gospodinjstev s starostnimi skupinami članov 0–19 let, 20–59 let in 60 in več let. Gospodinjstev z mlado starostno sestavo (0–19 let, 20–59 let) je bila petina in skoraj toliko tudi starajočih se gospodinjstev (20–59 let in 60 in več let). Gospodinjstev z zrelo starostno sestavo (20–59 let) je bilo 14 % in 8 % je bilo ostarelih gospodinjstev (60 in več let).

Generacijska gospodinjstva so skoraj enako zastopana v vseh pokrajinskih tipih, njihov delež je okoli 40 %. Z manjšim deležem takšnih gospodinjstev izstopajo: zahodni del Posavskega hribovja (16 %),

Kranjsko-Sorško polje (27 %) ter Haloze in Bela krajina z 28 %.

Gospodinjstev z mlado starostno sestavo je bilo največ v gričevju, kjer je povprečje znašalo 25 %, razpon pa je segal od 16 % v Kozjanskem gričevju do 40 % v Slovenskih goricah. V hribovju je bilo 20 % gospodinjstev z mlado starostno sestavo, in sicer od 12 % v Mirnski dolini in Raduljskem hribovju do 40 % v zahodnem delu Posavskega hribovja. Delež mladih gospodinjstev v ravninah je znašal 17 %, najmanj takšnih kmetij, 8 %, je bilo na Krško-Brežiški ravnini in največ na Ljubljanskem barju (24 %). V kraških pokrajinah je bilo mladih gospodinjstev od 10 % v Beli krajini do 14 % v Dobropolju.

Gospodinjstev z zrelo starostno sestavo je bilo v celotnem vzorcu 14 %, pogostejša so bila v ravninah (16 %) in v hribovju (15 %). Med ravninskimi pokrajinami izstopa Krško-Brežiška ravnina, kjer tovrstnih gospodinjstev ni bilo. Največ pa jih je bilo na Ljubljanskem barju, in sicer 37 %, kar je največji delež zrelih gospodinjstev med vsemi obravnavanimi pokrajinami. V Mirnski dolini in Raduljskem hribovju je bilo zrelih gospodinjstev 8 % in v hribovju največ v Škofje-

loškem hribovju 31 %. Delež gospodinjstev z zrelo starostno sestavo v gričevju in v kraških pokrajinah je bil skoraj enak – 11 %. V gričevju je znašal od 1 % v Slovenskih goricah do 22 % v Dravinjskih goricah. Med kraškimi pokrajinami je bil najmanjši v Ribniško-Kočevskem podolju – 6 % in največji v Beli krajini – 20 %.

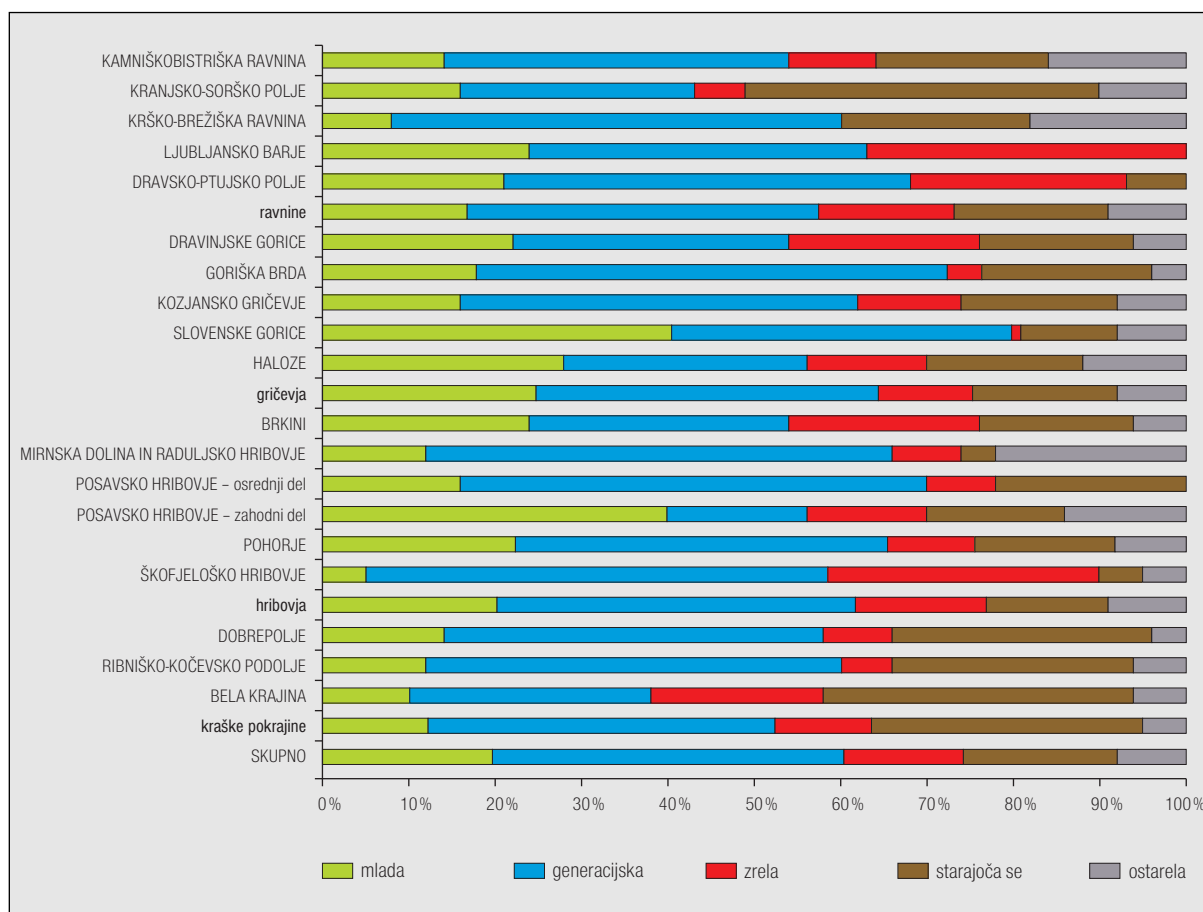
Starajočih se je bilo 18 % anketiranih gospodinjstev. Največji delež med pokrajinskimi tipi so imele kraške pokrajine in je v povprečju znašal 31 % (28 % v Ribniško-Kočevskem podolju in 36 % v Beli krajini). Podobno za kraške pokrajine ugotavlja tudi Kovačič. Med vsemi obravnavanimi pokrajinami je bil delež starajočih se gospodinjstev največji na Kranjsko-Sorškem polju (41 %), na Ljubljanskem barju pa takšnih

gospodinjstev ni bilo. Sicer so imele ravnine v povprečju 18 % starajočih se gospodinjstev, gričevja 17 % (11 % Slovenske gorice in 20 % Goriška Brda) in hribovja 14 % (4 % Mirnska dolina in Raduljsko hribovje in 22 % osrednji del Posavskega hribovja).

Gospodinjstev z ostarelo starostno sestavo smo imeli v vzorcu 8 %. Hribovite in ravninske pokrajine so imele delež enak 9 %, gričevja 8 % in kraške pokrajine 5 %. Ostarelih gospodinjstev nismo zajeli v obravnavo na Ljubljanskem barju, na Dravsko-Ptujskem polju in v osrednjem delu Posavskega hribovja. Pomembno večji delež tovrstnih gospodinjstev (22 %) je bilo v Mirnski dolini in Raduljskem hribovju in na Krško-Brežiški ravnini (18 %).

Diagram 8: Starostna sestava anketiranih gospodinjstev po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).

Diagram 8: Age structure of studied households by regions in 1996 (source: IG survey, 1996).



Izobrazbena sestava gospodinjstev

V sodobnem kmetovanju predstavlja pomemben dejavnik tudi izobrazba. Uporaba kmetijske mehanizacije in agrokemičnih sredstev zahtevata od kmetovalcev vedno več znanja. Bolj kot dosežena formalna izobrazba, je pomembno pridobivanje kmetijske

izobrazbe, ki pa še vedno zaostaja za usposabljanjem za nekmetijske poklice (Barbič, 1990). Ker so nekatere dosedanje izkušnje pokazale, da se z višjo izobrazbo prebivalcev krepi tudi ekološka zavest in zaznavanje ekoloških problemov (Špes, 1994), smo v analizo vključili tudi izobrazbeno sestavo kmetij. Določali smo jo na osnovi ekonomsko aktivnega družinskega člana z najvišjo izobrazbo (diagram 9).

V obravnavanem vzorcu je imelo največ gospodinjstev poklicno izobrazbeno sestavo – 35 %, 30 % srednješolsko, 27 % osnovnošolsko in 8 % višješolsko.

Poklicna izobrazbena sestava je prevladovala pri gospodinjstvih v hribovju, takšno sestavo je imelo 41 % gospodinjstev. V Škofjeloškem hribovju jih je bilo največ – 56 %, 46 % jih je bilo v zahodnem delu Posavskega hribovja in 40 % v Brkinih. Izstopa še visok delež takšnih gospodinjstev na Kamniškobistriški ravnini, kjer jih je bilo 40 %. V kraških pokrajinah je imelo poklicno sestavo 33 % kmetij, v ravninah 32 % in v gričevju 29 %.

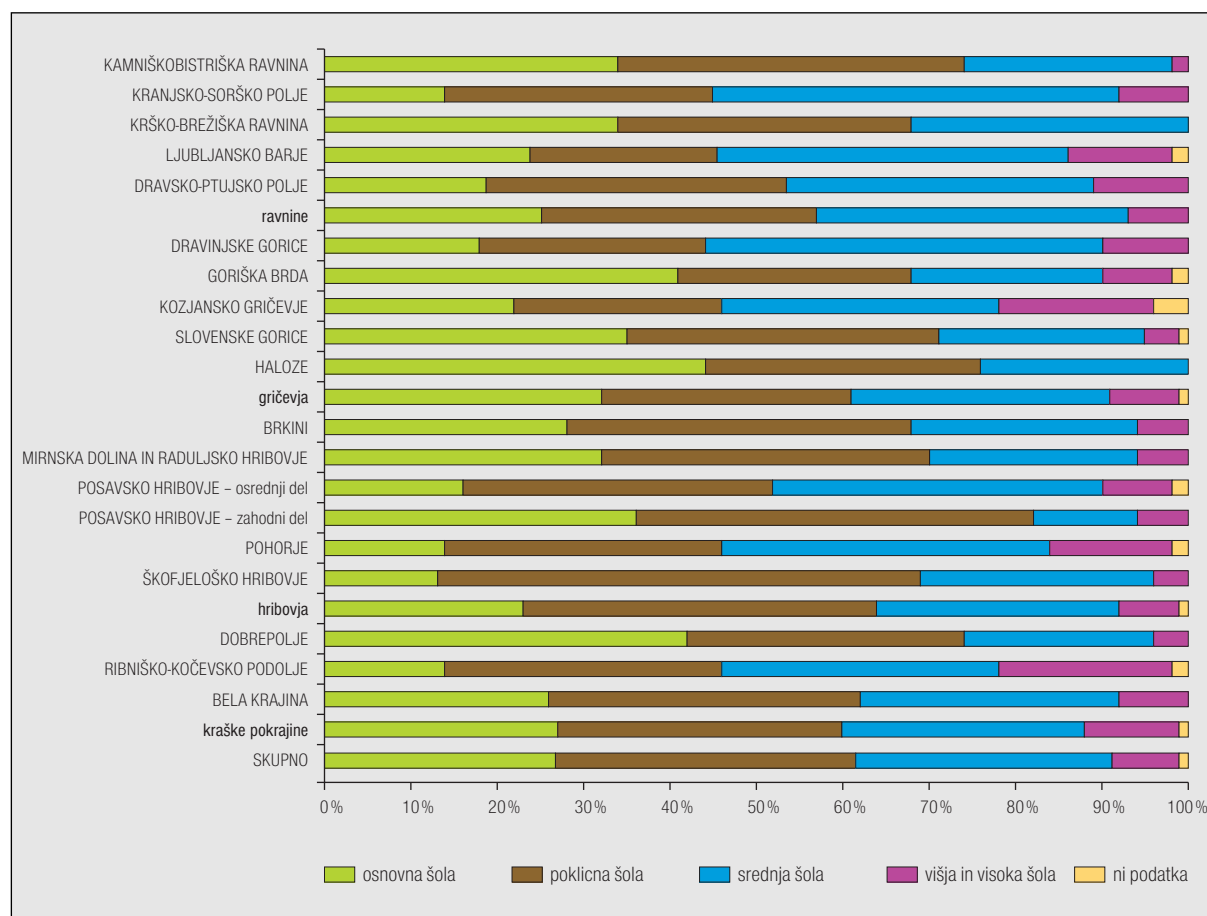
Srednješolsko izobrazbeno sestavo je imelo 30 % gospodinjstev, največ takšnih gospodinjstev je bilo na ravninah – 36 %, 30 % v gričevju in po 28 % v hribovju in kraških pokrajinah. V tovrstno izobrazbeno sestavo so zajete tudi kmetijske šole, vendar je njihov delež na obravnavanih kmetijah majhen. Ima jo 3–5 % gospodinjstev, kar je ugotovila v svoji raziskavi tudi že Barbičeva (1990). Za uspešno kmetovanje je poleg ustrezne kvalifikacije, katere delež je na obravnavanih kmetijah majhen, potrebno tudi sledenje novim spoznanjem kmetijske znanosti (pomen svetovalne službe in njenih izobraževalnih te-

čajev) in lastne izkušnje. Za anketirane kmetovalce velja, da kmetijska pridelava povečini temelji na slednjih in le v manjši meri na ustrezni strokovni izobrazbi in stalnem izobraževanju. Temu primerno je tudi gospodarjenje na kmetijah, ki zaradi pretežno samoskrbnega značaja ne temelji na ekonomičnosti.

Največji delež kmetij z osnovnošolsko izobrazbo je bil v gričevjih, v Dravinjskih goricah je znašal 18 % in v Halozah 44 %. V kraških pokrajinah je bilo 27 % gospodinjstev z osnovnošolsko izobrazbeno sestavo, 14 % je bilo takšnih gospodinjstev v Ribniško-Kočevskem podolju in 42 % v Dobropolju. V hribovju je bilo gospodinjstev z osnovnošolsko izobrazbo 23 % in skoraj enako – 25 % v ravninah.

Višješolsko in visokošolsko izobrazbeno sestavo je imelo 8 % anketiranih gospodinjstev. Največji delež gospodinjstev z višješolsko izobrazbeno sestavo so imele kraške pokrajine, kjer je povprečje znašalo 11 %, v Ribniško-Kočevskem podolju pa je bilo takšnih gospodinjstev celo 20 %. V pokrajinah v ravninah in v hribovju je bil delež tovrstnih gospodinjstev 7 % in v gričevju 8 %. Na Krško-Brežiški ravnini in v Halozah gospodinjstev z vsaj višješolsko izobrazbo nismo zajeli v obravnavo.

Diagram 9: Izobrazbena sestava anketiranih gospodinjstev po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).
Diagram 9: Educational structure of studied households by regions in 1996 (source: IG survey, 1996).



Velikostna sestava kmetij

Za Slovenijo so, v primerjavi z državami Evropske zveze, značilne izjemno majhne kmetije. Slovenske kmetije se po velikosti lahko primerjajo edino z grškimi, italijanskimi in portugalskimi. Glede na površino kmetijske zemlje so naše kmetije petkrat manjše od evropskih. V desetletju 1981–1991 se povprečna velikost kmetije v Sloveniji skoraj ni spremenila, v državah Evropske zveze pa se je povečala za več kot 30 % (Erjavec s sodel., 1997). Povečale so se predvsem največje kmetije, v državah z najugodnejšo velikostno sestavo. Proces koncentracije posesti se drugje torej nadaljuje.

Več kot polovica slovenskih kmetij je manjših od 2 ha in zavzemajo 13 % zemlje, skoraj 80 % kmetij je manjših od 5 ha in obsegajo 40 % zemlje in 95 % kmetij je manjših od 10 ha in obdelujejo 75 % zemlje (Erjavec s sodel., 1996). V Evropski zvezi so tri četrtine zemljišč v obdelavi kmetij, ki so večje od 20 ha in več kot polovica v obdelavi kmetij, večjih od 50 ha.

V obravnavo smo zajeli 14 % kmetij s posestjo do 2 ha, 18 % kmetij z 2 do 5 ha zemljišč, 27 % kmetij s posestjo od 5 do 10 ha, 29 % kmetij iz posestne skupine 10 do 20 ha in 12 % anketiranih kmetij je imelo 20 ha in več zemlje (tabela 5).

Posestna skupina do 2 ha je najštevilnejša v hribovju, kjer je takšnih kmetij bilo 22 %. V Brkinih se je

v to skupino uvrstilo več kot dve tretjini analiziranih kmetij, v osrednjem delu Posavskega hribovja nobena in v Škofjeloškem hribovju 4 % kmetij. Na ravninah in v gričevju smo v obravnavo zajeli 11 % kmetij iz te skupine (največji delež kmetij iz te posestne skupine so imele Slovenske gorice 21 %, Dravsko-Ptujsko polje 19 % in Kozjansko gričevje 14 %) in v kraških pokrajinah 4 %.

Obdelali smo 24 % kmetij s posestjo 2 do 5 ha v gričevju, 20 % v ravninah, 16 % v hribovju in 7 % v kraških pokrajinah. V gričevju smo največji delež tovrstnih kmetij zajeli v Goriških Brdih (39 %). Na Krško-Brežiški ravnini je bilo 28 % in na Kamniško-bistriški ravnini 26 % kmetij z velikostjo 2 do 5 ha. Med pokrajinami v hribovju sta imeli dve skoraj četrtino takšnih kmetij: Brkini (26 %) in Mirnska dolina in Raduljsko hribovje (22 %).

Med obravnavanimi kmetijami je bilo 27 % takšnih, ki so se uvrstile v velikostno skupino 5 do 10 ha. Največ jih je bilo v gričevju, tretjina ali 34 %, med njimi največ v Halozah 40 %, v Kozjanskem gričevju 38 % in Dravinjskih goricah 36 %. V ravninah je bilo 30 % kmetij s takšno velikostjo posesti, največ jih je bilo na Krško-Brežiški ravnini (44 %) in na Kranjsko-Sorškem polju (35 %). V kraških pokrajinah je bilo tovrstnih kmetij četrtina in v hribovju petina.

Največ analiziranih kmetij se je uvrstilo v velikostni razred 10 do 20 ha. Takšnih je bilo 29 % od vseh. V kraških pokrajinah je skoraj polovica kmetij

Tabela 5: Velikost posesti anketiranih gospodinjstev v številu in deležu po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).

Table 5: Estate size of studied households (in number and percents) by regions in 1996 (source: IG survey, 1996).

Pokrajine	0,51–2,0 ha	2,1–5,0 ha	5,1–10,0 ha	10,1–20,0 ha	> 20,1 ha	ni podatka	skupaj
	%	%	%	%	%		
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	10	26	28	28	8	0	100
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	10	14	35	27	14	0	100
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	12	28	44	14	2	0	100
LJUBLJANSKO BARJE	6	10	20	45	16	4	100
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	19	21	21	33	5	0	100
ravnine	11	20	30	29	9	1	100
DRAVINJSKE GORICE	8	20	36	28	8	0	100
GORIŠKA BRDA	8	39	27	22	4	0	100
KOZJANSKO GRIČEVJE	14	14	38	30	4	0	100
SLOVENSKE GORICE	21	24	31	20	4	0	100
HALOZE	6	22	40	26	6	0	100
gričevja	11	24	34	25	5	0	100
BRKINI	68	26	6	0	0	0	100
MIRNSKA DOLINA IN RADULJSKO HRIBOVJE	16	22	38	16	8	0	100
POSAVSKO HRIBOVJE – osrednji del	0	8	14	42	36	0	100
POSAVSKO HRIBOVJE – zahodni del	20	12	24	32	12	0	100
POHORJE	22	18	22	22	16	0	100
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	4	7	20	24	45	0	100
hribovja	22	16	21	23	20	0	100
DOBREPOLJE	6	4	12	60	18	0	100
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	2	12	32	40	14	0	100
BELA KRAJINA	4	4	30	44	18	0	100
kraške pokrajine	4	7	25	48	17	0	100
SKUPNO	14	18	27	29	12	0	100

– 48 % imela posest takšne velikosti, v Dobrepolju celo 60 %. V ravninah smo zajeli 29 % takšnih kmetij, v gričevju 25 % in v hribovju 23 %. V ravninah po zastopanosti te kategorije močno izstopa Ljubljansko barje (45 %) in v hribovju osrednji del Posavskega hribovja (42 %).

Velikostna skupina 20 ha in več je med obravnavanimi kmetijami zastopana z 12 % deležem, največ takšnih kmetij je bilo v hribovju (20 %) in v kraških pokrajinah (17 %). V Škofjeloškem hribovju je takšnih 45 % kmetij in v osrednjem delu Posavskega hribovja 36 %. V ravninah je bilo zajetih 9 % kmetij s posestjo nad 20 ha in v gričevju 5 %.

Majhna in razdrobljena posest je bila v preteklosti odločilna, da ni prišlo do večje intenzifikacije kmetijstva. Največ možnosti zanjo je bilo v ravninah in v gričevju, kjer je večji delež obdelovalnih zemljišč, medtem ko so v kraških in hribovitih predelih kmetije velike na račun gozda. Če obravnavane kmetije primerjamo s povprečjem za države Evropske zveze in Slovenijo, lahko rečemo, da je majhna in razdrobljena posest imela okoljevarstveno ugodne učinke.

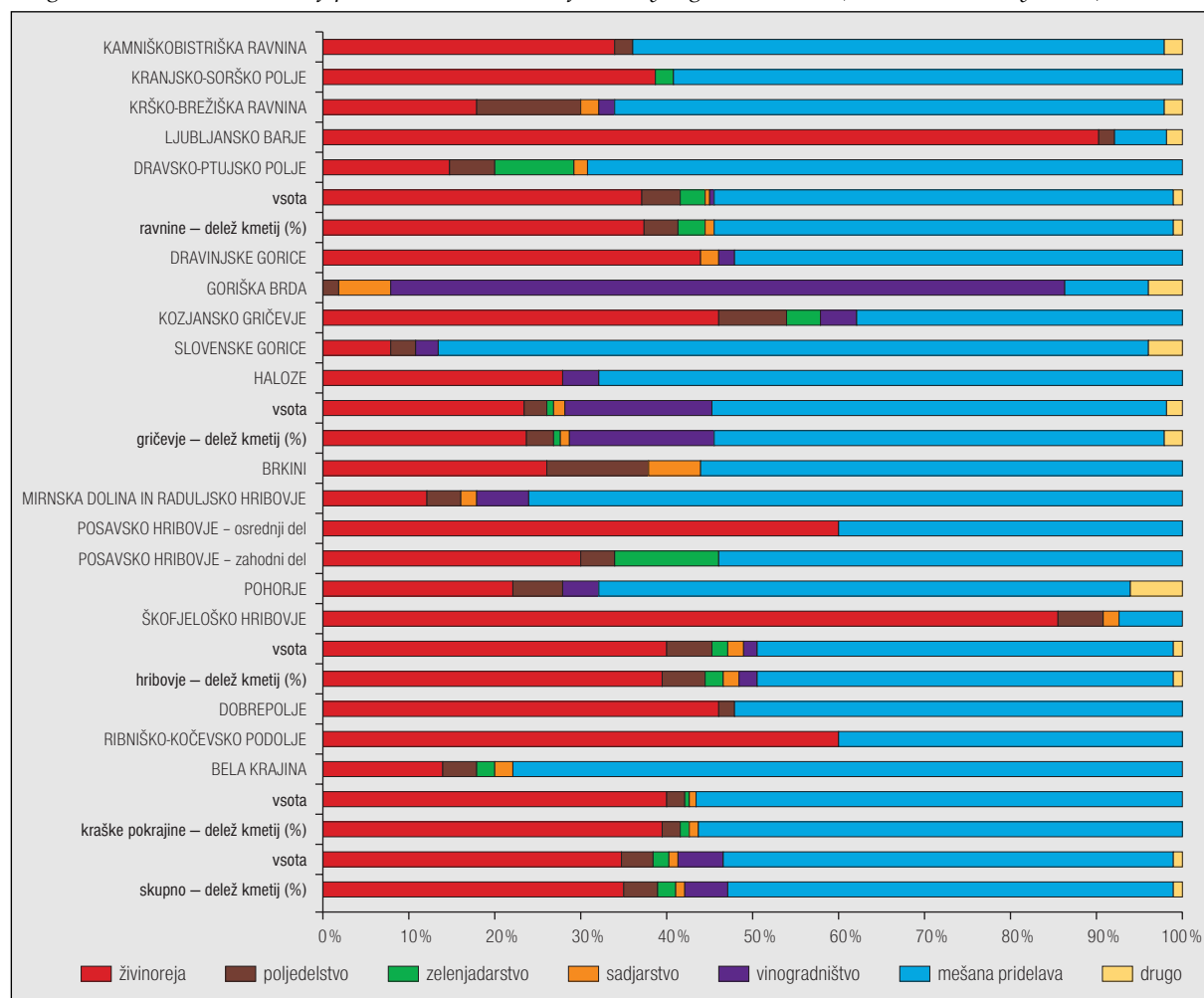
Značilnosti pridelave na obravnavanih kmetijah

Strukturni deleži kmetijske pridelave, kot jih navaja Statistični urad Republike Slovenije za leto 1996 (*Statistične informacije*, 1998), so naslednji: 6,2 % sadjarstvo, 8,5 % vinogradništvo, 22,2 % poljedelstvo in 63,1 % živinoreja. Najpomembnejša usmeritev slovenskega kmetijstva je torej živinoreja, katere obseg se je v desetletju 1981–1991 zmanjšal za 17 %, vendar pa se je začel proces koncentracije živinorejske, zlasti govedorejske, proizvodnje (Kovačič, 1996). To se kaže kot povečanje števila kmetij, ki ne redijo živine, kot povečanje števila tistih, ki redijo živino le za lastne potrebe (manj kot 1,5 GVŽ) in kot povečanje deleža kmetij, ki redijo več kot 15,5 GVŽ (*ibid.*). Pri anketiranih gospodinjstvih smo dopustili, da so svojo usmerjenost določili sami, glede na to, od kod je glavni vir dohodka kmetije.

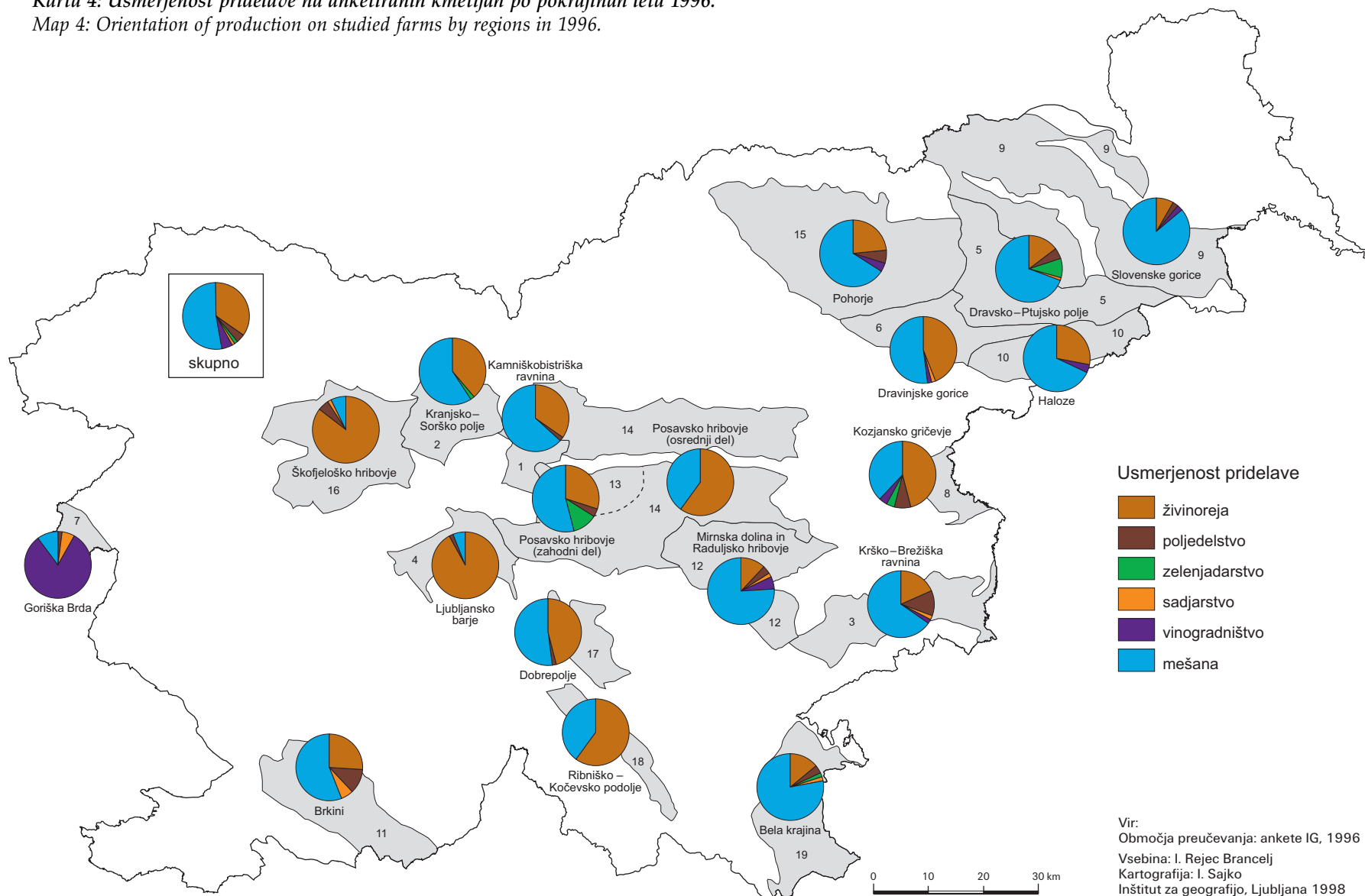
Med obravnavanimi kmetijskimi pokrajinami pridelava ne kaže večje usmerjenosti oz. speciali-

Diagram 10: Značilnosti pridelave na anketiranih kmetijah po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).

Diagram 10: Characteristics of production on studied farms by regions in 1996 (source: IG survey, 1996).



Karta 4: Usmerjenost pridelave na anketiranih kmetijah po pokrajinah leta 1996.
 Map 4: Orientation of production on studied farms by regions in 1996.



zacije (diagram 10, karta 4). V celotnem vzorcu je 52 % kmetij z mešano usmerjeno pridelavo. Največ takšnih (57 %) je v kraških pokrajinah in najmanj v hribovitih (49 %). Živinorejsko usmerjenih kmetij je 35 %, delež drugih pa je manjši od 5 %. V živinorejo usmerjenih kmetij je največ v kraških in hribovitih pokrajinah (40 %) in najmanj v gričevju (24 %). Največ kmetij s tovrstno usmerjenostjo smo zajeli v Škofjeloškem hribovju in na Ljubljanskem barju. Prevladujočo živinorejsko usmeritev imata še Posavsko hribovje in Ribniško-Kočevsko podolje. Kljub temu, da je stalež živine v ravninskih pokrajinah SV Slovenije velik, pa se pričakovana usmerjenost v živinorejo ni pokazala v tolikšni meri. Največ kmetovalcev (53 %) je navedlo glavni vir dohodka iz mešane pridelave. Iz kmetijstva prevladujoč delež dohodka pa je navedlo 37 % vprašanih. Tudi po Vrišerju (1994) v ravninah prevladuje mešana pridelava okopavinsko-žitno-krmnega sistema kmetijske rabe zemljišč.

Usmeritev v vinogradništvo se v gričevnatih pokrajinah povzpne na 17 %, predvsem na račun Goriških Brd, kjer je takšno usmerjenost navedlo kar štiri petine vprašanih kmetovalcev. Kot so pokazale izkušnje v Koprskem primorju (Rejec Brancelj, 1993) usmerjenost pomembno vpliva na povprečno porabo mineralnih gnojil in sredstev za varstvo rastlin.

Podobo o usmerjenosti kmetijskega gospodarjenja v izbrani pokrajini nam pomagajo določiti tudi tipi kmetijske rabe zemljišč (Vrišer, 1994). Ti so nastali na osnovi razmerja med različnimi skupinami kmetijskih kultur in za obravnavane pokrajine jih prikazuje tabela 6.

Tabela 6: Tipi kmetijske rabe zemljišč v obravnavanih pokrajinah (po Vrišerju, 1994).

Table 6: Types of agrarian land use in studied regions (after Vrišer, 1994).

Pokrajina	Kmetijski podsistemi
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	žitno-okopavinsko-krmni;
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	okopavinsko-krmni;
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	žitno-okopavinsko-krmni + okopavinsko-krmni;
LJUBLJANSKO BARJE	okopavinsko-krmni + izraziti krmni;
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	okopavinsko-žitni;
DRAVINJSKE GORICE	žitno-okopavinsko-krmni;
GORIŠKA BRDA	vinogradniški;
KOZJANSKO GRIČEVJE	okopavinsko-krmni;
SLOVENSKE GORICE	žitno-okopavinsko-krmni + sadjarski;
HALOZE	omiljeni krmni;
BRKINI	izraziti krmni;
MIRNSKA D. IN RADULJSKO HR.	omiljeni krmni + okopavinsko-žitni;
POSAVSKO HRIBOVJE – osrednji del	izraziti krmni + omiljeni krmni;
POSAVSKO HRIBOVJE – zahodni del	izraziti krmni;
POHORJE	izraziti krmni;
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	izraziti krmni;
DOBREPOLJE	omiljeni krmni;
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	izraziti krmni + omiljeni krmni;
BELA KRAJINA	omiljeni krmni.

Kot vidimo, v ravninah prevladujejo okopavinski, žitni in krmni sistemi oz. podsistemi kmetijske rabe zemljišč. V gričevju se jim pridružijo posebni sistemi, zlasti sadjarski in vinogradniški podsistem ter krmni. V hribovju izrazito prevladujejo krmni sistemi, izraziti in omiljeni podsistem. Podobno kot za hribovske pokrajine tudi za kraške velja, da prevladujeta zlasti krmna podsistema, izraziti in omiljeni. Kmetijski sistemi nam omogočajo, da posredno sklepamo tudi na obremenjevanje pokrajine, saj so določene kmetijske kulture bolj zahtevne pri vzgoji kot druge.

Tržnost pridelave na kmetijah

Kmetovalce smo spraševali tudi o tržnosti njihove pridelave. Zanimalo nas je, ali pridelujejo zgolj za lastno oskrbo ali pridelke tudi prodajajo. Na več kot polovici anketiranih kmetij (60 %) je pridelava tržno usmerjena (karta 5), 40 % jih prideluje le za lastno oskrbo.

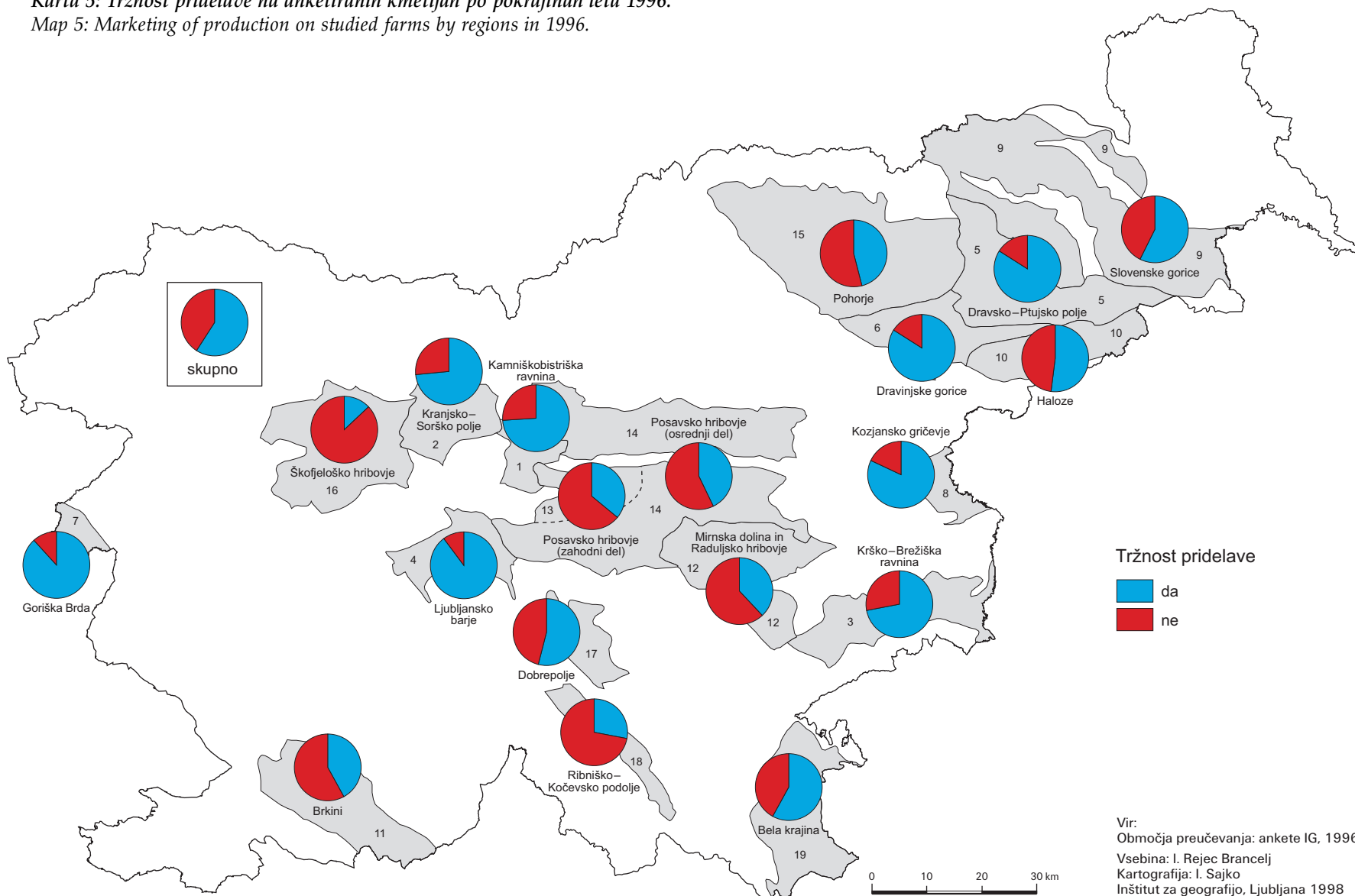
Največjo tržno naravnost izkazujejo kmetije na ravnini (78 %) in v gričevju (73 %). Med ravninskimi pokrajinami izkazujejo največjo tržno usmerjenost Ljubljansko barje (86 % kmetij) in Dravsko-Ptujsko polje (84 % kmetij). Med gričevnatimi pokrajinami pa Goriška Brda (88 %), Dravinjske gorice (84 %) in Kozjansko gričevje (82 %). V kraških pokrajinah prideluje za trg manj kot polovica kmetij in v hribovitih pokrajinah le nekaj več kot tretjina.

Razvrstitev kmetij glede na poselitveno tipologijo naselij

Družbeno-gospodarski tip naselij je vključen kot dodatni kriterij pri izboru za anketiranje. Tovrstna vitalnost pokrajine in posameznih naselij vplivata na način gospodarjenja na kmetijah in s tem tudi na kmetijsko obremenjevanje okolja. Kot smo že omenili v poglavju o metodologiji, so bila anketirana naselja izbrana glede na zastopanost posameznih tipov naselij v obravnavani pokrajini. Naselja tipa A se nahajajo v zgostitvenih območjih, naselja tipa B v urbaniziranih, naselja tipa C na območjih stagnirajočega in naselja tipa D na območjih depresivnega podeželja (Ravbar, 1995 b). V tabeli 7 so prikazani socio-ekonomski tipi naselij v obravnavanih pokrajinah in število anketiranih naselij.

Skupaj smo anketirali kmetovalce v 207 naseljih, ki so pripadala naslednjim tipom: 40 tipu A, 45 tipu B, 49 tipu C in 73 tipu D. Glede na vsa naselja je bil delež naselij D 39 %, naselij tipa C 27 %, naselij tipa B 21 % in naselij tipa A 13 %. Če to primerjamo z zastopanostjo posameznih tipov naselij v vsej Slove-

Karta 5: Tržnost pridelave na anketiranih kmetijah po pokrajinah leta 1996.
 Map 5: Marketing of production on studied farms by regions in 1996.



niji, vidimo (Ravbar, 1995 b), da je največje odstopanje pri naseljih tipa B, ki smo jih v anketo zajeli skoraj še enkrat več, kot je njihov delež v Sloveniji. Za desetino je torej precenjen delež naselij v urbaniziranih območjih. Podobno je bilo v celotnem vzor-

cu opravljenih 17 % anket na zgoščenih območjih, 22 % na urbaniziranih območjih, 25 % na stagnirajočem podeželju in 36 % na depresivnem podeželju. Reprezentativnost vzorca glede na tipologijo naselij je torej dobra.

Tabela 7: Socioekonomski tipi naselij po pokrajinah in število naselij, zajetih v obravnavo.

Table 7: Socioeconomic types of settlements by regions and the number of studied settlements.

Pokrajina	Zgoščenost (A)		Urbanizirano (B)		Stagnirajoče (C)		Depresivno (D)		Skupaj
	vseh	anketa	vseh	anketa	vseh	anketa	vseh	anketa	
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	32	5	17	3	7	1	1	1	10
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	34	11	33	3	22	2	12	1	17
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	10	1	40	3	45	3	42	3	10
LJUBLJANSKO BARJE	17	3	18	4	8	2	2	1	10
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	26	3	38	6	31	4	8	2	15
DRAVINJSKE GORICE	21	1	43	3	47	4	31	2	10
GORIŠKA BRDA	4	1	5	1	19	4	17	4	10
KOZJANSKO GRIČEVJE	2	1	3	1	12	3	31	5	10
SLOVENSKE GORICE	33	2	73	3	132	6	126	4	15
HALOZE	4	1	8	1	7	1	59	7	10
BRKINI	5	1	7	1	18	2	66	6	10
MIRNSKA DOLINA IN RADULJSKO HRIBOVJE	13	1	22	1	41	2	121	6	10
POSAVSKO HRIBOVJE - osrednji del	6	1	9	1	18	3	27	5	10
POSAVSKO HRIBOVJE - zahodni del	6	0	9	2	18	2	27	6	10
POHORJE	8	1	16	2	21	2	50	5	10
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	10	2	21	2	40	2	70	4	10
DOBREPOLJE	3	1	5	2	6	2	15	5	10
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	15	3	18	4	12	2	5	1	10
BELA KRAJINA	16	1	36	2	45	2	73	5	10
SKUPNO	265	40	421	45	549	49	783	73	207
Delež anketiranih naselij glede na tip od vseh naselij vzorca	13		21		27		39		
Delež anket po posameznih tipih od vseh anket	17		22		25		36		
Število naselij v Sloveniji l. 1991 in delež*	1107	18,6	642	10,8	1493	25,1	2707	45,5	
Delež naselij v Sloveniji po tipih*	19		11		25		46		
Delež površja od RS, ki ga tip zavzema*	17		10		24		49		

INTENZIVNOST KMETOVANJA

Intenzivnost kmetijstva oz. kmetijske pridelave določa, kakšni so učinki v pokrajini. O intenzivnosti pričajo hektarski donosi, ki so posledica različnih dejavnosti oz. postopkov med pridelavo. Poleg kvalitativnih semen sta pomembna zlasti skrb za dobro oskrbo rastlin s hranilnimi snovmi in varstvo rastlin pred škodljivci in boleznimi. Kvalitetna semena zagotavlja preko zakonskih določil država in so na voljo kmetovalcem. Skrb za primerno oskrbo s hranilnimi snovmi in varovanje rastlin pa je v zasebnem sektorju prepuščena posameznikom. Od njihovega znanja in osveščenosti je odvisen način ravnanja s temi

snovmi v pokrajini. K dvigovanju znanja in osveščenosti kmetovalcev je veliko prispevala agronomska znanost in zlasti v lokalnih razmerah pospeševalna služba. V tem poglavju nas zanima, kakšna sta obseg in stopnja uporabe hranilnih snovi (organskih in mineralnih) in sredstev za varstvo rastlin, kakšen je način odločanja pri uporabi teh sredstev (kakšne so njihove navade) in kakšna je zavest kmetovalcev o vplivu teh postopkov na okolje. Na koncu smo uporabili še nekatere sumarne kazalce (dušik, nitrate, energetske ekvivalente) in na ta način med seboj primerjali kmetije in pokrajine.

Opremljenost s stroji

Za slovenske kmetije na splošno velja, da so dobro opremljene s traktorji in drugimi kmetijskimi stroji. Leta 1995 je bilo v Sloveniji registriranih 45.835 traktorjev, od tega 1022 prvič (*Motorna vozila ..., 1996*). Gostota je bila 8,9 traktorjev na hektar obdelovalnih zemljišč (za obdelovalna zemljišča je bila upoštevana popravljena vrednost 410.697 ha).

Opremljenost obravnavanih kmetij s traktorji in drugimi kmetijskimi stroji prikazuje tabela 8. Kot vidimo, so kmetije z njimi relativno dobro opremljene, najboljše v ravninah in najslabše v hribovju. Če imajo navedeni kmetijski stroj vse kmetije, to pomeni 100 %, več kot 100 % pomeni, da ima ena kmetija več navedenih kmetijskih strojev. Najboljša opremljenost kmetij je s traktorji z močjo 30–36 kW. V ravninah jih imajo vse kmetije, tudi po več. Ravninske kmetije imajo tudi največ močnejših, 45–55 kW traktorjev, saj je z njimi opremljenih več kot polovica kmetij. Po dobri opremljenosti s traktorji izstopata Kranjsko-Sorško polje in Ljubljansko barje.

Motokultivatorji so v vseh pokrajinskih tipih približno enako zastopani in z njimi razpolaga dobra tretjina kmetij. Dobra je tudi opremljenost kmetij s kosilnicami, obračalniki in nakladalkami, saj jih ima večina kmetij. Zlasti so z njimi dobro opremljene ravninske in kraške pokrajine. Sadilcev koruze imajo največ na ravninskih kmetijah, z njim sta opremljeni skoraj dve tretjini kmetij. Ima ga tudi tretjina kmetij v gričevju in v kraških pokrajinah ter manj kot šestina hribovskih kmetij. Trosilec gnoja ima več kot polovica kmetij na ravninah in v gričevju in skoraj toliko jih ima tudi gnojnične cisterne. Le malo manj kot tretjina kmetij na ravninah in v gričevju je opremljena tudi s kombajnom in ličkalnikom. Kot je bilo že omenjeno, so s stroji najslabše opremljene kmetije v hribovju, preseneča morda dobra opremljenost kraških pokrajin, ki se ne razlikuje veliko od gričevnatih. Dobra opremljenost s kmetijskimi stroji pa pomeni tudi večjo potrebo po vloženi energiji — fosilnih gorivih, kar bomo podrobneje obravnavali v poglavju o energetski intenzivnosti kmetij.

Tabela 8: Delež opremljenosti kmetij s kmetijskimi stroji (vir: anketa IG, 1996).

Table 8: Farming mechanisation on studied farms by regions in 1996 (source: IG survey, 1996).

Pokrajine	traktorji 30–36 kW	traktorji 45–55 kW	motokultivatorji	kosilnice	obračalnik	nakladalka	sadilec koruze	kombanj	ličkalnik	trosilec gnoja	gnojne cisterne
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	86	64	60	98	90	80	56	36	20	76	68
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	141	61	43	108	108	90	61	2	49	55	51
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	66	52	46	86	86	78	66	56	54	92	52
LJUBLJANSKO BARJE	134	36	22	126	106	98	74	12	12	12	18
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	95	60	24	83	93	71	64	25	24	56	33
ravnine	104	55	39	100	97	83	64	26	32	58	44
DRAVINJSKE GORICE	130	40	28	130	132	78	60	38	62	70	42
GORIŠKA BRDA	124	71	71	127	27	14	20	4	8	31	31
KOZJANSKO GRIČEVJE	106	8	24	102	84	74	56	78	4	82	76
SLOVENSKE GORICE	59	47	19	73	72	49	31	31	43	57	48
HALOZE	78	10	22	96	48	50	22	10	32	14	32
gričevja	99	35	33	106	73	53	38	32	30	51	46
BRKINI	70	72	84	128	76	68	18	10	2	30	16
MIRNSKA DOLINA IN RADULJSKO HRIBOVJE	84	14	24	86	70	50	18	14	30	58	64
POSAVSKO HRIBOVJE - osrednji del	68	52	22	106	94	60	2	8	8	34	32
POSAVSKO HRIBOVJE - zahodni del	80	10	38	82	66	50	22	10	16	30	16
POHORJE	28	62	16	84	62	54	24	10	28	22	28
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	151	7	35	107	96	93	0	0	0	49	7
hribovja	80	36	36	99	77	62	14	9	14	37	27
DOBREPOLJE	44	74	2	90	90	76	32	24	28	50	44
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	66	4	60	102	96	74	2	34	54	56	32
BELA KRAJINA	118	24	30	108	94	70	70	0	2	46	24
kraške pokrajine	76	34	31	100	93	73	35	19	28	51	33
SKUPNO	90	41	35	100	84	67	37	21	25	46	37

Uporaba gnojil

Obdelovalna zemljišča na anketiranih kmetijah gnojijo kmetovalci večinoma kombinirano, z organskimi in mineralnimi gnojili (diagram 11). Delež tovrstnih kmetij je bil v vzorcu 79–94 %. Gnojenja izključno z organskimi gnojili je nekoliko več v hribovitih (19 % kmetij gnoji zgolj z organskimi gnojili) in v kraških pokrajinah (11 %). Gričevnate pokrajine imajo visok povprečni delež porabe mineralnih gnojil predvsem na račun Goriških Brd, kjer je več gnojenja izključno z mineralnimi gnojili. Tako gnoji v Goriških Brdih kar dve petini kmetij (39 %), več kot polovica kmetij pa gnoji kombinirano. Pomen mineralnih gnojil v Goriških Brdih, kot bomo kasneje videli (tabela 24), osvetljuje tudi podatek, da 83 % dušika na anketiranih kmetijah vnesejo z njimi. Vzrok je gotovo potrebno iskati v majhnem številu živine v tej pokrajini in zato nezadostni količini razpoložljivih organskih gnojil ter izraziti usmerjenosti kmetijske pridelave v vinogradništvo.

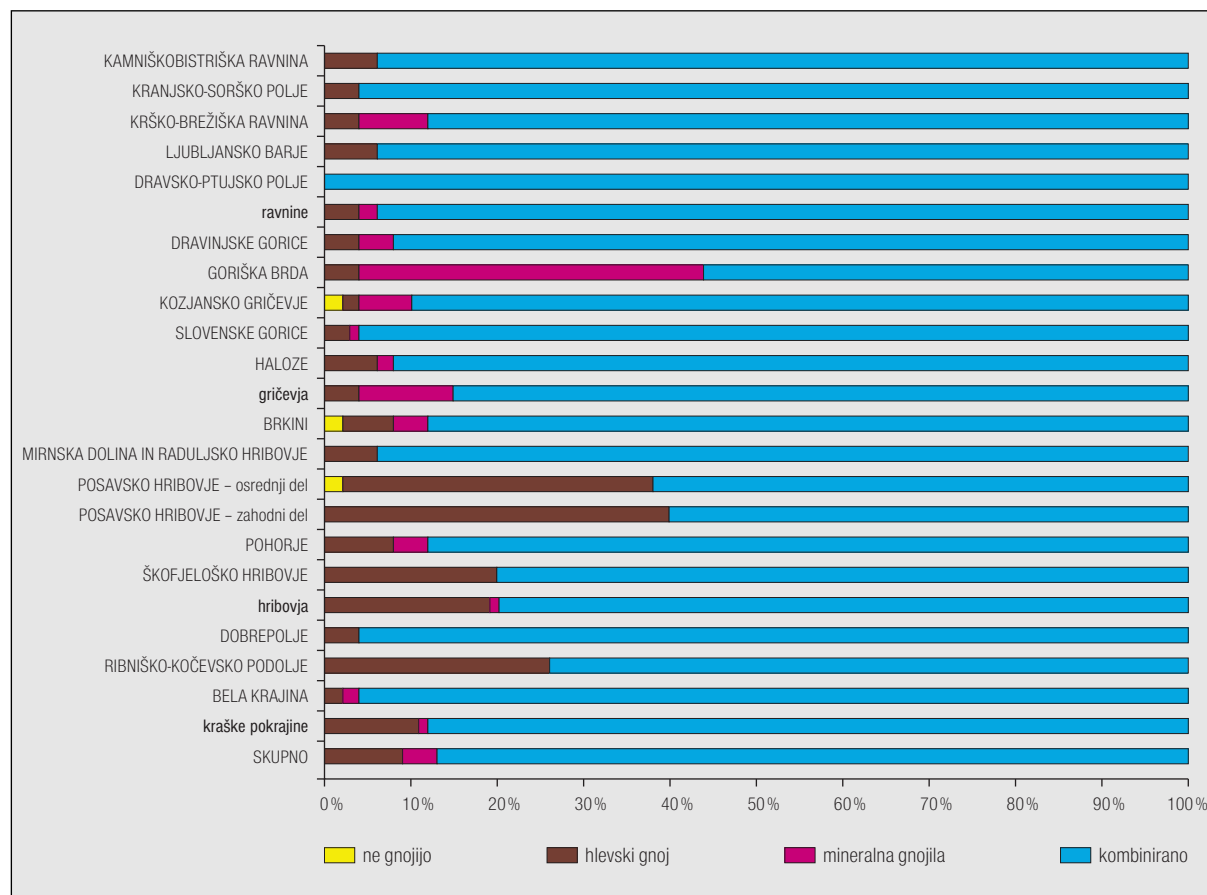
Gnoj in gnojevka

Omenili smo že, da ima pri usmerjenosti kmetijske pridelave v Sloveniji pomembno mesto živinoreja. Večina kmetij redi živino in zato se vsa srečujejo tudi s problemom gospodarjenja z gnojem in gnojevko. Za agrarno obremenjevanje okolja je zlasti pomembno dvoje: koliko je gnoja in gnojevke v primerjavi z obdelovalnimi zemljišči, kjer se uporabljata in kako se uporabljata.

Na osnovi statističnih podatkov (*Statistični letopis*, 1996) smo za Slovenijo izračunali povprečno razpoložljivo količino gnoja⁴, ki znaša za leto 1995 13,1 m³/ha obdelovalnih zemljišč. Vnos dušika z gnojem pa je 66 kg/ha obdelovalnih zemljišč. Za leto 1991 smo izračunali razpoložljive količine gnoja v družbenem sektorju na ha uporabljenih obdelovalnih zemljišč (Radinja, 1996) in te so znašale 21 m³ gnoja na hektar. Vnos dušika v družbenem sektorju je znašal letno 105 kg/ha in je bil torej skoraj dva-krat večji od slovenskega povprečja.

Diagram 11: Način gnojenja obdelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah po pokrajinah leta 1996 v % (vir: anketa IG, 1996).

Diagram 11: Mode of fertilizing cultivated lands on studied farms by regions in 1996 (in %) (source: IG survey, 1996).



⁴ 1 GVŽ letno daje 8 do 12 t hlevskega gnoja, v izračunih smo upoštevali srednjo vrednost 10 t in za 1 m³ gnoja = 800 kg gnoja (Leskošek, 1993, str. 51).

Tabela 9: Letna poraba hlevskega gnoja in gnojevke na ha obdelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).

Table 9: Annual consumption of manure and liquid manure per hectare of cultivated land on studied farms by regions in 1996 (source: IG survey, 1996).

Pokrajina	hlev. gnoj/ha	gnojevka/ha
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	6	5
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	25	9
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	10	24
LJUBLJANSKO BARJE	10	3
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	7	12
ravnine	12	11
DRAVINJSKE GORICE	12	10
GORIŠKA BRDA	3	0
KOZJANSKO GRIČEVJE	8	7
SLOVENSKE GORICE	7	4
HALOZE	5	5
gričevja	7	5
BRKINI	8	2
MIRNSKA DOLINA IN RADULJSKO HRIBOVJE	5	4
POSAVSKO HRIBOVJE – osrednji del	7	4
POSAVSKO HRIBOVJE – zahodni del	6	3
POHORJE	5	2
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	20	1
hribovja	8	3
DOBREPOLJE	11	5
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	11	12
BELA KRAJINA	4	7
kraške pokrajine	9	8
SKUPNO	9	6

Na obravnavanih kmetijah smo kmetovalce spraševali o porabljeni količini gnoja in gnojevke. Naredili smo tudi izračun količin gnoja na osnovi staleža živine na kmetijah in vrednosti so se razlikovale za četrtno. Kmetovalci so navedli za četrtno višje količine gnoja in gnojevke kot sledijo iz staleža živine. To je lahko posledica načina izračuna iz GVŽ, ki ne upošteva posebej gnoja in gnojevke, ali pa napake v odgovoru kmetovalcev. Vendar razlika ni tako velika in zato pri nadaljnjih obravnavah upoštevamo odgovore kmetovalcev. Za gospodarno oskrbovanje posevkov s hranili morajo kmetovalci poznati tako količino kot vsebnost hranil v naravnih in mineralnih gnojilih, da se lahko odločajo za ustrezno rabo.

Tabela 9 prikazuje porabo gnoja in gnojevke na obravnavanih kmetijah. Letna poraba hlevskega gnoja na vseh anketiranih kmetijah znaša 9 m³/ha. Največja je na ravninah, kjer znaša povprečno 12 m³ na ha obdelovalnih zemljišč. Povprečje obravnavanih ravninskih kmetij se torej giblje v rangu izračunane slovenskega povprečja. Vendar so med ravninskimi pokrajinami velike razlike. Največja poraba je bila na Kranjsko-Sorškem polju (25 m³/ha) in na Ljubljanskem barju in na Krško-Brežiški ravnini 10 m³/ha in najmanjša na Kamniškobistriški ravnini 6 m³/ha. Po povprečni letni porabi gnoja si obravnavani po-

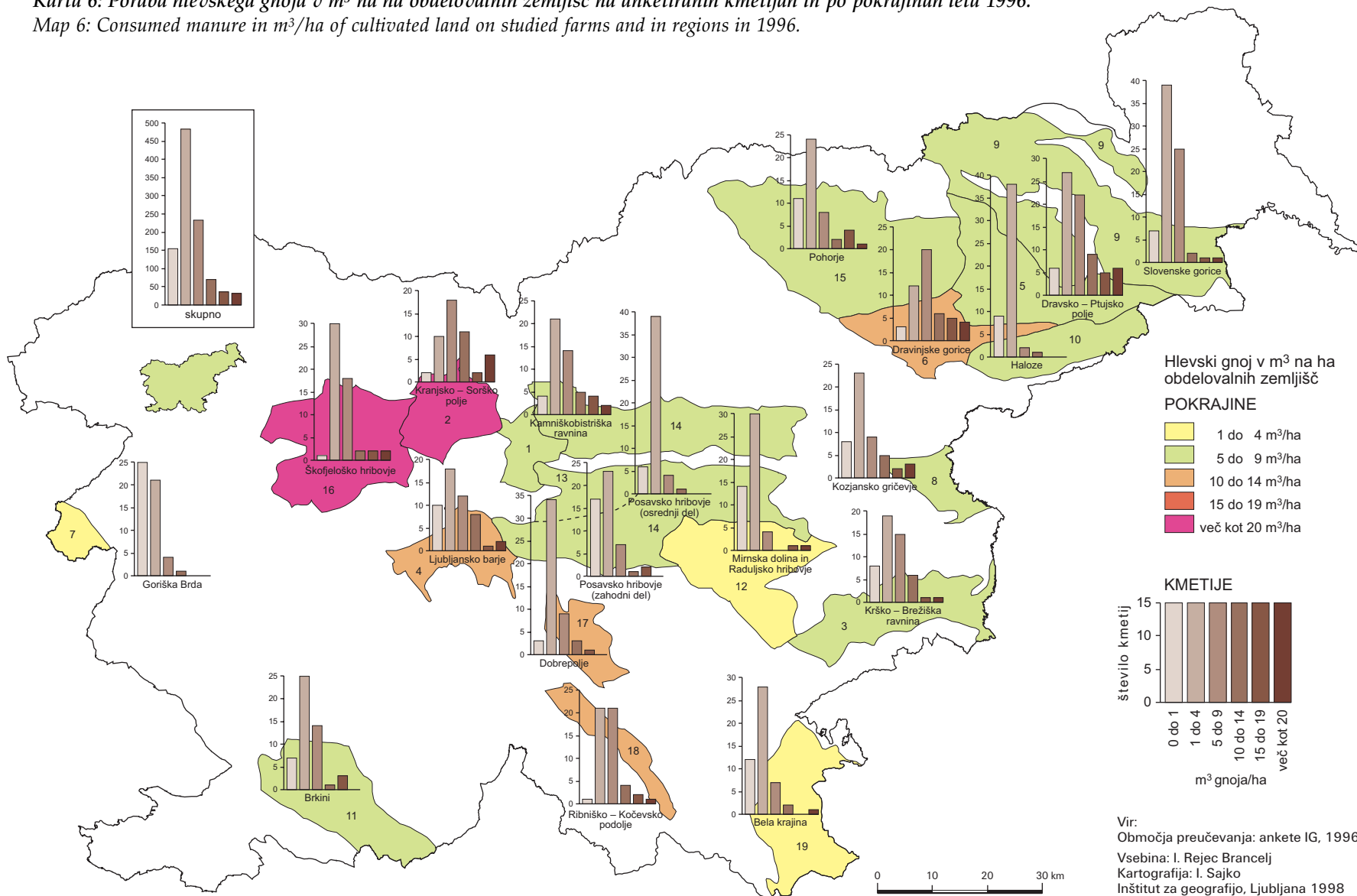
krajinski tipi sledijo takole: kraške (9 m³/ha), hribovske (8 m³/ha) in gričevnate (7 m³/ha) pokrajine. Preseneča, da imajo kraške pokrajine celo nekoliko višjo porabo gnoja od drugih pokrajin, kar z vidika propustnosti kraškega sveta ni najbolj ugodno. Kot bomo kasneje videli, so se ti učinki že izrazili v kakovosti podtalne vode kraških pokrajin. Med kraškimi pokrajinami je lepo vidna razlika med živinorejsko usmerjenima Dobropoljem in Ribniško-Kočevskim podoljem (11 m³/ha obdelovalnih zemljišč) in Belo krajino (4 m³/ha), kjer prevladuje mešana kmetijska pridelava. Tudi v hribovju so razlike velike, štirikratne, od 5 m³/ha v Mirnski dolini in Raduljskem hribovju do 20 m³/ha v Škofjeloškem hribovju. Najmanjšo porabo gnoja med obravnavanimi pokrajinami nasploh izkazuje Goriška Brda s 3 m³/ha, kjer gnoja zaradi majhnega števila živine tudi ni dovolj na razpolago. Med gričevnatimi pokrajinami pa imajo najvišjo porabo gnoja Dravinjske gorice, in sicer 12 m³/ha.

Uporaba gnojevke po količini večinoma ne dosega uporabe gnoja. Povprečne vrednosti so nižje in znašajo v ravninskih pokrajinah 11 m³/ha, v kraških pokrajinah 8 m³/ha, v gričevnatih 5 m³/ha in v hribovitih pokrajinah 3 m³/ha. Le v treh obravnavanih pokrajinah je uporaba gnojevke večja od uporabe gnoja, in sicer v dveh ravninskih (Krško-Brežiška ravnina 24 m³/ha in Dravsko-Ptujsko polje 12 m³/ha) in v eni kraški pokrajini (Ribniško-Kočevsko podolje 12 m³/ha).

Karta 6 nam kaže razvrstitev in členitev obravnavanih pokrajin glede na porabo hlevskega gnoja. Povprečje za obravnavane kmetije znaša 5 do 9 m³/ha. Več kot 20 m³/ha obdelovalnih zemljišč znaša poraba le v Škofjeloškem hribovju in na Kranjsko-Sorškem polju. V naslednjo skupino pokrajin s porabo od 10 do 14 m³/ha so se uvrstile Ljubljansko barje, Dobropolje, Ribniško-Kočevsko podolje in Dravinjske gorice. Večji del pokrajin se je uvrstil v skupino s porabo hlevskega gnoja 5 do 9 m³/ha, takšnih je bilo kar 9 pokrajin. Le tri pokrajine so se glede na porabo gnoja uvrstile v skupino z majhno porabo (1 do 4 m³/ha) in sicer Goriška Brda, Mirnska dolina in Bela krajina.

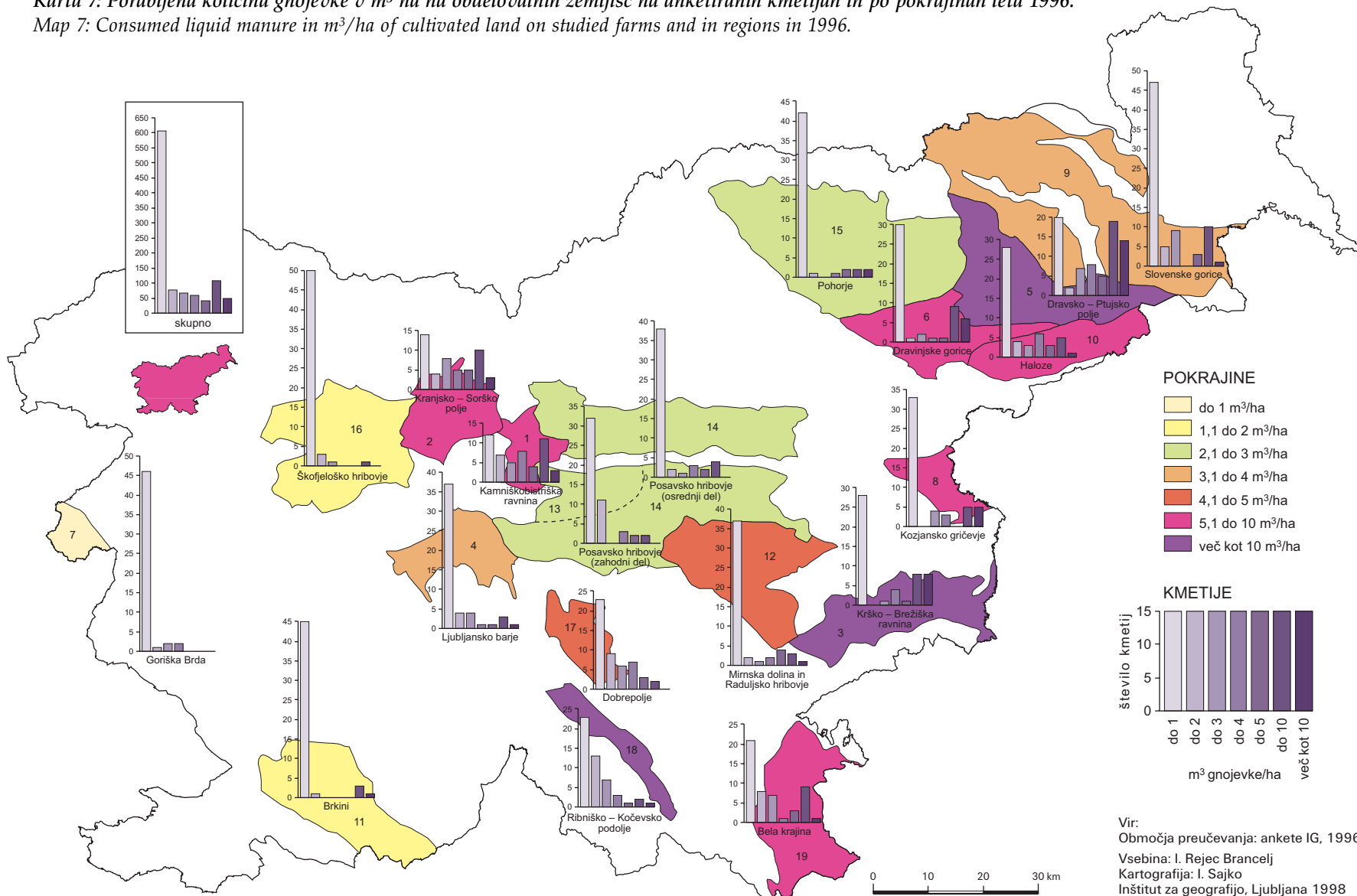
Vendar so notranje razlike v pokrajinah kar lahko tudi razberemo iz karte 6. Na eni strani imamo pokrajine, kjer so se kmetije dokaj enakomerno porazdelile v posamezne razrede: Kranjsko-Sorško polje, Kamniškobistriška ravnina, Ljubljansko barje, Dravsko-Ptujsko polje, Dravinjske gorice in Kozjansko gričevje. Na drugi strani so pokrajine z bolj enostransko uvrstitvijo kmetij v razrede z manjšimi vrednostmi porabe (0–1 in 1–4 m³/ha gnoja). Slednje velja tudi za povprečje analiziranih kmetij. Izjema so še pokrajine, kjer razredov z najvišjo porabo ni (npr. Goriška Brda, Brkini, Dobropolje, Posavsko hribovje, Bela krajina in Haloze).

Karta 6: Poraba hlevskega gnoja v m³ na ha obdelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah in po pokrajinah leta 1996.
 Map 6: Consumed manure in m³/ha of cultivated land on studied farms and in regions in 1996.



Intenzivnost kmetovanja

Karta 7: Porabljena količina gnojevke v m³ na ha obdelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah in po pokrajinah leta 1996.
Map 7: Consumed liquid manure in m³/ha of cultivated land on studied farms and in regions in 1996.



Karta 7 nam kaže porabljeno količino gnojevke v m^3/ha obdelovalnih zemljišč na analiziranih kmetijah. Povprečna vrednost na teh kmetijah je bila 6 m^3 gnojevke na hektar obdelovalnih zemljišč. Več kot $10 \text{ m}^3/\text{ha}$ je porabijo v treh pokrajinah: Krško-Brežiška ravnina $24 \text{ m}^3/\text{ha}$ ter Dravsko-Ptujsko polje in Ribniško-Kočevo podolje po $12 \text{ m}^3/\text{ha}$. To so pokrajine, kjer ima večji pomen zlasti prašičjereja in je gnojevka na razpolago. V šestih pokrajinah jo porabijo do $10 \text{ m}^3/\text{ha}$, v treh do $5 \text{ m}^3/\text{ha}$ in v dveh do $4 \text{ m}^3/\text{ha}$. Najmanj gnojevke (do $1 \text{ m}^3/\text{ha}$) porabijo v Goriških Brdih, do $2 \text{ m}^3/\text{ha}$ pa v Brkinih in Škofjeloškem hribovju.

Zadostne količine gnoja in gnojevke zmanjšujejo potrebo po mineralnih gnojilih. Zaradi polikulture usmerjenosti (tudi mešane proizvodne usmerjenosti) večjega dela slovenskih kmetij je razpoložljiva količina gnoja in gnojevke odigrala okoljevarstveno ugodno vlogo. Izjema so intenzivne tržne kmetije in farme, kjer je razmerje med številom živine in obdelovalnimi zemljišči neustrezno. Sama količina gnoja zato ne bi smela povzročati okoljevarstvenih problemov, ki so, kot bomo videli kasneje, predvsem posledica neustrezno urejenih gnojnih jam in uporabe gnoja in gnojevke v vodovarstvenih območjih. Tretji problem pa predstavlja nezadostno poznavanje problemov onesnaževanja z nitrati s strani kmetovalcev. Pri rabi dušičnih gnojil je potrebno upoštevati hranila, ki se v tla vnašajo tako z organskimi kot tudi z mineralnimi gnojili. Potrebno je torej ustrezno gospodarjenje s hranilnimi snovmi, za katerega je nujno poznavanje nekaterih značilnosti teh hranil (spiranje, kopičenje), poraba po posameznih kulturah in fizičnogeografskih značilnosti posameznih pokrajin (prsti, voda, ...). Pomembno vlogo pri tem imajo pospeševalne službe, ki že organizirajo posamezne seminarje, povezane s to problematiko.

Mineralna gnojila

Kot smo že omenili, je reja živine pomembna značilnost slovenskih, polikulture usmerjenih, kmetij in tako lahko pričakujemo, da so mineralna gnojila predvsem v funkciji dognojevanja. Mineralna gnojila predstavljajo večinoma dodatek pri preskrbi rastlin s hranilnimi snovmi. Kombinirano gnoji, z organskimi in mineralnimi gnojili, kot smo že omenili, 79–94 % vprašanih kmetovalcev.

V Sloveniji se je, kot kažejo podatki, poraba mineralnih gnojil v zadnjem desetletju ustalila (*Statistični letopis RS*, 1996). Leta 1995 je znašala 171.389 t mineralnih gnojil ali $270 \text{ kg}/\text{ha}$ obdelovalnih zemljišč. Poraba rastlinskih hranil (N, P_2O_5 in K_2O) na ha obdelovalnih zemljišč je istega leta znašala 114 kg in je Slovenijo uvrščala med manjše porabnike v Evropi.

Za leto 1997 pa, zaradi spremenjene metodologije (zmanjšana obdelovalna zemljišča), Statistični urad RS navaja naslednje vrednosti (*Statistične informacije*, 1998): porabljena količina mineralnih gnojil je bila 180.707 t , obdelovalnih zemljišč 410.697 ha in poraba na ha obdelovalnih zemljišč 440 kg mineralnih gnojil. Povečanje gre torej predvsem na račun zmanjšanja obdelovalnih zemljišč. Poraba se je v letu 1997 povečala za 6 % in najbolj se je povečala poraba dušičnih in mešanih gnojil (*Statistične informacije*, 1998). Kmetijska podjetja in zadruga so porabile $1147 \text{ kg}/\text{ha}$ in kmetije $383 \text{ kg}/\text{ha}$. Na hektar obdelovalnih zemljišč je bilo porabljenih 83 kg N , $43 \text{ kg P}_2\text{O}_5$ in $54 \text{ kg K}_2\text{O}$. Kot vidimo v strukturi hranil prevladujejo dušična, katerih delež znaša 46 % vseh hranil.

Porabljeno količino mineralnih gnojil na anketiranih kmetijah v kg na ha obdelovalnih zemljišč nam prikazuje karta 8. Na obravnavanih kmetijah je bila povprečna porabljena količina mineralnih gnojil na hektar obdelovalnih zemljišč 311 kg . Mineralnih gnojil so največ porabili na ravninah in v gričevju 439 in $435 \text{ kg}/\text{ha}$. Za polovico nižja je bila poraba v kraških pokrajinah $219 \text{ kg}/\text{ha}$ in najmanjša v hribovitih pokrajinah $150 \text{ kg}/\text{ha}$. Največjo povprečno porabo na pokrajino, od 401 do 800 kg , so imele naslednje pokrajine: Goriška Brda, Kranjsko-Sorško polje, Kozjansko gričevje, Dravsko-Ptujsko polje in Slovenske gorice. To lahko pojasnimo z intenzivnostjo in usmerjenostjo navedenih pokrajin. Zanimivo je, da sta med njimi dve ravninski pokrajini in tri gričevnate pokrajine. Na Dravsko-Ptujskem polju je bila poraba mineralnih gnojil največja in je znašala $671 \text{ kg}/\text{ha}$. Najmanjša poraba pa je bila v Škofjeloškem hribovju, Posavskem hribovju in na Ribniško-Kočevo podolju, kjer je znašala pod $100 \text{ kg}/\text{ha}$.

Notranja različnost pokrajin je tudi tu velika. Pokrajine, v katerih prevladujejo kmetije z nizko porabo mineralnih gnojil, so Škofjeloško hribovje, Posavsko hribovje, Brkini, Ribniško-Kočevo podolje in Bela krajina. Na Kamniškobistriški ravnini, Ljubljanskem barju, Mirnski dolini in Raduljskem hribovju, Dravinjskih gorica in na Pohorju so kmetije zelo heterogene in noben od razredov po porabljeni količini mineralnih gnojil ne prevladuje. V tretji skupini so pokrajine, kjer prevladujejo kmetije z večjo porabo mineralnih gnojil: Goriška Brda, Kozjansko gričevje, Krško Brežiška ravnina in Dravsko-Ptujsko polje.

Če si ogledamo delež kmetij glede na količino porabljenih mineralnih gnojil (tabela 10), takoj opazimo bistveno razliko med ravninskimi in gričevnatimi pokrajinami na eni strani in hribovskimi in kraškimi na drugi strani. Več kot polovica kmetovalcev v hribovskih in kraških pokrajinah porabi le do 50 kg mineralnih gnojil na ha. Do 200 kg na ha pa še naslednji dve petini kmetovalcev. Več kot 200 kg mi-

Karta 8: Porabljena količina mineralnih gnojil v kg na ha obdelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah in po pokrajinah leta 1996.
 Map 8: Consumed mineral fertilizers in kg/ha of cultivated land on studied farms and in regions in 1996.

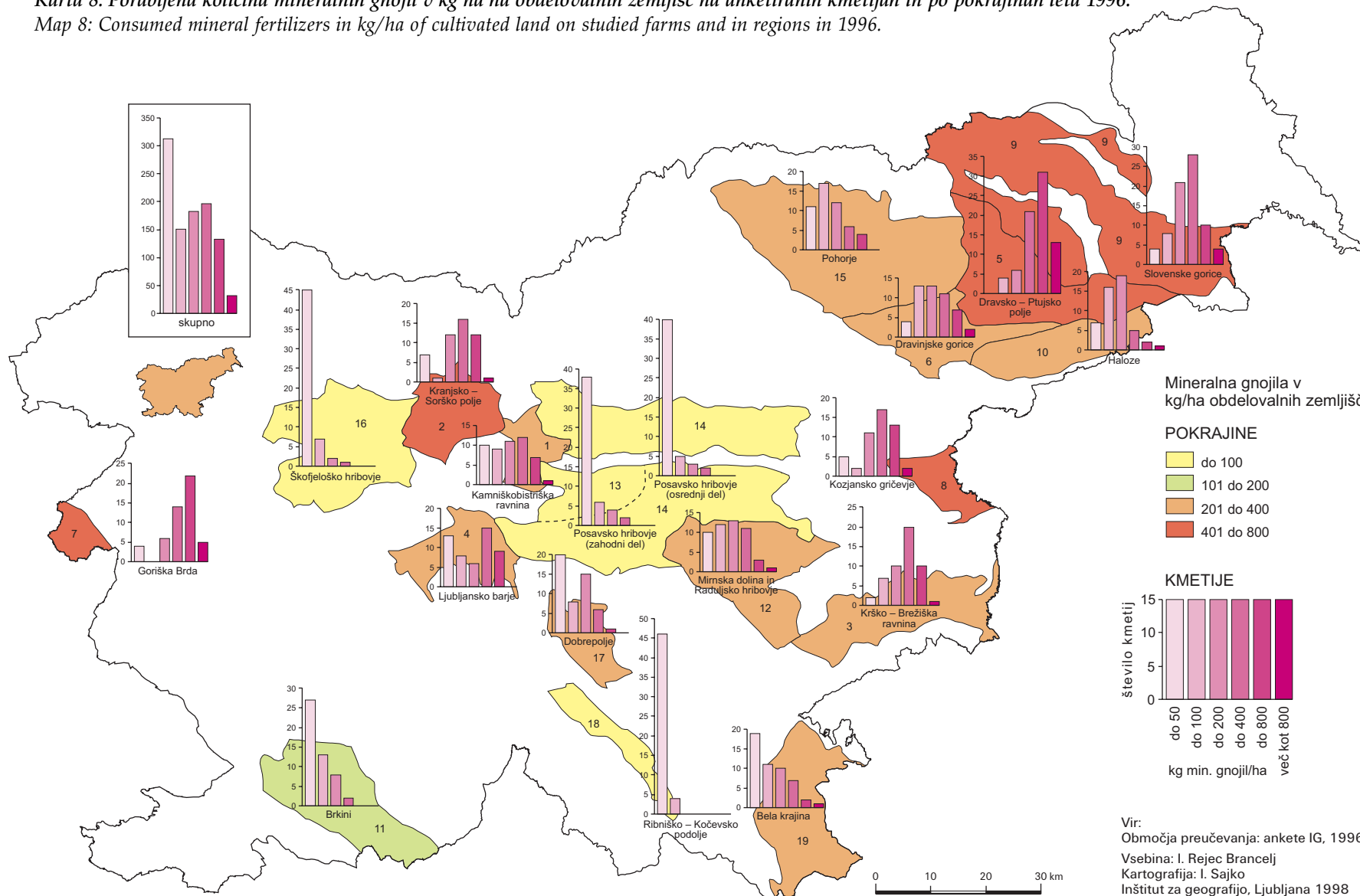


Tabela 10: Porabljena količina mineralnih gnojil na kmetijah v kg na ha obdelovalnih zemljišč in povprečje za pokrajino v kg/ha leta 1996 (vir: anketa IG, 1996). (Najmanjša vrednost 3 kg/ha, največja vrednost 3824 kg/ha, povprečje 282 kg/ha, srednja vrednost 214 kg/ha).

Table 10: Consumed mineral fertilizers in kg/ha of cultivated land on studied farms and regional averages in 1996 (source: IG survey, 1996). (Minimum = 3 kg/ha, maximum = 3824 kg/ha, average = 282 kg/ha, mean value = 214 kg/ha).

Pokrajina	do 50 kg/ha	do 100 kg/ha	do 200 kg/ha	do 400 kg/ha	do 800 kg/ha	>800 kg/ha	skupaj	kg/ha
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	20	18	22	24	14	2	100	296
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	14	2	24	33	24	2	100	575
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	4	14	20	40	20	2	100	272
LJUBLJANSKO BARJE	25	16	12	29	18	0	100	382
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	0	5	8	28	41	17	100	671
ravnine	13	11	17	31	23	5		439
DRAVINJSKE GORICE	8	26	26	22	14	4	100	387
GORIŠKA BRDA	8	0	12	27	43	10	100	577
KOZJANSKO GRIČEVJE	10	4	22	34	26	4	100	476
SLOVENSKE GORICE	5	11	28	37	13	5	100	468
HALOZE	14	32	38	10	4	2	100	266
gričevja	9	15	25	26	20	5		435
BRKINI	54	26	16	4	0	0	100	113
MIRNSKA DOLINA IN RADULJSKO HRIBOVJE	20	24	26	22	6	2	100	280
POSAVSKO HRIBOVJE - osrednji del	80	10	6	4	0	0	100	79
POSAVSKO HRIBOVJE - zahodni del	76	12	8	4	0	0	100	100
POHORJE	22	34	24	12	8	0	100	229
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	82	13	4	2	0	0	100	100
hribovja	56	20	14	8	2	0		150
DOBREPOLJE	40	16	30	12	2	0	100	264
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	92	8	0	0	0	0	100	75
BELA KRAJINA	38	22	20	14	4	2	100	319
kraške pokrajine	57	15	17	9	2	1		219
SKUPNO	31	15	18	19	13	3	100	311

neralnih gnojil na ha porabi le desetina kmetovalcev v hribovskih in kraških pokrajinah. Na ravninah in v gričevju so razmerja ravno obrnjena. Več kot polovica kmetovalcev navedenih pokrajin (v ravninah 59 % in v gričevju 51 %) porabi več kot 200 kg mineralnih gnojil na ha. Od 200 do 400 kg mineralnih gnojil na ha porabi na ravninah 31 % in v gričevju 26 % kmetovalcev, od 400 do 800 kg na ha pa v ravninah 23 % in v gričevju 20 % kmetovalcev. Slaba polovica kmetovalcev porabi manj kot 200 kg mineralnih gnojil na ha in desetina manj kot 50 kg na ha.

Kmetovalci z mineralnimi gnojili gnojijo največ njive in travnike. Po količini mineralnih gnojil na njivskih oziroma travniških zemljiščih je izračunana specifična poraba (tabela 11). Njive najbolj gnojijo v ravninah, kjer na hektar raztrosijo 578 kg mineralnih gnojil in skoraj prav toliko v gričevju 535 kg. V kraških pokrajinah se poraba količinsko prepolovi (244 kg), najmanj pa jih gnojijo v hribovju, kjer porabijo le 187 kg/ha. Na vseh anketiranih kmetijah so jih povprečno porabili 451 kg/ha. Z okoljevarstvenega vidika lahko torej njive označimo kot območja najintenzivnejšega obremenjevanja. Ker je njihov obseg največji ravno v ravninskih in gričevnatih pokrajinah, tudi omenjena pokrajinska tipa lahko označimo kot najbolj obremenjena območja. Pomembnejših razlik v intenzivnosti njivske pridelave v ravninah in gričevjih podatki ne potrjujejo.

Tabela 11: Količina porabljenih mineralnih gnojil v kg na ha njivskih in travniških zemljišč po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).

Table 11: Consumed mineral fertilizers on fields and meadows (kg/ha) by regions in 1996 (source: IG survey, 1996).

Pokrajina	NJIVE kg/ha	TRAVNIKI kg/ha
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	653	255
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	671	488
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	316	239
LJUBLJANSKO BARJE	547	272
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	702	632
ravnine	578	377
DRAVINJSKE GORICE	577	272
GORIŠKA BRDA	451	26
KOZJANSKO GRIČEVJE	692	315
SLOVENSKE GORICE	480	577
HALOZE	475	172
gričevja	535	272
BRKINI	237	39
MIRNSKA DOLINA IN RADULJSKO HRIBOVJE	257	271
POSAVSKO HRIBOVJE - osrednji del	163	75
POSAVSKO HRIBOVJE - zahodni del	135	92
POHORJE	307	209
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	25	136
hribovja	187	137
DOBREPOLJE	248	277
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	95	71
BELA KRAJINA	390	218
kraške pokrajine	244	189
SKUPNO	451	237

Diagram 12: Porabljena mineralna gnojila v % po posameznih zemljiških kategorijah na kmetiji po pokrajinah in povprečje za pokrajinske tipe leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).

Diagram 12: Consumed mineral fertilizers (in %) on individual land categories of a farm by regions, and the averages of landscape types in 1996 (source: IG survey, 1996).

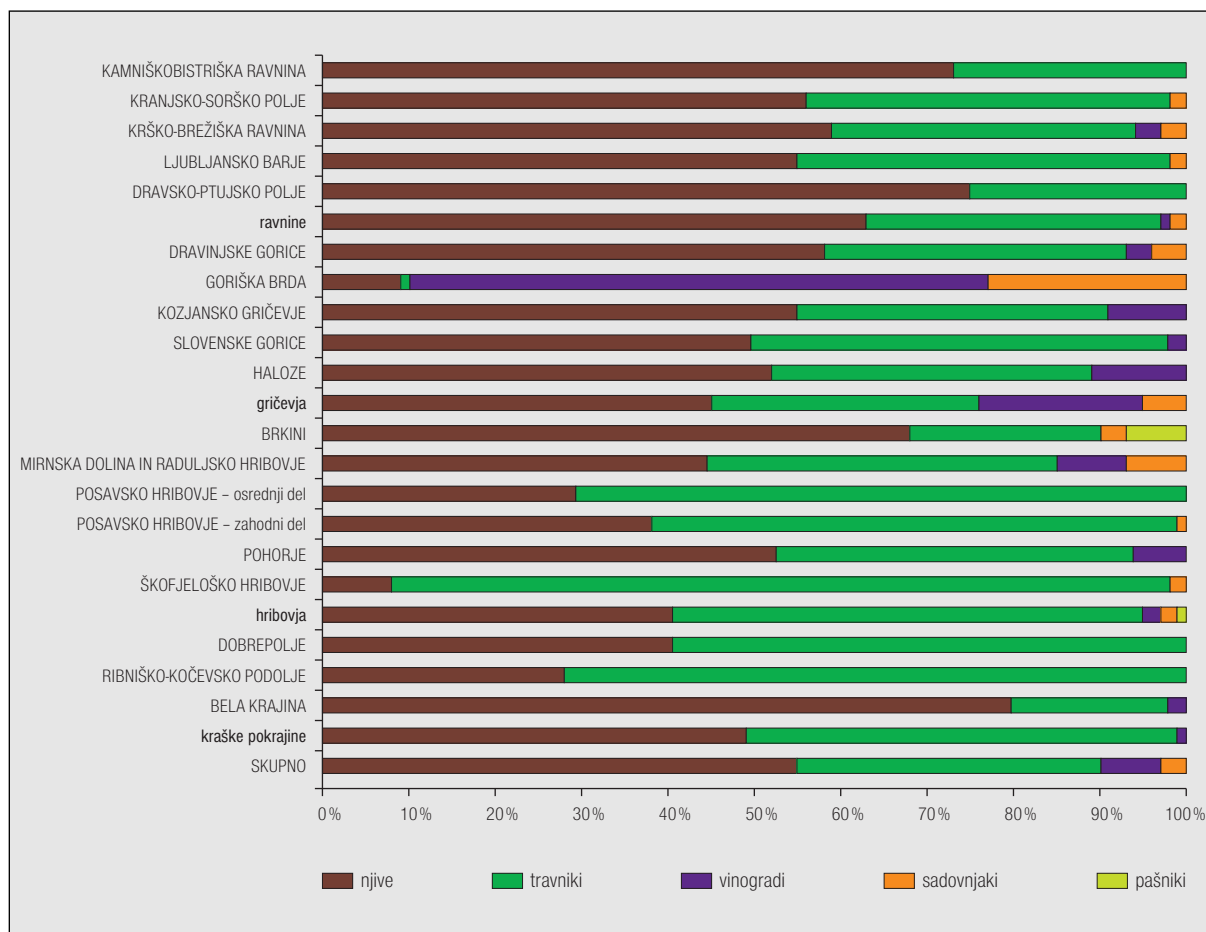


Diagram 12 kaže delež porabljenih mineralnih gnojil po posameznih zemljiških kategorijah. Struktura odraža pridelovalne značilnosti posameznih pokrajinskih tipov. Na ravninah skoraj dve tretjini mineralnih gnojil porabijo na njivskih zemljiščih in tretjino na travnikih. V gričevju še vedno največ mineralnih gnojil porabijo za gnojenje njiv (45 %) in travnikov (31 %), vendar skoraj petino mineralnih gnojil porabijo za gnojenje vinogradov in dvajsetino za gnojenje sadovnjakov (5 %). V hribovju največ mineralnih gnojil porabijo za gnojenje travnikov (54 %), na drugem mestu je gnojenje njiv (40 %), druge kategorije gnojijo le malo. V kraških pokrajinah je delež mineralnih gnojil za gnojenje njiv in travnikov skoraj enak.

Na travnikih raztrosijo v povprečju za polovico manj mineralnih gnojil kot na njivah. Hektarska poraba na vseh anketiranih kmetijah je 237 kg. Podobno kot njive, tudi travnike najbolj gnojijo v ravninskih pokrajinah 377 kg/ha in v gričevju 272 kg, le da so porabljene količine za polovico manjše. Razlika med gnojenjem njiv in travnikov je manjša v kraških (244 in 189 kg/ha) in hribovskih pokrajinah (187 in

137 kg/ha). V teh pokrajinah so torej tudi obremenitve njivskih in travniških površin podobne in za polovico nižje od tistih v ravninah in gričevju.

Statistični urad RS za leto 1995 (*Statistične informacije*, 1997) navaja za Slovenijo hektarsko porabo rastlinskih hranil na njivah in trajnih nasadih 252 kg, kar je primerljivo z anketnimi podatki. Po istem viru porabijo države Evropske zveze 200 kg. Več kot Slovenija porabijo Irska 572 kg/ha, Nizozemska 545 kg, Belgija 402 kg in Velika Britanija 384 kg. Manj pa Francija in Nemčija 242 kg, Danska 197 kg, Italija 170 kg in Avstrija 168 kg. Slovenija se po porabi uvršča v sredino evropskih držav.

Gnojilne navade kmetovalcev

Po mnenju agronomske stroke pri gnojenju ob pravilni uporabi in odmerjanju hranilnih snovi ne prihaja do stranskih učinkov na okolje. Za to je pomembno ustrezno odločanje o gnojenju obdelovalnih zemljišč, ki praviloma temelji na znanju kmeto-

valcev, na analizah prsti in pridelkov. Tuje izkušnje govorijo o splošnih težavah pri izboljševanju gnojenja in kot obetajoč pristop navajajo Dansko, kjer je obvezna dokumentirana menjava rastlin in potrebe po gnojilih na vseh proizvodnih enotah – kmetijah (Germon, 1989).

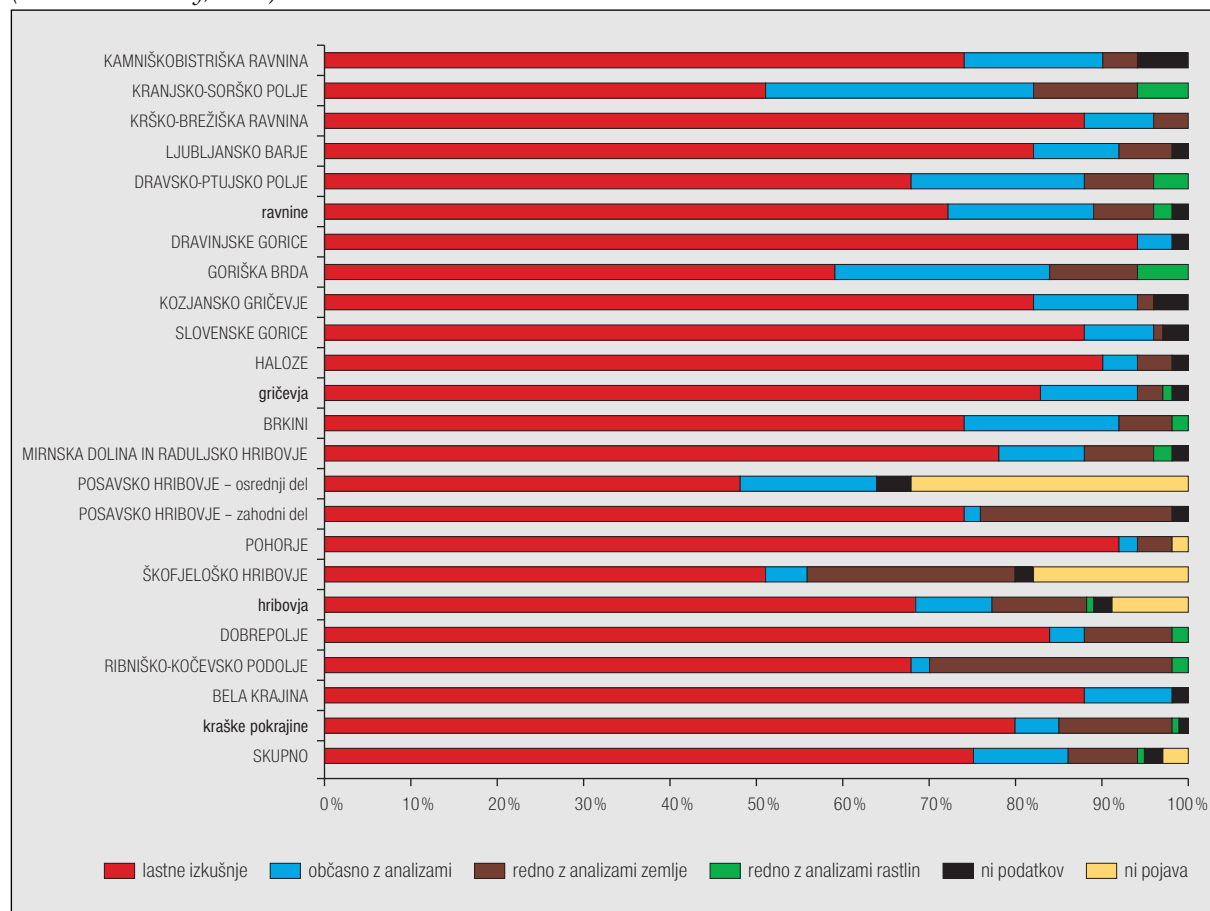
Diagram 13 kaže, da se kmetovalci odločajo za gnojenje večinoma po lastnih izkušnjah. Tako se odloča 75 % vseh vprašanih kmetovalcev. Za občasne analize zemlje pri gnojenju se jih odloča 11 % in za redne analize 8 %. Tudi po posameznih pokrajinskih tipih ni večjih razlik. Po lastnih izkušnjah se odloča za gnojenje 83 % kmetovalcev v gričevju, 80 % v kraških pokrajinah, 73 % v ravninah in 69 % v hribovju. Največjo osveščenost glede potrebnih analiz zemlje so pokazali kmetovalci v ravninah. Po občasni analizah zemlje gnoji 17 % kmetovalcev v ravninah, 11 % v gričevju, 9 % v hribovju in 5 % v kraških pokrajinah. Za redne analize zemlje pa se odloča 7 % kmetovalcev na ravninah, 3 % v gričevju, 11 % v hribovju in 13 % na krasu. Tudi po pokrajinah so razlike velike. Zastopanost rednih analiz je bila boljša v hribovitih in kraških pokrajinah. Redne analize zemlje

je opravljalo 28 % kmetovalcev Ribniško-Kočevskega podolja, 24 % kmetovalcev Škofjeloškega hribovja in 22 % kmetovalcev iz zahodnega dela Posavskega hribovja. Največji delež kmetov se je odločal za občasne analize na Kranjsko-Sorškem polju – 33 %, v Goriških brdih 25 %, na Dravsko-Ptujskem polju 20 %, v Brkinih 18 %, v osrednjem delu Posavskega hribovja in na Kamniškobistriški ravnini pa po 16 %. Po občasni analizah so ravnine kar dobro zastopane, medtem ko so redne analize pogostejše le na Kranjsko-Sorškem polju, kjer jih opravlja 12 % kmetovalcev. Preseneča, da so analize pogostejše v pokrajinah z živinorejsko in mešano usmeritvijo kmetovanja in manj v tistih s poljedelsko.

Analiza je pokazala, da kmetovalci uporabljajo povprečno okoli 7 različnih vrst mineralnih gnojil, večinoma kompleksnih NPK, urea in KAN. Prevladuje poraba kompleksnega gnojila z enakim deležem hranilnih snovi (NPK 15:15:15), kar lahko kaže, da se kmetovalci bojijo zmanjšanja pridelkov, če ne bodo obilno gnojili in se odločajo po metodi "vsakega po malo ne more škoditi", kar smo često srečevali tudi pri terenskih razgovorih.

Diagram 13: Deleži kmetovalcev po načinu odločanja glede gnojenja obdelovalnih zemljišč v % leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).

Diagram 13: Proportions of farmers according to how they decide to fertilize cultivated land (in %) in 1996 (source: IG survey, 1996).



Zanimivo je, ali si kmetovalci zapisujejo porabljene količine in vrste organskih in mineralnih gnojil, ki jih trosijo po obdelovalnih površinah. Odgovor je bil, z redkimi izjemami, negativen. Res izjemoma smo v posameznih pokrajinah naleteli na primere vzornega knjigovodstva na kmetijah, a običajno so bili to zgolj stroškovniki. Opisane razmere pri kmetovalcih niso najbolj obetavne tudi v luči *Uredbe o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla (UL RS, št. 68/96)*, ki predpisuje tudi gospodarjenje z njimi.

Za preobremenjevanje okolja s hranilnimi snovmi je, poleg pretirane količine dodanih gnojil, problematičen tudi čas dodajanja glede na potrebe kulturnih rastlin. Ob ustreznem gospodarjenju s hranilnimi snovmi ne prihaja do izpiranja in izgub teh hranil. Da bi ugotovili, kakšna je osveščenost kmetovalcev o pomenu ustrezne količinske in časovne gnojilne prakse, smo jih spraševali, kdaj opravljajo osnovno in kdaj dopolnilno gnojenje kulturnih rastlin. Največji del kmetovalcev (73 %) opravlja zgolj osnovno gnojenje ob setvi ali tik pred njo. Le 27 % kmetovalcev se odloča za dopolnilno gnojenje.

Rezultati ankete kažejo na slabo gnojilno prakso naših kmetovalcev. Njihova osveščenost o potrebnem natančnem odmerjanju gnojil še ni dovolj visoka.

Zato gotovo prihaja do občasnih preobremenitev voda in prsti, na kar kažejo tudi podatki rednega spremljanja kakovosti voda (*Kakovost voda ...*, 1997).

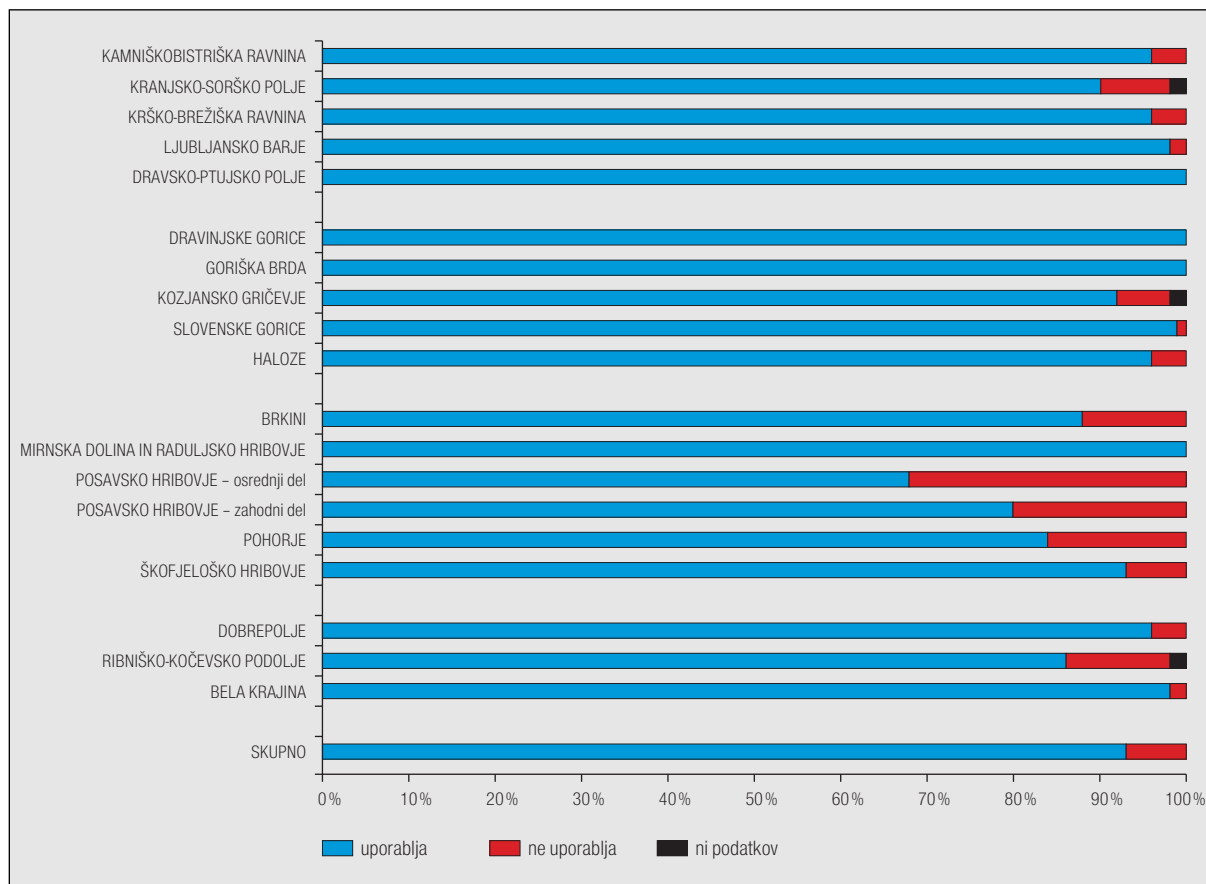
Uporaba sredstev za varstvo rastlin

Poraba sredstev za varstvo rastlin se je v zadnjih desetih letih zmanjšala za več kot tretjino, leta 1985 je znašala 2368 t, leta 1995 pa 1495 t (*Statistični letopis RS*, 1996). Na ha obdelovalnih zemljišč je bilo leta 1995 porabljenih 2,4 kg sredstev za varstvo rastlin ali ob upoštevanju popravljenih vrednosti za obdelovalna zemljišča (*Statistične informacije*, 1998) 3,6 kg na hektar.

Če pa upoštevamo samo njive in trajne kulture (288.881 ha), znaša hektarska poraba istega leta 5 kg. Ta poraba uvršča Slovenijo med evropskimi državami v skupino z največjimi porabniki. Več od nje so porabile: Nizozemska, Ciper, Belgija in Italija in manj Portugalska, Španija, Švica in Francija (Stanners, Bourdeau, 1991). Skoraj dve tretjini teh sredstev je bilo uporabljenih v zasebnem sektorju (65 %). V sestavi prevladujejo fungicidi, saj se jih porabi 47 % od vseh sredstev, 28 % porabljenih sredstev je herbi-

Diagram 14: Deleži kmetovalcev po uporabi sredstev za varstvo rastlin leta 1996 (vir: ankete IG, 1996).

Diagram 14: Proportions of farmers by mode of using pesticides in 1996 (source: IG survey, 1996).



cidov, 17 % insekticidov in 8 % drugih sredstev (*Statistični letopis RS, 1996*).

Sredstva za varstvo rastlin uporablja večina vprašanih kmetovalcev, kar 93 %. Njihov delež po pokrajinskih tipih je prikazan v diagramu 14. Nekoliko nižja stopnja uporabe je le v hribovitih in kraških pokrajinah, drugod je uporaba dokaj izenačena.

Karta 9 prikazuje porabljeno količino sredstev za varstvo rastlin po pokrajinah in njihovo notranjo strukturo. Letna porabljena količina sredstev za varstvo rastlin v kg na ha obdelovalnih zemljišč na vseh anketiranih kmetijah znaša 3,4. Največ jih porabijo v gričevju — 9 kg/ha, v drugih pokrajinskih tipih pa bistveno manj: na ravninah 2 kg/ha, v hribovju in kraških pokrajinah pa 1 kg/ha. Med pokrajinami je največja poraba v Goriških Brdih (35,2 kg/ha obdelovalnih zemljišč), kar je posledica njihove izrazite vinogradniške usmerjenosti. Porabo sredstev za varstvo rastlin do 6 kg/ha imata še Krško-Brežiška ravnina (4,8 kg) in Kozjansko gričevje (4,4 kg). V večini pokrajin (11) pa porabijo do 3 kg. Najmanjša hektarska poraba je v: Brkinih 0,6 kg, v Škofjeloškem hribovju 0,3 kg, v Posavskem hribovju 0,2 kg in Ribniško-Kočevskem podolju 0,1 kg.

Notranja raznolikost porabe po pokrajinah je velika, v grobem pa razlikujemo dve skupini. V prvi skupini so pokrajine z nizko porabo sredstev za varstvo rastlin, kjer tudi v notranji strukturi prevladujejo

kmetovalci z najmanjšo porabo (Škofjeloško hribovje, Posavsko hribovje, Ribniško-Kočevsko podolje, Brkini), drugi razredi pa so ustrezno manjši. V drugi skupini so pokrajine z višjo porabo, kjer polovica in več kmetovalcev porabi več kot 9 kg/ha.

V tabeli 12 so prikazani kmetovalci glede na porabljeno količino sredstev za varstvo rastlin v kg na ha obdelovalnih zemljišč. V ravninah 28 % kmetovalcev porabi do 0,5 kg sredstev za varstvo rastlin na hektar, 15 % do 1 kg/ha, 36 % do 3 kg/ha in 16 % do 6 kg/ha. Nad 6 kg/ha porabi na ravninah le 4 % kmetovalcev. V gričevju je zlasti zaradi uporabe sredstev za varstvo rastlin v vinogradništvu delež kmetovalcev, ki porabijo nad 6 kg/ha, veliko večji in znaša 27 %. Do 0,5 kg/ha porabi 9 % kmetovalcev, 14 % jih porabi do 1 kg/ha, 30 % do 3 kg/ha in 20 % do 6 kg/ha. V hribovju in v kraških pokrajinah je največji delež kmetovalcev, ki porabijo do 0,5 kg teh sredstev na hektar. V hribovju je takšnih kmetovalcev 72 % in na krasu 42 %. V kraških pokrajinah je poraba sredstev za varstvo rastlin večja, 24 % kmetovalcev jih porabi do 1 kg/ha in 29 % do 3 kg/ha. Druge kategorije so manj zastopane. Tudi povprečje vzorca nam kaže na to, da je več kot tretjina kmetovalcev, ki porabi manj kot 0,5 kg/ha, polovica je takšnih, ki porabijo do 1 kg/ha in 79 % do 3 kg/ha. Petina kmetovalcev je takšnih, ki porabijo več kot 3 in komaj desetina s porabo nad 6 kg/ha.

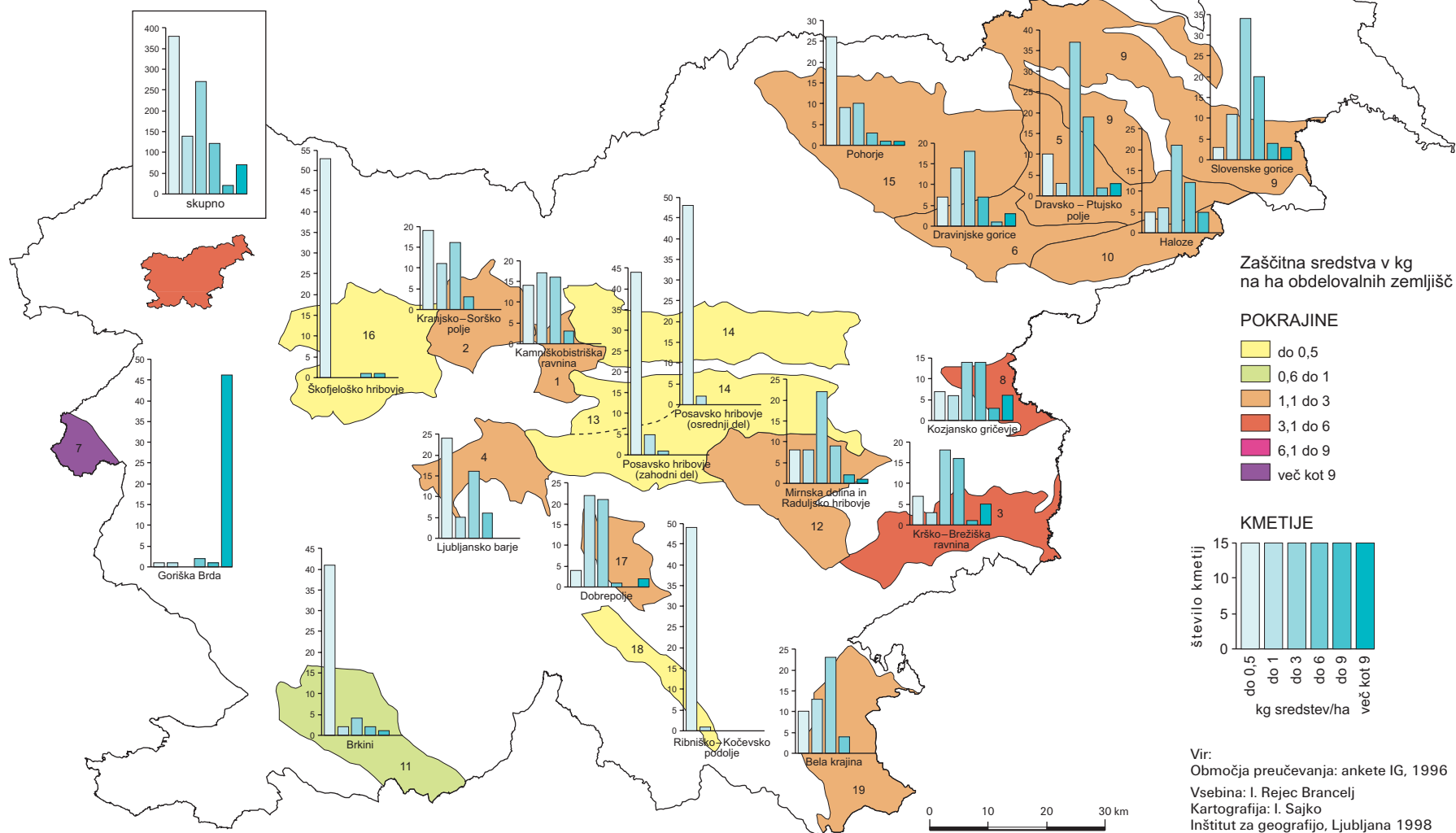
Tabela 12: Deleži kmetovalcev po porabljeni količini sredstev za varstvo rastlin v kg na ha obdelovalnih zemljišč leta 1996 (vir: anketa IG, 1996). (Najmanjša vrednost 0 kg/ha, največja 152 kg/ha, srednja vrednost 4 kg/ha, povprečni odklon 10 kg/ha).

Table 12: Proportions of farmers by consumed pesticides in kg/ha of cultivated land in 1996 (source: IG survey, 1996). (Minimum = 0 kg/ha, maximum = 152 kg/ha, average = 4 kg/ha, mean value = 10 kg/ha).

Pokrajina	do 0,5	do 1	do 3	do 6	do 9	nad 9	skupaj	kg/ha
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	28	34	32	6	0	0	100	1,1
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	39	22	33	6	0	0	100	1,2
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	14	6	36	32	2	10	100	3,9
LJUBLJANSKO BARJE	47	10	31	12	0	0	100	1,3
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	13	4	49	25	3	4	100	2,7
ravnine	28	15	36	16	1	3	100	2
DRAVINJSKE GORICE	14	28	36	14	2	6	100	2,6
GORIŠKA BRDA	2	2	0	4	2	90	100	35,2
KOZJANSKO GRIČEVJE	14	12	28	28	6	12	100	3,8
SLOVENSKE GORICE	4	15	45	27	5	4	100	2,9
HALOZE	10	12	42	26	10	0	100	2,8
gričevja	9	14	30	20	5	22	100	9
BRKINI	82	4	8	4	2	0	100	0,6
MIRNSKA D. IN RADULJSKO HR.	16	16	44	18	4	2	100	2,4
POSAVSKO HRIBOVJE – osrednji del	96	4	0	0	0	0	100	0,1
POSAVSKO HRIBOVJE – zahodni del	88	10	2	0	0	0	100	0,2
POHORJE	52	18	20	6	2	2	100	1,7
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	96	0	0	2	2	0	100	0,3
hribovja	72	9	12	5	2	1	100	1
DOBREPOLJE	8	44	42	2	0	4	100	1,5
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	98	2	0	0	0	0	100	0,1
BELA KRAJINA	20	26	46	8	0	0	100	1,4
kraške pokrajine	42	24	29	3	0	1	100	1
SKUPNO	38	14	27	12	2	7	100	3,4

Karta 9: Porabljena količina sredstev za varstvo rastlin v kg na ha obdelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah in po pokrajinah leta 1996.

Map 9: Consumed pesticides in kg/ha of cultivated land on studied farms and in regions in 1996.



Anketirani kmetovalci so uporabili 110 različnih sredstev za varstvo rastlin. Seveda je to posledica različnih tovarniških imen pripravkov, v katerih so lahko iste aktivne snovi. Tako že primerjave uporabljenih pripravkov med posameznimi pokrajinskimi tipi in znotraj njih pokažejo manjše število le teh. V tabeli 13 je prikazano, koliko različnih sredstev so uporabili v posameznih pokrajinah. Največ so jih uporabili v gričevju, 38 različnih vrst. Na ravninah so uporabili 30 različnih vrst sredstev za varstvo rastlin, v hribovju in na krasu pa po 22 vrst. Dravinjske gorice (45), Goriška Brda (44) in Haloze (42) uporabljajo največje število zaščitnih sredstev, kar je nedvomno posledica njihove usmeritve v vinogradništvo in sadjarstvo in s tem večje in raznovrstnejše potrebe po teh sredstvih. Najmanj pa so jih porabili v Škofjeloškem hribovju (10) in Ribniško-Kočevskem podolju (11).

Tabela 13: Število vrst porabljenih sredstev za varstvo rastlin (SVR) na anketiranih kmetijah po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).

Table 13: Number of pesticide sorts consumed (SVR) on studied farms by regions in 1996 (source: IG survey, 1996).

Pokrajina	Število vrst SVR
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	32
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	32
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA.....	29
LJUBLJANSKO BARJE	23
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	33
ravnine	30
DRAVINJSKE GORICE	45
GORIŠKA BRDA.....	44
KOZJANSKO GRIČEVJE	21
SLOVENSKE GORICE	38
HALOZE	42
gričevja	38
BRKINI.....	33
MIRNSKA DOLINA IN RADULJSKO HRIBOVJE	29
POSAVSKO HRIBOVJE – osrednji del	25
POSAVSKO HRIBOVJE – zahodni del	24
POHORJE	14
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	10
hribovja	23
DOBREPOLJE.....	16
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	11
BELA KRAJINA.....	38
kraške pokrajine	22
SKUPNO	110

Sredstva za varstvo rastlin vsebujejo različne aktivne snovi. Te delujejo na organizme (pleveli, žuželke, plesni), ki naj bi jih zatirali, vendar hkrati vplivajo tudi na okolje. Govorimo o njihovi strupenosti za ljudi, ki jih proizvajajo ali uporabljajo, o škodljivosti njihovih ostankov v pridelkih in o njihovem vplivu na okolje. Vsako sredstvo ima oznako strupenosti, določen je način ravnanja z njim in določena

karenca. Stranske vplive je mogoče zmanjšati s pravilno rabo in ustreznim ravnanjem, še vedno pa ostajajo odprta vprašanja medsebojnega vplivanja različnih aktivnih snovi, tako na človeka, kot tudi na okolje (Maček, 1990).

Med sredstvi za varstvo rastlin jih po porabljeni količini izstopa osem, katerih količine so petkrat večje od drugih. To so žvepleni pripravki, primextra, dithane, dual, ridomil, polyram, antracol in radazin. Med njimi je torej 5 vrst fungicidov in 3 vrste herbicidov. **Žvepleni pripravki** (cosan, sumpor, sumporcin, kumulan, tridal, pepelin) so fungicidni pripravki, ki se pod različnimi trgovskimi imeni prodajajo na trgu in kjer po odstotku aktivne snovi prevladuje žveplo, dodane pa so še nekatere druge snovi. Uporablja se proti pepelasti plesni jablan, vinske trte, breskev, hmelja in okrasnih rastlin. Uvrščajo se povečini v 4. strupenostni razred. Strupeni so za ljudi, toplokrvne živali in ribe, ob njihovi uporabi moramo preprečiti onesnaženje voda (Maček, 1990). Primextra je kombinirani herbicid proti semenskim širokolistnim in travnim plevelom za koruzo. Aktivni snovi sta metolaklor in atrazin in je v 3. strupenostnem razredu. Uporabljamo ga lahko le enkrat na leto, zahteva omejitve glede kolobarja in je strupen za ljudi in ribe (*ibid.*). **Dithane** so fungicidi, ki se uporabljajo za zaščito vinske trte, krompirja, paradižnika, jablan, hrušk, pšenice, koruze in pese. Vsebujejo aktivno snov mankozeb in spadajo v 4. strupenostni razred. Strupen je za ljudi, toplokrvne živali in ribe. Pri njegovi uporabi moramo preprečiti onesnaženje voda (*ibid.*). **Dual** je sistemski talni in foliarni herbicid. Uporablja se za zaščito koruze, sončnice, soje in sladkorne pese. Aktivna snov pri tem herbicidu je metolaklor in se uvršča v 3. strupenostni razred. Lahko se ga uporabi le enkrat letno, strupen je za ljudi in ribe, ne smemo ga uporabljati na izrazito lahkih tleh (*ibid.*). Med obravnavanimi ravninskimi pokrajinami je bil uporabljen v največjih količinah na Dravsko-Ptujskem polju (0,36 kg/ha), kar z okoljevarstvenega vidika ni ugodno, saj gre za lahke in plitve prsti. Največja poraba tega herbicida pa je bila sicer v gričevju. **Ridomil** so fungicidi z aktivno snovjo metalaksil, kateri so dodane še druge: cineb, folpet, mankozeb in bakrov oksiklorid. Uporablja se za zaščito vinske trte, hmelja, krompirja, čebule, zeljevk, kumar in jablan. Uvršča se v 3. strupenostni razred in je strupen za ljudi, toplokrvne živali, ribe in čebele (*ibid.*). Ob njegovi uporabi je potrebno preprečiti onesnaženje voda. Največ so ga porabili na Kranjsko-Sorškem polju — 0,34 kg/ha in v gričevnatih pokrajinah. **Polyram combi** je fungicid z aktivno snovjo metiram. Spada v 4. strupenostni razred in se uporablja za varstvo vinske trte in jablane. Ob njegovi uporabi je treba preprečiti onesnaženje voda (*ibid.*). Največ so ga porabili v Goriških Brdih in sicer 3,2 kg/ha. **Antracol** pripravki so fungicidi z aktivno snovjo

propineb, kateremu so dodani še bakrov oksiklorid, cimoksanil in triadimefon. Po oralni strupenosti se uvrščajo v 4. razred in se uporabljajo za varstvo vinske trte, krompirja, hmelja, jablan, paradižnika in čebule. Strupen je za ljudi in ribe, ob uporabi je potrebno preprečiti onesnaženje voda (*ibid.*). Največ so ga porabili v gričevnatih pokrajinah, pa tudi na ravninah in v krasu. **Radazin, atrazin in gesaprim** so herbicidi z aktivno snovjo atrazinom. Uvrščajo se v 4. strupenostni razred in se uporabljajo za zatiranje širokolistnih plevelov v koruzi, sirku, vinogradih, sadovnjakih in na nekmetijskih zemljiščih. Zahtevajo omejitve glede kolobarja, lahko se uporabijo le enkrat letno in ne smejo se uporabljati na kraških erozivnih, skletnih tleh (*ibid.*). Pregled njihove uporabe v kraških pokrajinah je pokazal, da se jih največ porabi v Beli krajini 0,56 kg/ha, le neznatno pa na Dobropolju in v Ribniško-Kočevskem podolju. Razmere v Beli krajini z okoljevarstvenega vidika niso ugodne.

Zanimalo nas je ravnanje kmetovalcev pri škropljenju, zato smo jih povprašali, na osnovi česa se odločajo za škropljenje. Skoraj polovica vseh vprašanih (47 %) upošteva navodila proizvajalcev in prodajalcev teh sredstev. Po lastnih izkušnjah in nasvetih pospeševalcev ali sorodnih služb se ravna 20 % kmetovalcev in 13 % zgolj po lastnih izkušnjah. V tabeli 14 vidimo, da so razlike v odgovorih med posameznimi

pokrajinami zelo majhne. Kot vidimo, je odločanje o tako pomembnem problemu v kmetijstvu še vedno prepuščeno kmetovalčevi samoiniciativi, vendar naj bi sprejeta zakonodaja vnesla več reda na to področje (*Uredba o mejnih ...*, 1996). Tudi z okoljevarstvenega stališča ni najbolj ugodno, da je odločanje pri škropljenju samo v rokah kmetovalcev, na kar nas opozarjajo že omenjeni primeri uporabljenih sredstev za varstvo rastlin. V Beli krajini in na Dravsko-Ptujskem polju so kmetovalci porabili največ pesticidov, katerih uporaba na kraških oziroma na plitvih in lahkih prsteh ni dovoljena. Primera kažeta na to, da je prepuščenost samoiniciativi lahko problematična. To sta sicer najbolj izstopajoča primera, nedvomno pa nista osamljena.

Glede na to, da se kmetovalci pri škropljenju večinoma ravnajo po nasvetih proizvajalcev, nas je zanimalo, kakšno je med njimi poznavanje pojma karence (diagram 15). Pozna ga 79 % vseh vprašanih, največ na ravninah, kjer je pravilno odgovorilo 91 % kmetovalcev, v gričevju 78 %, v hribovju 75 % in v kraških pokrajinah 68 %. Nejasno je odgovorilo 12 % vseh kmetovalcev, v kraških pokrajinah 20 % kmetovalcev, v gričevju 17 %, v hribovju 11 % in na ravninah 4 %. Razlike so velike tudi znotraj pokrajinskih tipov, med pokrajinami pa je poznavanje najmanj ugodno v Dobropolju (nejasno je odgovorilo

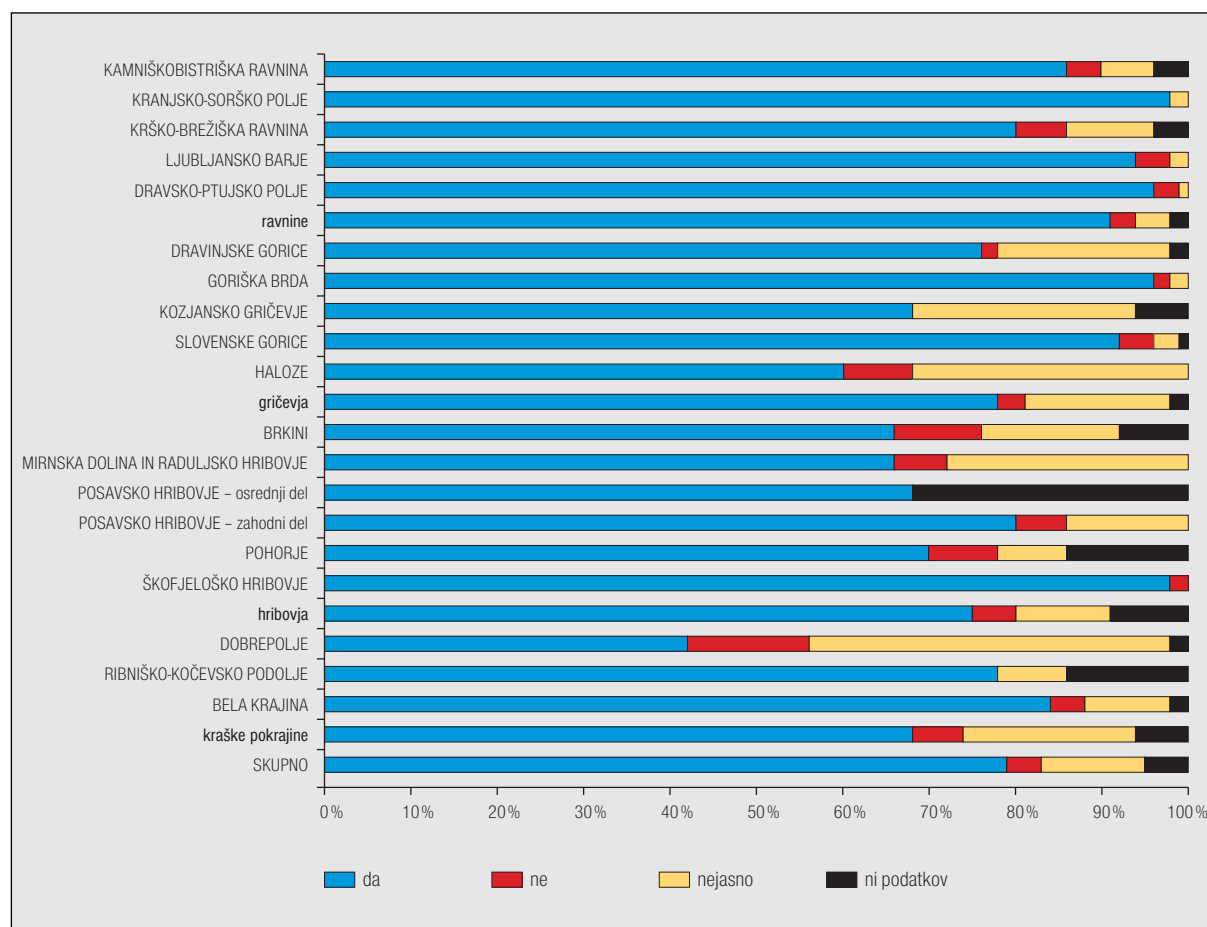
Tabela 14: Delež kmetovalcev po načinu odločanja za zaščitno škropljenje kulturnih rastlin leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).

(1 – navodila proizvajalca, 2 – nasveti pospeševalca, 3 – lastne izkušnje, NU – ne uporablja, NP – ni podatka).

Table 14: Proportions of farmers according to how they decide to spray pesticides on cultural plants in 1996 (source: IG survey, 1996). (1 = producer instructions, 2 = agrarian counseling, 2 = own experience, NU = no pesticides at all, NP = no data).

Pokrajina	1	2	3	1, 2, 3	2, 3	1, 3	1, 2	NU	NP
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	68	6	10	0	2	10	0	0	4
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	61	4	4	8	6	14	2	0	0
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	32	4	22	0	6	28	4	4	0
LJUBLJANSKO BARJE	10	2	8	25	2	51	2	0	0
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	28	1	12	13	4	37	4	0	0
ravnine	40	3	11	9	4	28	2	1	1
DRAVINJSKE GORICE	68	22	8	0	0	0	0	0	2
GORIŠKA BRDA	16	0	8	29	10	37	0	0	0
KOZJANSKO GRIČEVJE	24	4	16	10	6	36	0	0	4
SLOVENSKE GORICE	49	9	15	1	0	21	3	0	1
HALOZE	78	0	4	4	4	6	0	4	0
gričevja	47	7	10	9	4	20	1	1	1
BRKINI	6	12	6	18	0	48	0	0	10
MIRNSKA DOLINA IN RADULJSKO HRIBOVJE	38	0	34	10	0	16	2	0	0
POSAVSKO HRIBOVJE – osrednji del	52	0	10	6	0	0	0	0	32
POSAVSKO HRIBOVJE – zahodni del	82	0	6	0	0	12	0	0	0
POHORJE	36	0	18	8	2	16	6	0	14
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	56	2	35	0	0	0	0	7	0
hribovja	45	2	18	7	0	15	1	1	9
DOBREPOLJE	64	24	12	0	0	0	0	0	0
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	88	0	6	0	0	4	2	0	0
BELA KRAJINA	36	6	4	2	6	30	14	0	2
kraške pokrajine	63	10	7	1	2	11	5	0	1
SKUPNO	47	5	13	7	3	20	2	1	4

Diagram 15: Deleži (%) kmetovalcev po poznavanju pojma karenca leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).
Diagram 15: Proportions (%) of farmers by knowing the term of 'waiting time' in 1996 (source: IG survey, 1996).



42 % kmetovalcev), v Halozah 32 % kmetovalcev, v Mirnski dolini in Raduljskem hribovju 28 % in v Kozjanskem gričevju 26 %. Nepoznavanje tega pojma vodi v neustrezno ravnanje s sredstvi za varstvo rastlin in občasno lahko tudi v neoporečnost posameznih pridelkov.

Način zavarovanja kmetovalcev ob škropljenju s sredstvi za varstvo rastlin (tabela 15) nas je zanimal, ker posredno kaže na odnos do teh sredstev. Tretjina (31 %) vseh vprašanih ne uporablja nobene zaščite ob škropljenju. Če lahko sklepamo po odgovorih, je stanje boljše od tistega, ki je bilo zabeleženo v podobnih raziskavah leta 1989 in 1992. V Koprskem primorju leta 1989 ni uporabljalo zaščite ob škropljenju 50 % anketiranih (Rejec Brancelj, 1993) in v Pomurju 1992. leta 87 % kmetovalcev (Gruško-vnjak, 1993). Omenjena raziskava med kmeti v Pomurju je pokazala, da je le 10 % kmetov imelo namenske tečaje za varstvo pri delu s kemičnimi sredstvi (*ibid.*).

Od anketiranih kmetovalcev jih 17 % uporablja

zaščitno obleko in prav toliko zgolj masko. Več kot desetina (12 %) jih uporablja obleko, rokavice in masko. Preseneča, da je prav v ravninah in gričevjih, kjer je porabljena količina teh sredstev največja, delež kmetovalcev, ki ob škropljenju ne uporabljajo zaščite, največji (36 % v ravninah in 41 % v gričevjih). V kraških pokrajinah ne uporabljajo zaščite 29 % kmetovalcev in v hribovju 18 %. Značilnosti po posameznih pokrajinah so razvidne iz tabele 15. Delež kmetovalcev, ki ne uporabljajo zaščitne obleke, je največji v Dobropolju 56 %, v Kozjanskem gričevju 52 %, v Goriških Brdih 49 %, na Kamniškobistriški ravnini 44 % in na Ljubljanskem barju 43 %. Presenetljivo je, da so med njimi tudi pokrajine z najvišjo porabljeno količino sredstev za varstvo rastlin. Najvišjo osveščenost glede zaščite ob škropljenju so pokazali kmetovalci, ki uporabljajo zaščitno obleko, rokavice in masko. Takšnih je bilo največ v hribovju – 22 % in v kraških pokrajinah – 12 %. Med pokrajinami so po zaščiti izstopali kmetovalci v Brkinih, tako se jih zavaruje 42 %, v Mirnski dolini in Raduljskem hribovju 32 % in na Pohorju 30 %.

Tabela 15: Deleži kmetovalcev po načinu zavarovanja ob škropljenju s sredstvi za varstvo rastlin leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).
(1 – zaščitna obleka, 2 – rokavice, 3 – maska, NU – ne uporablja, NP – ni podatka).

Table 15: Proportions of farmers by mode of protection when spraying pesticides in 1996 (source: IG survey, 1996).
(1 = protective clothing, 2 = protective gloves, 3 = protective masque, NU = without protection, NP = no data).

Pokrajina	NU	1	2	3	1, 2, 3	2, 3	1, 3	NP	skupaj
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	44	26	6	6	8	10	0	0	100
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	30	24	10	18	4	12	2	0	100
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	28	12	2	38	8	6	6	0	100
LJUBLJANSKO BARJE	43	14	10	16	0	4	12	2	100
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	35	4	5	37	16	1	1	0	100
ravnine	36	16	7	23	7	7	4	0	100
DRAVINJSKE GORICE	42	18	6	32	0	0	0	2	100
GORIŠKA BRDA	49	12	0	14	8	12	6	0	100
KOZJANSKO GRIČEVJE	52	4	2	24	4	10	4	0	100
SLOVENSKE GORICE	40	19	5	24	3	5	3	1	100
HALOZE	24	26	0	26	2	8	12	2	100
gričevja	41	16	3	24	3	7	5	1	100
BRKINI	16	8	4	8	42	6	6	10	100
MIRNSKA DOLINA IN RADULJSKO HRIBOVJE	36	20	0	0	32	0	12	0	100
POSAVSKO HRIBOVJE – osrednji del	6	34	0	0	28	0	0	32	100
POSAVSKO HRIBOVJE – zahodni del	20	48	8	16	0	0	8	0	100
POHORJE	26	4	2	14	30	6	4	14	100
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	5	5	75	7	0	0	0	7	100
hribovja	18	20	15	8	22	2	5	11	100
DOBREPOLJE	56	18	10	12	0	0	0	4	100
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	12	28	10	2	22	22	4	0	100
BELA KRAJINA	18	6	0	22	14	2	38	0	100
kraške pokrajine	29	17	7	12	12	8	14	1	100
SKUPNO	31	17	8	17	12	5	6	4	100

Tabela 16: Kmetovalci glede na način ravnanja z ostanki sredstev za varstvo rastlin v % (vir: anketa IG, 1996).

Table 16: Proportions of farmers (in %) by mode of dealing with pesticide remainders (source: IG survey, 1996).

Pokrajina	nimam ostankov	izlijem na zemljo	izlijem v vodo	drugo	ni podatkov	skupaj
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	72	4	0	20	4	100
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	76	14	0	10	0	100
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	60	20	0	16	4	100
LJUBLJANSKO BARJE	63	12	0	25	0	100
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	99	1	0	0	0	100
ravnine	74	10	0	14	2	100
DRAVINJSKE GORICE	88	0	0	10	2	100
GORIŠKA BRDA	69	0	0	31	0	100
KOZJANSKO GRIČEVJE	64	14	0	18	4	100
SLOVENSKE GORICE	87	7	1	4	1	100
HALOZE	78	12	0	6	4	100
gričevja	77	7	0	14	2	100
BRKINI	56	6	0	28	10	100
MIRNSKA DOLINA IN RADULJSKO HRIBOVJE	62	8	0	30	0	100
POSAVSKO HRIBOVJE – osrednji del	56	2	2	8	32	100
POSAVSKO HRIBOVJE – zahodni del	64	0	0	16	20	100
POHORJE	60	10	2	10	18	100
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	93	0	0	0	7	100
hribovja	65	4	1	15	15	100
DOBREPOLJE	82	14	2	2	0	100
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	68	8	6	4	14	100
BELA KRAJINA	78	18	0	4	0	100
kraške pokrajine	76	13	3	3	5	100
SKUPNO	72	8	1	13	6	100

V tabeli 16 je prikazano ravnanje z ostanki sredstev za varstvo rastlin. Skoraj tri četrtine vprašanih (72 %) je odgovorilo, da nima ostankov. Največji delež takšnih odgovorov je bil v gričevju, kjer ostankov nima 77 % kmetovalcev, v kraških pokrajinah je tako odgovorilo 76 % kmetovalcev, v ravninah 74 % in v hribovju 65 %. Desetina vprašanih v ravninah (10 %) in 12 % kmetovalcev v kraških pokrajinah ostanke izlije na zemljo, kar pa je lahko ravno tu najbolj problematično. Največji delež takšnih odgovorov je bil na Krško-Brežiški ravnini (20 %), v Beli krajini 18 %, po 14 % pa na Kranjsko-Sorškem polju, v Kozjanskem gričevju in Dobropolju. V že omenjeni raziskavi v Pomurju pri uporabi škropiv 60 % kmetov ni imelo ostankov, na zemljo pa je ostanke izlilo 28 % kmetov (*ibid.*).

Pri ravnanju in osveščenosti kmetov glede škropljenja so pomembno vlogo odigrale pospeševalne službe v različnih okoljih, s svetovanjem, prirejanjem tečajev in uvajanjem servisiranja škropilnic v pooblaščenih servisih (Kmetijska svetovalna služba, 1996, 1997, 1998). Tudi splošna osveščenost strokovne javnosti je večja, na kar kažejo organizirani posveti v zadnjem času (*Dušik – naravovarstvena paradigma*, 1996, *Kmetijstvo, ki ohranja biološko raznovrstnost*, 1996). Kljub temu je iz rezultatov razvidno, da dosežena stopnja osveščenosti slovenskih kmetovalcev glede okoljskih vplivov kmetovanja ni zadostna.

Stopnja intenzivnosti živinoreje

Zaradi pomena, ki ga ima živinoreja v slovenskem kmetijstvu in med kmetovalci v obravnavanih pokrajinah, ji posvečamo posebno pozornost. Cunder (1998) piše, da je znašal njen delež v bruto vrednosti kmetijske pridelave 1991. leta 50 % (prevladuje govedoreja z okoli 43 %, sledi perutninarstvo z 34 % in prašičjereja z 23 %).

Statistični podatki navajajo za leto 1996 stalež živine v zasebni lasti in kmetijskih podjetjih 668.108 GVŽ in za leto 1995 633.972 ha obdelovalnih zemljišč (*Statistični letopis*, 1996). Živinorejska gostota za Slovenijo torej znaša 1,1 GVŽ/ha obdelovalnih zemljišč. Če upoštevamo popravljene vrednosti obdelovalnih zemljišč (410.697 ha za leto 1995; *Statistične informacije*, 1998) pa 1,6 GVŽ/ha, kar je enaka živinorejska gostota, kot velja za nekdanje družbeno kmetijstvo.

Glavna veja slovenske živinoreje je govedoreja, ki ji po pomenu in enakomerni prostorski zastopanosti sledi prašičjereja. Za prostorsko razporeditev govedoreje je značilno, da je bolj razvita na poljedelskih in manj na izrazito živinorejskih območjih. Več kot tretjino govedi redijo na ravninskih območjih. Reja je razdrobljena na majhnih in srednje velikih kmetijah.

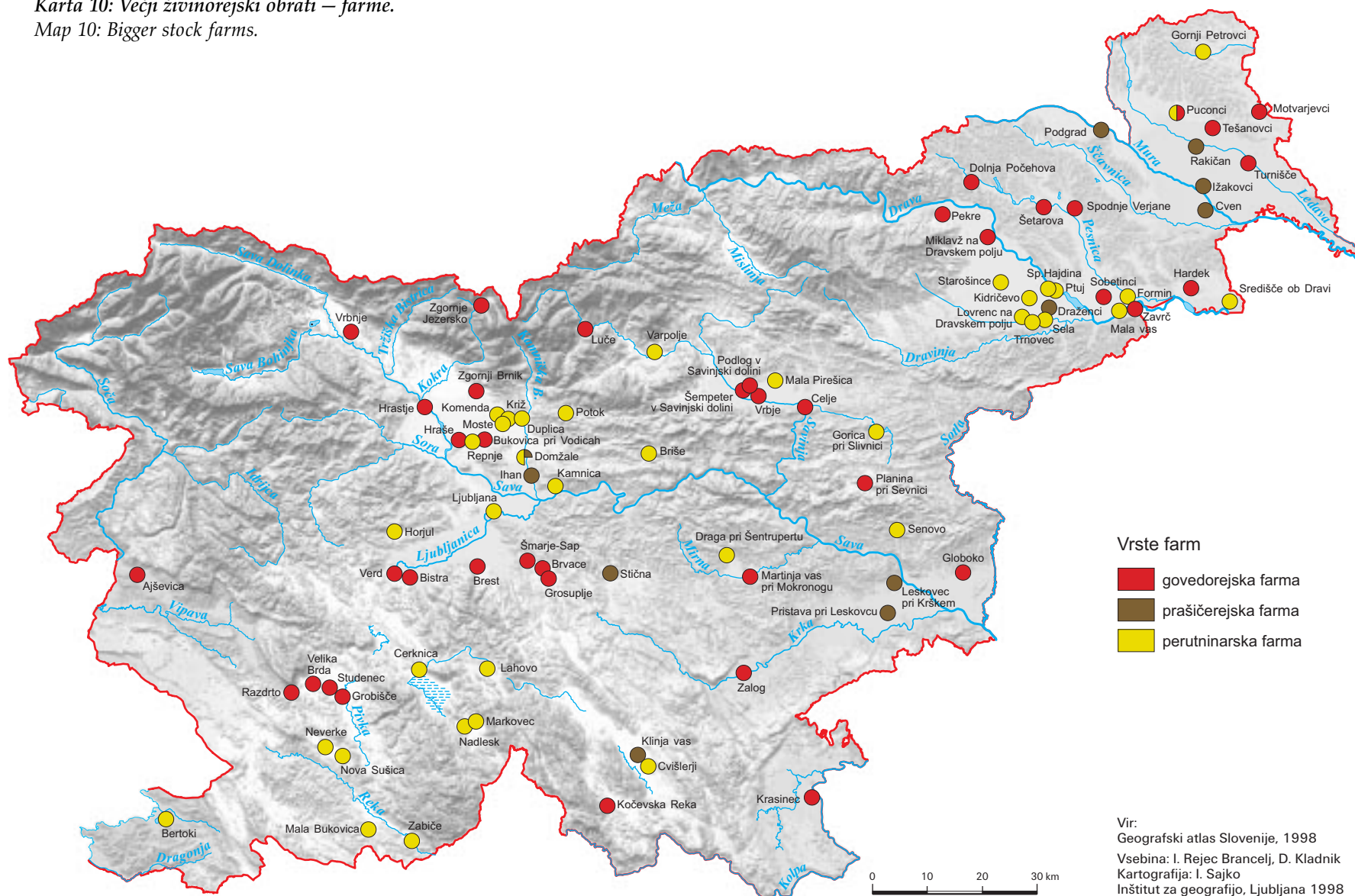
Do pet glav govedi redi več kot 70 % kmetij, od tega polovica le eno do dve glavi (Cunder, 1998). Več kot 10 glav govedi redi samo desetina kmetij. Po tehnološki opremljenosti in intenzivnosti pridelave mleka je le 0,8 % kmetij primerljivih z evropskimi standardi. Podobno je s pridelavo mesa, saj je večina kmetij usmerjena v kombinirano rejo (pridelava mleka in mesa). Večino krme pridelajo na kmetijah sami, delež močnih krmil v prehrani pa je nizek.

Tudi prašičereja je prostorsko razširjena predvsem na severovzhodu Slovenije, kjer se redita več kot dve tretjini prašičev. Prašičjerejske kmetije imajo v povprečju 14 plemenskih svinj in 50 pitancev. Druge kmetije pa imajo bolj samooskrbni značaj, krma je doma pridelana in na več kot polovici kmetij redijo le 1 do 2 prašiča (*ibid.*). O obremenjevanju z gnojem pri zasebnih kmetovalcih smo že govorili, sedaj pa si oglejmo tovrstne značilnosti nekdanjega družbenega sektorja (karta 10).

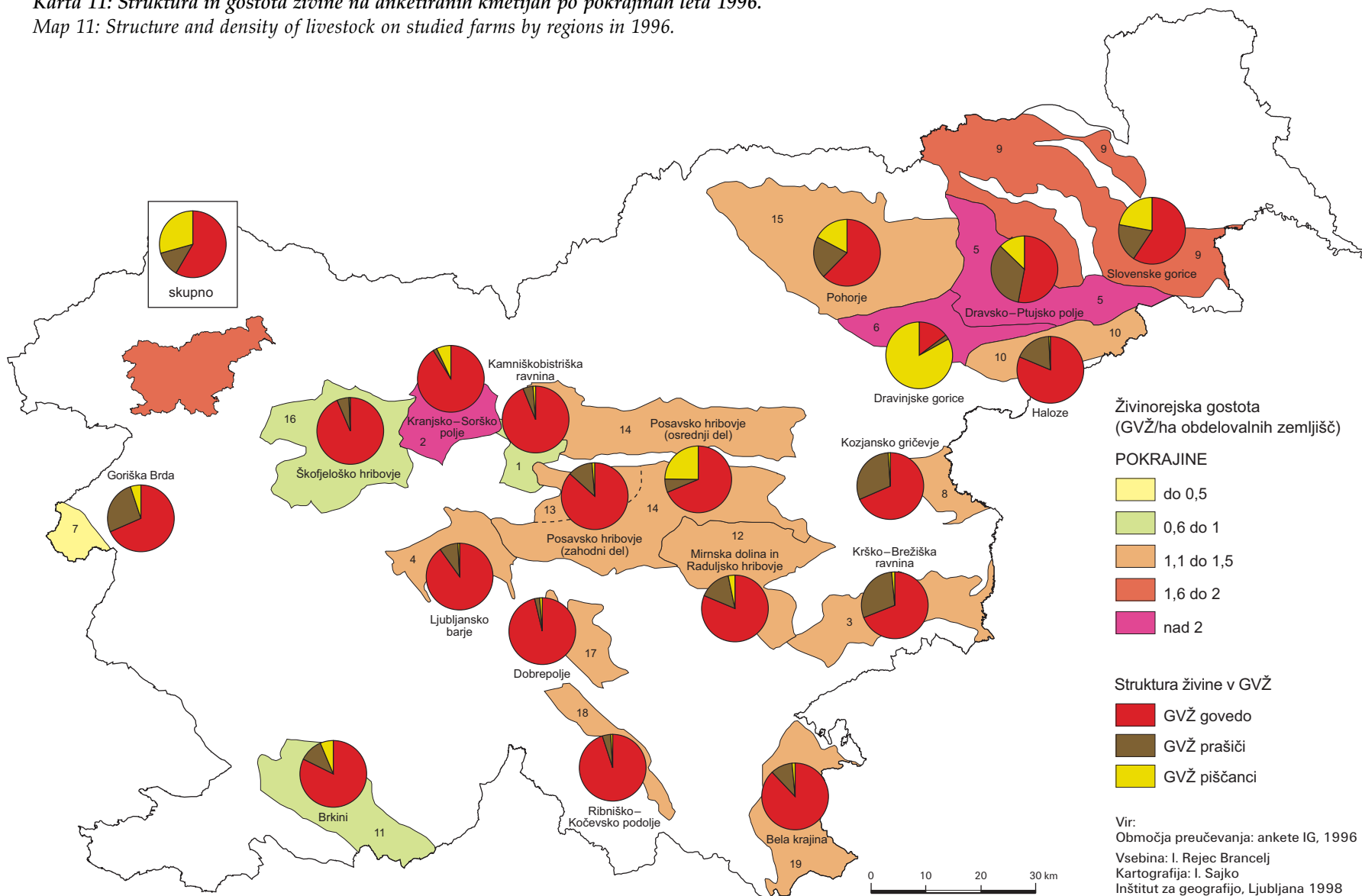
V kmetijskih podjetjih je govedoreja bolj specializirana in se po intenzivnosti lahko primerja z evropsko. Farme so tehnološko bolj opremljene od zasebnih rejcev, pri reji narašča število pitancev in upada število krav (Cunder, 1998). Stalež goveje živine v družbenem sektorju je bil leta 1991 52.799 GVŽ (Radinja, 1996 b). Večji del prašičereje se je odvijal na osmih velikih farmah, kjer so leta 1991 redili 24.514 GVŽ plemenskih prašičev in pitancev. Največji okoljski problem teh farm je velika količina gnojevke. Perutninarstvo kmetijskih podjetij temelji na tržnih principih, ki so značilni za evropsko pridelavo, veliko pa je tudi kooperacijske reje na zasebnih kmetijah. Leta 1991 je obseg perutninske pridelave v družbenem sektorju znašal 5273 GVŽ. V družbenem sektorju je leta 1991 reja živine torej obsegala 83.951 GVŽ, obdelovalna zemljišča, ki so jih družbeni obrati uporabljali, pa 49.977 ha (*ibid.*). Živinorejska gostota v družbenem sektorju je znašala 1,67 GVŽ/ha.

Na karti 11 vidimo, kakšna je struktura živine na obravnavanih kmetijah. Z izjemo Dravinjskih goric, v deležu GVŽ prevladuje govedo. Goveja živina predstavlja v vzorcu skoraj dve tretjini vseh GVŽ, kar je tudi slovenska značilnost. V severovzhodnih in vzhodnih pokrajinah Slovenije je pomemben tudi delež prašičjih GVŽ. Prašičjereja je sicer domena kmetijskih podjetij. Piščančji GVŽ so prisotni predvsem v severovzhodni Sloveniji, Posavskem hribovju, na Kamniško-Bistriški ravnini in v Brkinih. Gre za kooperante kmetijskih podjetij, katerih tržni delež je v perutninarstvu prevladujoč. V deležu govejih GVŽ prednjačijo ravninska območja in hribovja z 79 % govedi v GVŽ. Govedoreja je torej razširjena tako v izrazito travniških območjih, kot tudi v pretežno poljedelskih ravninskih območjih. V strukturi GVŽ-ja sledi delež prašičev in piščancev. Tudi prašičjereja je v veliki meri vezana na ravninske pokrajine, medtem ko se perutninarstvo uveljavlja tudi v gričevnatih in

Karta 10: Večji živinorejski obrati – farme.
Map 10: Bigger stock farms.



Karta 11: Struktura in gostota živine na anketiranih kmetijah po pokrajinah leta 1996.
 Map 11: Structure and density of livestock on studied farms by regions in 1996.



hribovitih pokrajinah. Povprečna živinorejska gostota obravnavanih pokrajin je znašala 1,68 GVŽ/ha.

Živinorejska gostota je največja v gričevju, kjer znaša 2,87 GVŽ/ha, predvsem zaradi visoke vrednosti Dravinjskih goric (karta 11, diagram 16). Brez njih bi bila povprečna gostota 1,18 GVŽ/ha. V Dravinjskih goricah je gostota nadpovprečno visoka z 9,61 GVŽ/ha, ker smo za anketo zajeli 11 rejcev piščancev. Kooperantska reja je tukaj zelo razširjena, saj redijo kmetje letno od 30.000 do 200.000 piščancev. Živinorejska gostota drugih gričevnatih pokrajin znaša 1,87 GVŽ/ha v Slovenskih goricah, 1,4 GVŽ/ha v Kozjanskem gričevju in 1,26 GVŽ/ha v Halozah, najmanjša pa je v Goriških Brdih – 0,22 GVŽ/ha, kar je tudi najmanjša gostota v obravnavanih pokrajinah.

V ravninah je živinorejska gostota največja in znaša povprečno 1,57 GVŽ/ha obdelovalnih zemljišč. Največjo gostoto med njimi imata Dravsko-Ptujsko polje (2,3 GVŽ/ha) in Kranjsko-Sorško polje (2,07 GVŽ/ha), kar kaže na njuno izrazito usmerjenost v živinorejo. Druge ravninske pokrajine imajo skoraj pol manjšo gostoto: Ljubljansko barje 1,42 GVŽ/ha, Krško-Brežiška ravnina 1,17 GVŽ/ha in Kamniškobistriška ravnina 0,91 GVŽ/ha.

Obravnavane hribovske pokrajine imajo nižjo povprečno gostoto (0,99 GVŽ/ha), celo nižjo od kraških, kjer znaša 1,13 GVŽ/ha. Med hribovskimi pokrajinami največjo gostoto izkazuje Pohorje (1,37 GVŽ/ha), najmanjšo pa Brkini (0,78 GVŽ/ha) in Škofjeloško hribovje (0,67 GVŽ/ha). V kraških pokrajinah je bila gostota od 1,05 GVŽ/ha v Beli krajini do 1,19 GVŽ/ha v Ribniško-Kočevskem podolju.

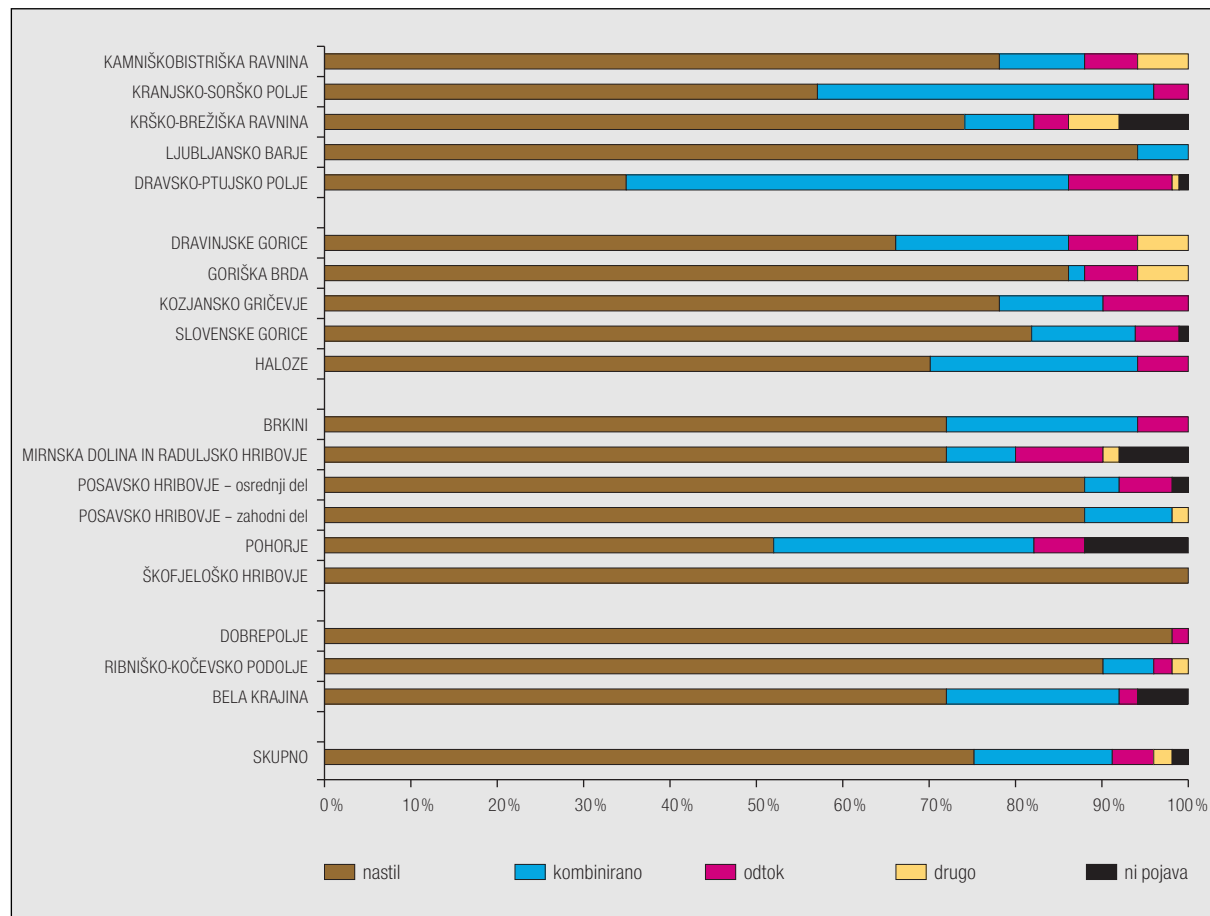
Ugotovljene povprečne živinorejske gostote pri kmetovalcih pravzaprav ne obetajo večjih okoljskih problemov, saj večinoma ne presegajo vrednosti, ki so označene za največjo dopustno intenzivnost reje, to je: 3GVŽ goveda/ha, 2 GVŽ prašičev/ha ali 2 GVŽ perutnine/ha (*Uredba o vnosu nevarnih snovi ...*, 1996). Seveda se nanaša to samo na gnojenje z živinskimi gnojili. Kot smo omenili pri analizi strukture gnojenja z mineralnimi in živinskimi gnojili, predstavljajo slednja polovico do tri četrtine vnosov vseh hranilnih snovi. Upoštevati je potrebno torej še uporabljena mineralna gnojila in tovrstno izpiranje dušika.

Drug problem pa je ustrezna ureditev gnojnih jam in greznic, ki so potencialni vir onesnaževanja. Kakšne so razmere na analiziranih kmetijah je prikazano v diagramu 17.

Diagram 16: Struktura živine na anketiranih kmetijah v GVŽ po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).
 Diagram 16: Livestock structure (in head of cattle) on studied farms by regions (source: IG survey, 1996).



Diagram 17: Vrste hlevov na kmetijah po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).
Diagram 17: Types of stables on studied farms by regions in 1996 (source: IG survey, 1996).



Zaradi razširjenosti živinoreje v obravnavanih pokrajinah smo hlevom posvetili posebno pozornost. Kot vidimo, prevladujejo hlevi na nastil, kakršne ima skoraj tri četrtine analiziranih kmetij. Ponekod se je že uveljavila kombinirana ureditev hlevov na nastil in odtok: Dravsko-Ptujsko polje, Kranjsko-Sorško polje, Dravinjske gorice, Haloze, Brkini, Pohorje in Bela krajina. Tod je na razpolago tudi več gnojevke. Hleve na odtok ima komaj dvajsetina kmetij, še največ, desetina kmetij, je tako urejenih na Dravsko-Ptujskem polju, v Kozjanskem gričevju in Raduljskem hribovju z Mirnsko dolino.

S kanalizacijo so opremljene le redke anketirane kmetije. Še največ takšnih kmetij je v Brkinih, v dolini Reke, in sicer skoraj četrtina. Opremljenost z greznicami pa je dobra, saj jo ima 93 % kmetij v kraških pokrajinah, 82 % v ravninah, 70 % v gričevju in 68 % v hribovju. Več kot četrtina kmetij v gričevju pa je tako brez kanalizacije, kot tudi brez greznice. Z okoljevarstvenega vidika lahko opremljenost kmetij z greznicami označimo kot ugodno, zlasti je pomemben visok delež opremljenosti z njimi v kraških pokrajinah in na ravninah. Še bolj kot to, da greznice

na kmetijah so, pa je pomembna njihova velikost in zgradba ter njihova vodotesnost (tabela 17).

Ker je večina analiziranih kmetij brez priključka na kanalizacijo, je še toliko pomembnejša velikost in značilnost greznice ter ureditev gnojnih jam. Delež greznic po velikosti nam prikazuje tabela 18 in vidimo, da je v ravninah povprečno večja kot drugje. Vendar je manj ugodno število prekatov, saj prevladujejo enoprekatne in dvoprekatne greznice, kar je zlasti v ravninah in na kraškem svetu lahko problematično (tabela 19).

Da bi prikazali razsežnosti živinorejske prireje, smo za živinsko obremenjevanje okolja primerjali s prebivalstvenim. To smo naredili s pomočjo populacijskih ekvivalentov – PE (*Navodilo za preračunavanje ...*, 1972). Po tej metodologiji naj bi 1 GVŽ goveje ali prašičje vrste onesnažila okolje toliko kot štirje prebivalci, torej 4 PE. V Sloveniji je bilo leta 1996 668.108 GVŽ živine, kar pomeni 2.672.432 PE, prebivalcev pa leta 1991 1.965.986 in prav toliko PE. Živinsko obremenjevanje je v Sloveniji torej za dobro tretjino večje od prebivalstvenega. Primerjava obremenjevanja voda s strani živinoreje in prebival-

Tabela 17: Kmetije glede na vrsto kanalizacije leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).

Table 17: Farms by type of sewage system in 1996 (source: IG survey, 1996).

Pokrajina	greznice	javna kanalizacija	brez javne kanalizacije in greznice	javna kanalizacija in greznica	ni podatkov	skupaj
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	64	2	2	32	0	100
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	86	2	4	8	0	100
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	98	0	0	2	0	100
LJUBLJANSKO BARJE	69	2	6	12	10	100
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	95	5	0	0	0	100
ravnine	82	2	2	11	2	100
DRAVINJSKE GORICE	50	2	48	0	0	100
GORIŠKA BRDA	98	0	2	0	0	100
KOZJANSKO GRIČEVJE	58	6	36	0	0	100
SLOVENSKE GORICE	72	1	27	0	0	100
HALOZE	72	0	28	0	0	100
gričevja	70	2	28	0	0	100
BRKINI	30	18	14	38	0	100
MIRNSKA DOLINA IN RADULJSKO HRIBOVJE	70	14	8	0	8	100
POSAVSKO HRIBOVJE - osrednji del	58	10	30	0	2	100
POSAVSKO HRIBOVJE - zahodni del	86	0	14	0	0	100
POHORJE	76	4	16	0	4	100
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	87	11	2	0	0	100
hribovja	68	9	14	6	2	100
DOBREPOLJE	94	0	6	0	0	100
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	94	0	6	0	0	100
BELA KRAJINA	90	0	4	6	0	100
kraške pokrajine	93	0	5	2	0	100
SKUPNO	77	4	13	5	1	100

Tabela 18: Deleži greznic na kmetiji po velikosti v m³ leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).Table 18: Percents of cesspools on farms by size in m³ in 1996 (source: IG survey, 1996).

Pokrajine	brez greznice	do 5 m ³	do 10 m ³	do 20 m ³	do 30 m ³	do 40 m ³	> 40 m ³	ni podatka	skupaj
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	4	8	16	18	18	12	24	0	100
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	6	4	20	37	4	8	20	0	100
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	6	6	12	30	16	4	22	4	100
LJUBLJANSKO BARJE	22	10	18	16	12	6	10	8	100
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	5	3	12	4	1	4	9	61	100
ravnine	9	6	16	21	10	7	17	15	100
DRAVINJSKE GORICE	50	6	4	8	4	6	22	0	100
GORIŠKA BRDA	6	29	33	20	4	2	6	0	100
KOZJANSKO GRIČEVJE	42	0	0	2	0	0	0	56	100
SLOVENSKE GORICE	28	27	5	5	5	4	12	13	100
HALOZE	28	14	22	8	10	4	14	0	100
gričevja	31	15	13	9	5	3	11	14	100
BRKINI	0	56	16	12	8	4	4	0	100
MIRNSKA D. IN RADULJSKO HRIB.	22	0	0	0	0	0	0	78	100
POSAVSKO HRIBOVJE - osrednji del	38	16	14	10	8	2	10	2	100
POSAVSKO HRIBOVJE - zahodni del	14	22	8	26	4	10	10	6	100
POHORJE	0	0	0	0	0	0	0	100	100
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	95	2	0	0	0	4	0	0	100
hribovja	28	16	6	8	3	3	4	31	100
DOBREPOLJE	6	12	12	30	8	18	14	0	100
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	6	8	40	22	12	2	6	4	100
BELA KRAJINA	4	12	12	32	8	8	24	0	100
kraške pokrajine	5	11	21	28	9	9	15	1	100
SKUPNO	20	12	13	15	7	5	11	17	100

Tabela 19: Greznice na kmetiji po številu prekatov leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).

Table 19: Cesspools on farms by number of compartments in 1996 (source: IG survey, 1996).

Pokrajine	1	2	3	>3	ni pojava	ni podatka	skupaj
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	52	24	18	2	4	0	100
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	47	24	18	2	6	2	100
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	48	36	8	0	6	2	100
LJUBLJANSKO BARJE	31	22	12	0	22	14	100
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	13	13	7	0	5	61	100
DRAVINJSKE GORICE	46	4	0	0	50	0	100
GORIŠKA BRDA	24	18	51	2	2	4	100
KOZJANSKO GRIČEVJE	0	0	0	0	42	58	100
SLOVENSKE GORICE	47	9	3	0	28	13	100
HALOZE	14	8	4	0	28	46	100
BRKINI	28	24	14	2	32	0	100
MIRNSKA DOLINA IN RADULJSKO HRIBOVJE	2	0	0	0	22	76	100
POSAVSKO HRIBOVJE – osrednji del	44	14	2	0	38	2	100
POSAVSKO HRIBOVJE – zahodni del	68	16	0	0	14	2	100
POHORJE	0	0	0	0	0	100	100
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	4	0	4	0	13	80	100
DOBREPOLJE	74	20	0	0	0	6	100
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	40	28	24	0	0	8	100
BELA KRAJINA	58	20	4	2	4	12	100
SKUPNO	34	15	9	1	17	26	100

stva po naseljih pa je najprej pokazala, da je v več kot treh četrtinah slovenskih naselij na 1 prebivalca manj kot 1 GVŽ živine. 23 % ali slaba četrtina pa je naselij, kjer je na 1 prebivalca več kot 1 GVŽ živine. Kot smo že omenili, povzročča 1 GVŽ obremenjevanje voda s 4 PE, zato smo GVŽ preračunali v PE. Nato pa smo izračunali koliko je naselij, kjer je več kot 1 GVŽ oziroma več kot 5 PE onesnaževanja živinskega izvora na prebivalca. Če pogledamo drugače, so to naselja, kjer je živinsko obremenjevanje petkrat večje od prebivalstvenega. V vsej Sloveniji je takšnih 1353 naselij, 23 % vseh slovenskih naselij torej ali več kot petina. Razširjenost teh naselij prikazuje karta 12. Naselja so, kot vidimo, po Sloveniji dokaj enakomerno razporejena, kar z drugimi besedami pomeni tudi razpršeno onesnaževanje okolja.

Energetska intenzivnost kmetij

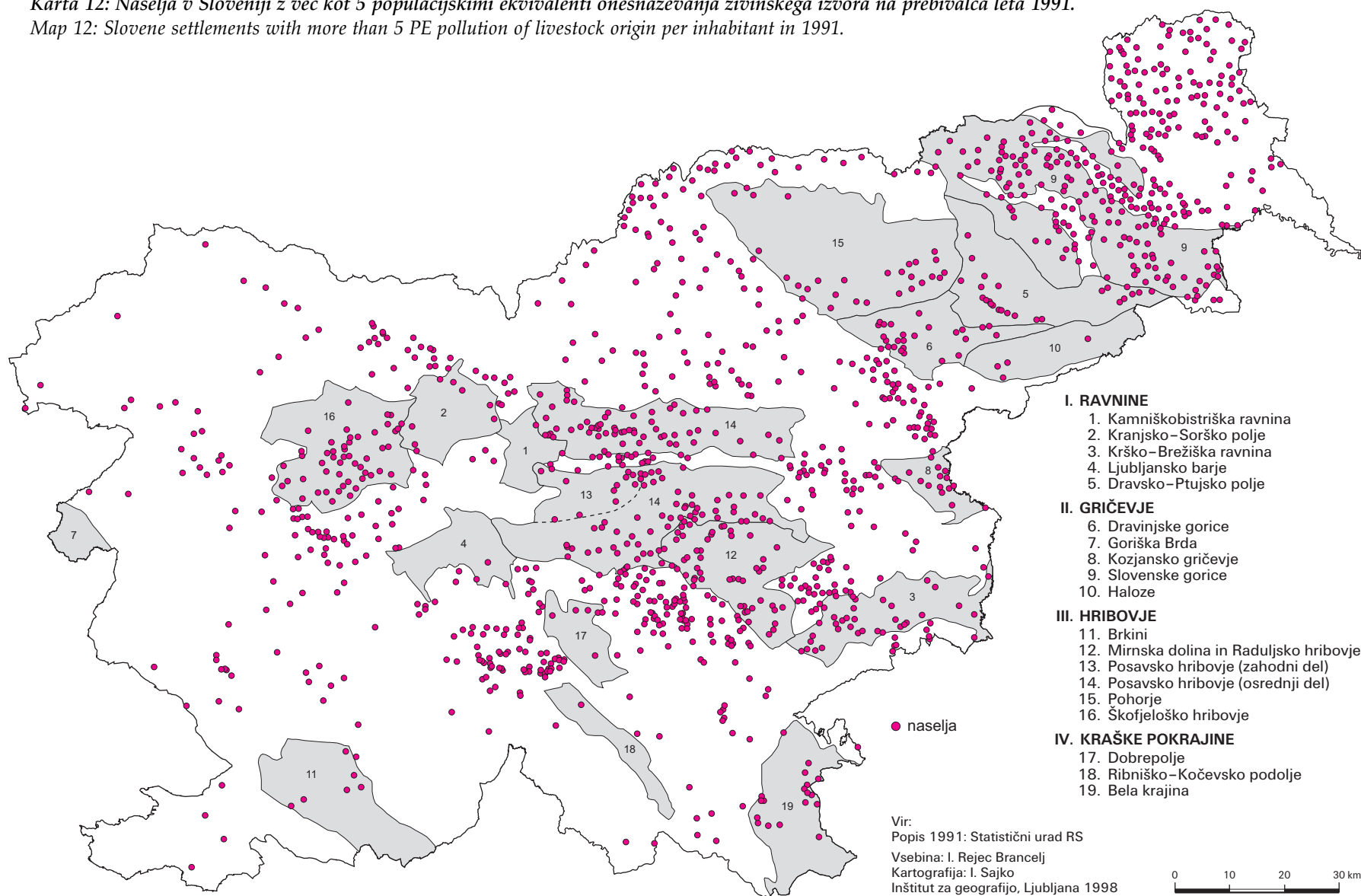
Eden od možnih skupnih kazalcev za ugotavljanje intenzivnosti kmetijstva je energetska intenzivnost kmetij. Način njenega izračunavanja smo navedli že v poglavju o metodologiji. Z izbrano metodologijo ugotavljamo t.i. potencialno obremenjevanje okolja, ne pa tudi dejanskega, ki ni odvisno le od energijskih vnosov, ampak tudi od samočistilne sposobnosti samega okolja (Radinja, 1996 b). Prag, ko začne kmetijstvo okolje čezmerno onesnaževati, je Slesser (1975) postavil na 15 GJ na hektar obdelovalnih zemljišč.

Za Slovenijo je bilo, kot smo že omenili, doslej opravljenih več preučitev energetske intenzivnosti

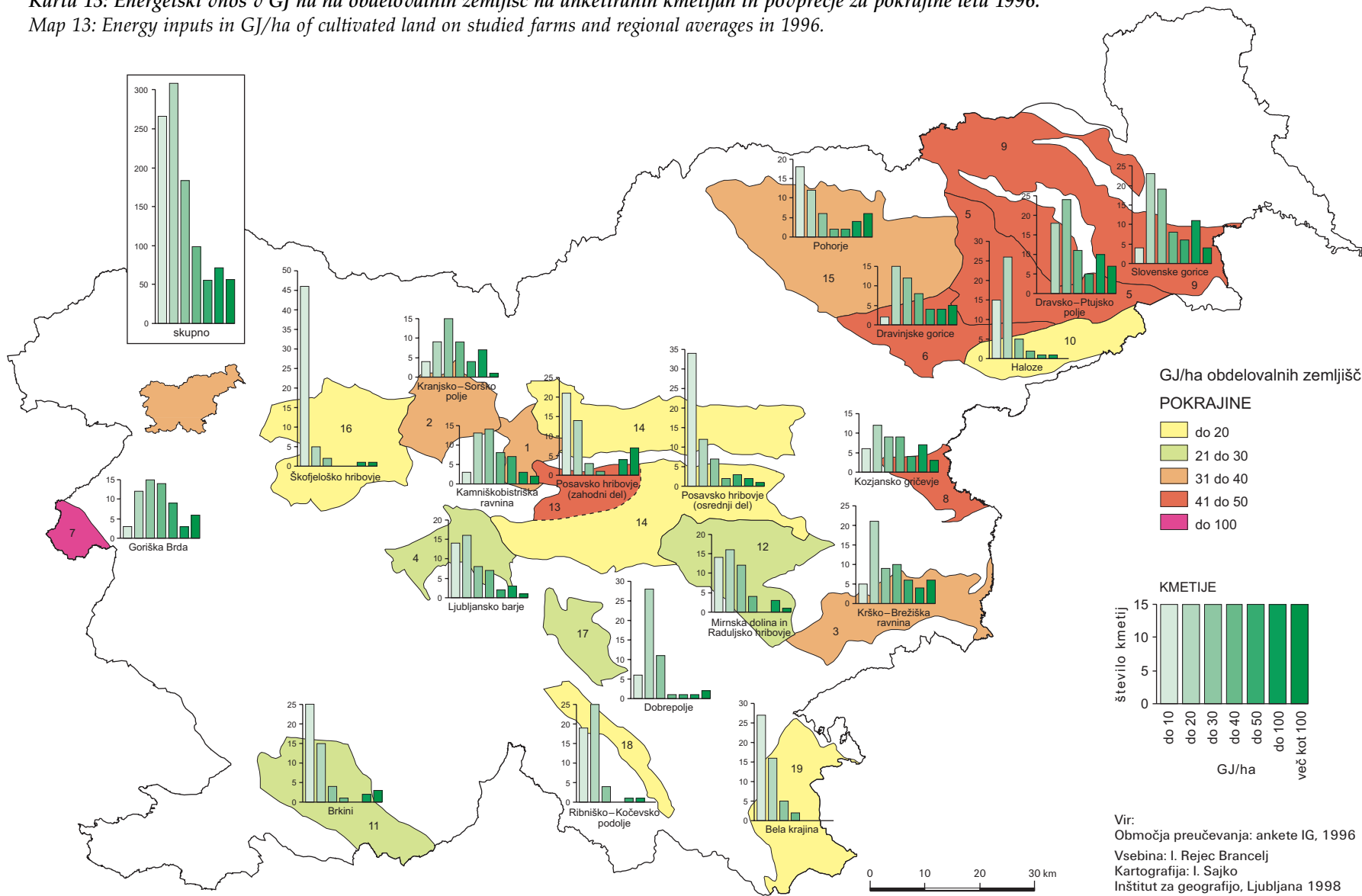
kmetijstva za posamezne pokrajine, kot celota pa je bilo predstavljeno družbeno kmetijstvo (Radinja, 1996 b). To je leta 1991 obsegalo 189 kmetijskih organizacij in zadrug, zaposlovalo je 14.600 delavcev, pripadalo mu je 11,4 % obdelovalnih zemljišč in je bilo v največji meri usmerjeno v živinorejo. Radinja (*ibid.*) za družbeno kmetijstvo leta 1991 v Sloveniji navaja energetska intenzivnost od 38,6 GJ/ha do 57,5 GJ/ha, odvisno od uporabljenih obdelovalnih zemljišč. Po Slesserjevi klasifikaciji ga dosežena stopnja uvršča med intenzivno kmetijstvo z vnosi 20 do 40 GJ/ha, kakršno je bilo v začetku sedemdesetih let značilno za nižinske kmetije zahodne in srednje Evrope. Vnosi nad 40 GJ/ha pa ga uvrščajo tudi že med kmetijstvo z industrijskimi potezami, kar, kot ugotavlja Radinja (*ibid.*), velja zlasti za njegov živinorejski del. Zanimiva je tudi energijska struktura vnosov pri družbenem kmetijstvu leta 1991, ko je 32,85 % skupnega vnosa odpadlo na tekoča goriva, 30,6 % je predstavljala električna energija, 20,2 % mineralna gnojila, 13,8 % naravni gnoj in 2,5 % pesticidi.

Karta 13 in tabela 20 prikazujeta povprečno gostoto energijske intenzivnosti po pokrajinah in njihovo notranjo raznolikost. Skupno povprečje vseh obravnavanih kmetij je bilo 30,5 GJ/ha (razpon od 18,6 v kraških pokrajinah do 41,2 GJ/ha v gričevju). Primerjava povprečne gostote energijske intenzivnosti zasebnega kmetijstva z družbenim (38,6 do 57,5 GJ/ha) pokaže, da razlike med njima pravzaprav niso tako velike, kot bi pričakovali. Gostota energijske intenzivnosti je bila največja v gričevju, kjer je znašala od 16 GJ/ha v Halozah do 55 GJ/ha

Karta 12: Naselja v Sloveniji z več kot 5 populacijskimi ekvivalenti onesnaževanja živalskega izvora na prebivalca leta 1991.
Map 12: Slovene settlements with more than 5 PE pollution of livestock origin per inhabitant in 1991.



Karta 13: Energetski vnos v GJ na ha obdelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah in povprečje za pokrajine leta 1996.
 Map 13: Energy inputs in GJ/ha of cultivated land on studied farms and regional averages in 1996.



Intenzivnost kmetovanja

v Goriških Brdih, povprečje je bilo 41,2 GJ/ha. Po gostoti so sledile ravninske pokrajine s povprečno gostoto 35,6 GJ/ha, in sicer od 25 GJ/ha na Ljubljanskem barju do 48 GJ/ha na Dravsko-Ptujskem polju. V hribovitih pokrajinah je bila energetska intenzivnost 26,5 GJ/ha, razpon je bil od 11 GJ/ha v Škofjeloškem hribovju do 42 GJ/ha v zahodnem delu Posavskega hribovja. Najmanjšo intenzivnost so izkazovale kraške pokrajine z gostoto energetske intenzivnosti 18,6 GJ/ha, oziroma 13 GJ/ha v Beli krajini in 29 GJ/ha na Dobropolju.

V notranji strukturi pokrajin se pojavlja delitev na dve skupini. V prvi skupini so pokrajine, kjer prevladujejo kmetije z manjšimi energetskimi vnosi, do 30 GJ/ha: Škofjeloško hribovje, Brkini, Mirnska dolina in Raduljsko hribovje, Ribniško-Kočevsko podolje, Dobropolje, Bela krajina, Osrednji del Posavskega hribovja, Pohorje in Haloze. V drugi skupini pa so pokrajine z dokaj enakomerno razdelitvijo kmetij po razredih. Med njimi so vse ravninske pokrajine, Slovenske in Dravinjske gorice, Kozjansko gričevje, zahodni del Posavskega hribovja in Goriška Brda. Če primerjamo energetski vnos na kmetijah po posa-

meznih pokrajinskih tipih, vidimo veliko podobnost med ravninskimi in gričevnatimi pokrajinami. Zanje je značilno, da se komaj desetina kmetij uvršča v razred do 10 GJ/ha, slaba tretjina do 20 GJ/ha (ravnine 27 % in gričevja 24 %), četrtnina do 30 GJ/ha (24 % ravnine in 21 % gričevje) in šestina do 30 GJ/ha (16 % ravnine in 14 % gričevja). Tudi v razrede z največjimi energetskimi vnosi se je v ravninah in gričevju uvrstila skoraj desetina kmetij. V hribovju in kraških pokrajinah so razmere nekoliko drugačne. Polovica kmetij v hribovju in več kot tretjina v kraških pokrajinah pa je dosegla energetske vnose do 10 GJ/ha. Do 20 GJ/ha skupnega energetskega vnosa ima 23 % hribovskih in 46 % kraških pokrajin. Nekaj več kot desetina kmetij pa se uvršča v razred z do 30 GJ/ha. Drugi razredi imajo le posamezne predstavnike kmetij, v hribovju pa se je 5 % kmetij uvrstilo v razred z energetskim vnosom do 100 GJ/ha in 6 z več kot 100 GJ/ha.

Kot je razvidno iz tabele 20, so se vse obravnavane kmetije glede na energetske vnose razvrstile takole: 26 % kmetij se je uvrstilo v razred do 10 GJ/ha, 30 % kmetij do 20 GJ/ha in 18 % kmetij do 30 GJ/ha.

Tabela 20: Število anketiranih kmetij po skupnem energetskem vnosu v GJ na ha obdelovalnih zemljišč po pokrajinah in deleži po pokrajinskih tipih leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).

Table 20: Number of studied farms relative to total energy input in GJ/ha of cultivated land by regions, and percents by regional types in 1996 (source: IG survey, 1996).

Pokrajine	do 10	do 20	do 30	do 40	do 50	do 100	>100	Povprečje
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	3	13	14	8	7	3	2	32
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	4	9	15	9	4	7	1	33
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	5	21	9	10	6	4	6	40
LJUBLJANSKO BARJE	14	16	8	7	2	3	1	25
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	0	18	24	11	5	10	7	48
ravnine: število kmetij	26	77	70	45	24	27	17	35,6
ravnine: % kmetij	9	27	24	16	8	9	6	100
DRAVINJSKE GORICE	2	15	12	8	4	4	5	46
GORIŠKA BRDA	3	12	15	14	9	3	6	55
KOZJANSKO GRIČEVJE	6	12	9	9	4	7	3	44
SLOVENSKE GORICE	4	23	19	8	6	11	4	45
HALOZE	15	26	5	2	1	1	0	16
gričevja: število kmetij	30	88	60	41	24	26	18	38,2
gričevja: % kmetij	10	31	21	14	8	9	6	100
BRKINI	25	15	4	1	0	2	3	25
MIRNSKA DOLINA IN RADULJSKO HRIBOVJE	14	16	12	4	0	3	1	29
POSAVSKO HRIBOVJE - osrednji del	34	12	7	2	3	2	1	12
POSAVSKO HRIBOVJE - zahodni del	21	14	3	1	0	4	7	42
POHORJE	18	12	6	2	2	4	6	40
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	46	5	2	0	0	1	1	11
hribovja: število kmetij	158	74	34	10	5	16	19	26,5
hribovja: % kmetij	50	23	11	3	2	5	6	100
DOBREPOLJE	6	28	11	1	1	1	2	29
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	19	25	4	0	1	1	0	14
BELA KRAJINA	27	16	5	2	0	0	0	13
kraške pokrajine: število kmetij	52	69	20	3	2	2	2	18,6
kraške pokrajine: % kmetij	35	46	13	2	1	1	1	100
SKUPNO število kmetij	266	308	184	99	55	71	56	30,5
delež kmetij	26	30	18	10	5	7	5	

Druge kmetije, skupaj jih je več kot četrtnina, so se uvrstile v razrede z najvišjo porabo: 9 % do 40 GJ/ha, 5 % kmetij do 50 GJ/ha, 6 % do 100 GJ/ha in 5 % kmetij več kot 100 GJ/ha.

V tabeli 21 je prikazana na tej osnovi izvedena tipologija obravnavanih kmetij. Zanimivo je, da se več kot četrtnina obravnavanih kmetij uvršča med intenzivne in zelo intenzivne kmetije z energetskimi vnosi, ki so enaki vnosi v kmetijskih podjetjih in se torej po intenzivnosti lahko primerjajo z njimi. Po Slesserju (1975) so vnosi nad 40 GJ/ha značilni za kmetijstvo z izrazito industrijskimi potezami. To velja za slovenska kmetijska podjetja in za 17 % obravnavanih kmetij. Za kmetijska podjetja smo navedli, da zasedajo okoli 10 % obdelovalnih zemljišč, ki so prostorsko navadno sklenjena in se obremenitve zato koncentrirajo na manjšem območju. Kmetije pa so prostorsko razpršene in prav tako njihova zemljišča, kar ob navedeni energetski intenzivnosti pomeni tudi ploskovno širjenje obremenitev. Kot je razvidno iz tabele 19, je večina energetsko potratnejših kmetij v gričevju in na ravninah.

Tabela 21: Tipi kmetij v Sloveniji glede na energetski vnos v GJ/ha/leto leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).

Table 21: Types of farms relative to energy inputs in GJ/ha/year in 1996 (source: IG survey, 1996).

Tip kmetije	Poraba v GJ/ha	Število	Delež v %
tradicionalna.....	1-10.....	266.....	26.....
podpovprečno intenzivna.....	11-20.....	308.....	30.....
povprečno intenzivna.....	21-30.....	184.....	18.....
nadpovprečno intenzivna.....	31-50.....	154.....	15.....
izjemno intenzivna.....	51 in več	127	11

Obravnavane kmetije smo glede na energetsko porabo razvrstili takole (karta 13):

1. tradicionalne, ekstenzivne, neintenzivne kmetije: energetska poraba znaša 1–10 GJ/ha, v povprečju porabijo 51 m³ hlevskega gnoja, 20 m³ gnojevke, 945 kg mineralnih gnojil, 8 kg sredstev za varstvo rastlin, 217 kg močnih krmil, 475 l nafte in 3371 kWh električne energije.

2. podpovprečno intenzivne kmetije: energetska poraba znaša 11–20 GJ/ha, porabijo 55 m³ hlevskega gnoja, 23 m³ gnojevke, 1670 kg mineralnih gnojil, 22 kg sredstev za varstvo rastlin, 722 kg močnih krmil, 1022 l nafte in 4167 kWh električne energije.

3. povprečno intenzivne kmetije: energetska poraba znaša 21–30 GJ/ha, porabijo 65 m³ hlevskega gnoja, 37 m³ gnojevke, 3050 kg mineralnih gnojil, 30 kg zaščitnih sredstev, 743 kg močnih krmil, 1211 l nafte in 5338 kWh električne energije.

4. nadpovprečno intenzivne kmetije: energetska poraba znaša 31–50 GJ/ha, porabijo 51 m³ hlevskega gnoja, 82 m³ gnojevke, 4139 kg mineralnih gnojil, 58 kg zaščitnih sredstev, 5513 kg močnih krmil, 1314 l nafte in 7709 kWh električne energije.

5. izjemno intenzivne kmetije: energetska poraba znaša 51 in več GJ/ha, porabijo 58 m³ hlevskega gnoja, 61 m³ gnojevke, 2792 kg mineralnih gnojil, 28 kg sredstev za varstvo rastlin, 18.465 kg močnih krmil, 1335 l nafte in 11.003 kWh električne energije. Skoraj polovica takšnih kmetij je svojo usmerjenost označila kot mešano in četrtnina kot živinorejsko usmerjeno.

Naredili smo še primerjavo s Slesserjevimi (1975) dopustnim pragom za energetsko obremenjevanje, 15 GJ/ha, ko obremenjevanje še ostaja v mejah kmetije (tabela 22). Kar 41 % obravnavanih kmetij se je uvrstilo v meje dopustnega obremenjevanja. Skoraj tretjina kmetij (32 %) je ta prag preseгла za dvakrat, 13 % za trikrat in 5 % za štirikrat. Skoraj desetina kmetij pa se je uvrstila v najvišja razreda: na 4 % kmetij so energetski vnosi segali do 100 GJ/ha in na 5 % kmetij preko 100 GJ/ha.

Tabela 22: Tipologija anketiranih kmetij leta 1996 glede na Slesserjev (1975) dopustni prag 15 GJ/ha (vir: anketa IG, 1996).

Table 22: Typology of studied farms in 1996 according to Slesser's (1975) acceptable threshold of 15 GJ/ha (source: IG survey, 1996).

Energetski vnos v GJ/ha	število kmetij	delež kmetij v %
01-15.....	412.....	41.....
16-30.....	323.....	32.....
31-45.....	127.....	13.....
45-60.....	51.....	5.....
61-100.....	37.....	4.....
101 in več	56	5

Poleg skupne energetske intenzivnosti kmetij je za okoljevarstveno vrednotenje vplivov pomembna tudi sestava energetskih vnosov na kmetijah. Strukturni deleži vnosov v letni energetski sestavi kmetij po pokrajinah leta 1996 (karta 14, diagram 18) nam kažejo na velik delež električne energije, ki znaša povprečno skoraj polovico vseh vnosov (44 %). Goro predstavlja 23 % skupnega vnosa vseh obravnavanih pokrajin, mineralna gnojila 12 %, gnoj 11 % in močna krmila 4 %. Na sredstva za varstvo rastlin odpade komaj 1,5 % skupnih vnosov. Predvsem preseneča izredno visok delež električne energije, ki resda vključuje vso porabljeno električno energijo na kmetiji, vendar vrednosti kljub temu nikakor niso skromne. To na eni strani lahko pripišemo dobri opremljenosti s pomožnimi kmetijskimi stroji, zaradi njih večji priključni moči in potratnosti.

Karta 14: Strukturni deleži vnosov v GJ/ha v letni energetski bilanci kmetij po pokrajinah leta 1996.
Map 14: Structural proportions of inputs in GJ/ha in the annual energy balance of farms by regions in 1996.

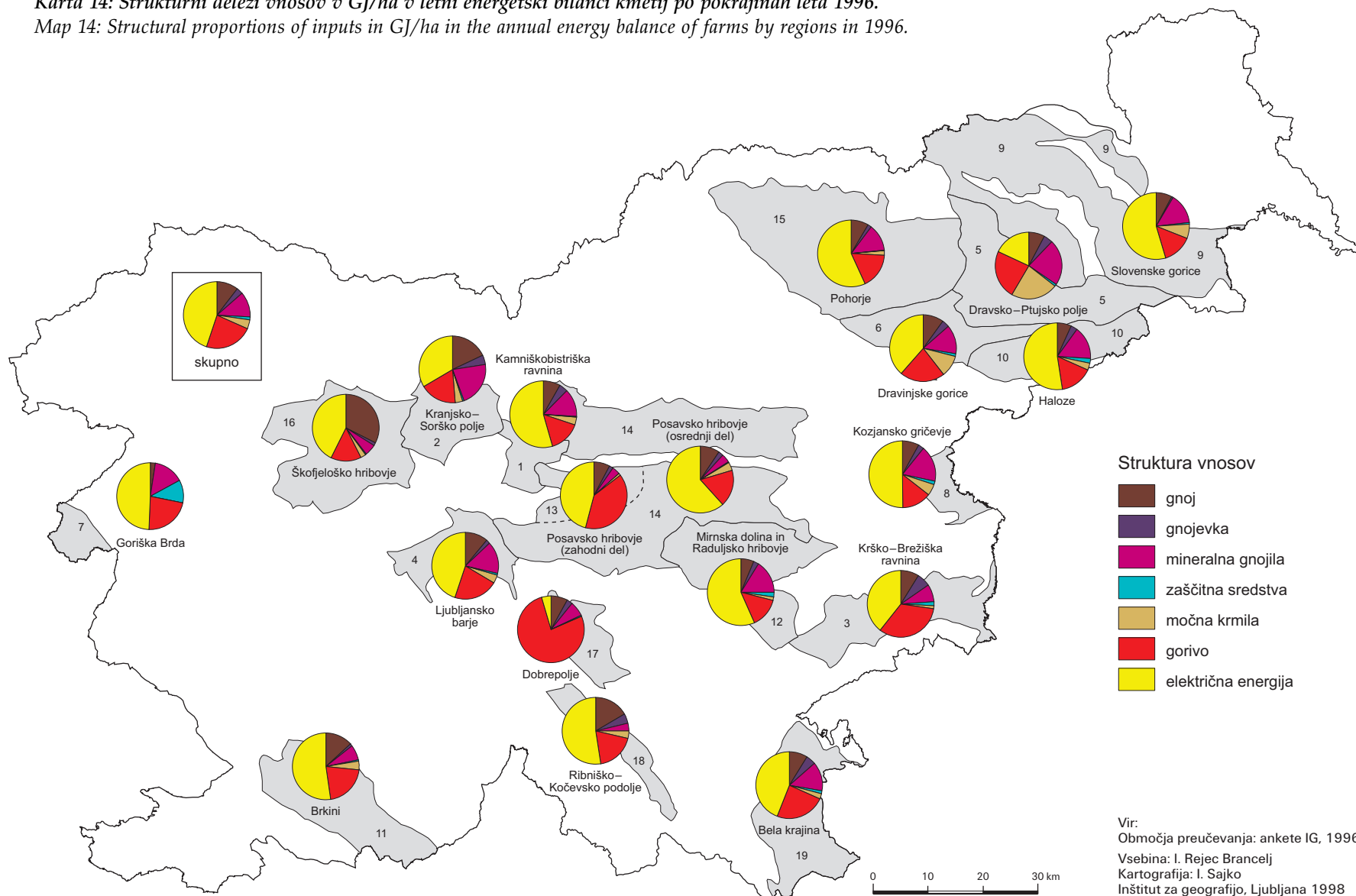
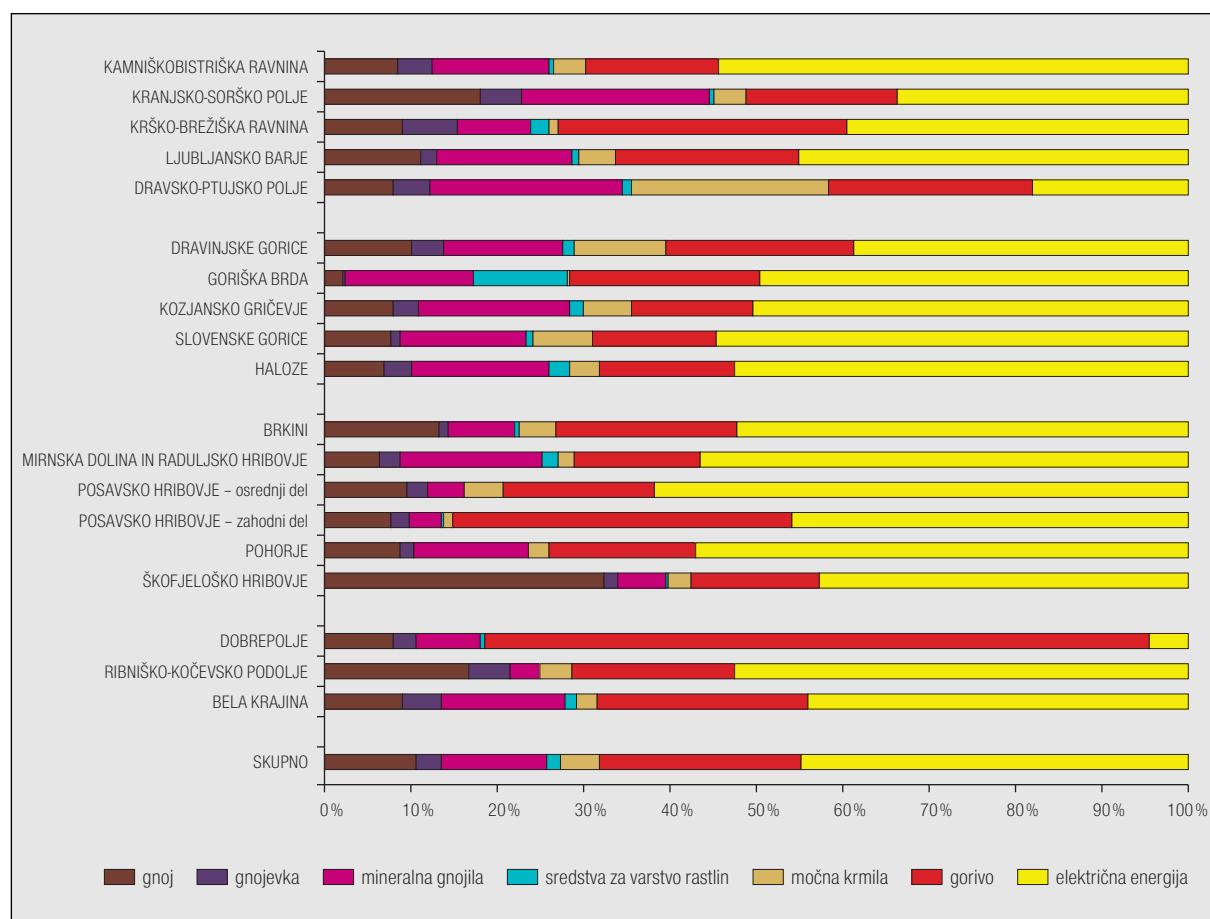


Diagram 18: Strukturni deleži vnosov (v %) v letni energetski setavi kmetij po pokrajinah leta 1996
(vir: anketa IG, 1996).

Diagram 18: Structural proportions of inputs (in %) in the annual energy structure of farms by regions in 1996
(source: IG survey, 1996).



Če sestavo vnosov na obravnavanih kmetijah primerjamo s kmetijskimi podjetji, vidimo, da so zaradi nekoliko višjega deleža električne energije na kmetijah drugi vnosi nižji, vendar razmerja v grobem ostajajo podobna. Električna energija v sestavi energetskih vnosov na kmetijah predstavlja 44 %, v podjetjih pa 31 %. Na lokalni ravni lahko električno energijo štejejo kot vnos, ki okolja ne obremenjuje. Delež goriva je večji na kmetijskih obratih in znaša 33 %, na kmetijah pa 23 %. Z okoljevarstvenega vidika glede porabe goriva so kmetije gospodarnije od kmetijskih obratov.

Med kmetijskimi podjetji in kmetijami so razlike manjše v deležu naravnega gnoja (14 % v podjetjih in 11 % v zasebnem kmetijstvu), mineralnih gnojil (20 % in 12 %) in pesticidov (2,5 % in 1,5 %). Navedeni deleži energetskih vnosov pa so bolj zanimivi z okoljevarstvenega vidika. Delež naravnega gnoja v energetski sestavi predstavlja sedmino na kmetijskih obratih in dobro desetino vseh vnosov na kmetijah. Ker gre za vir bogat z dušikom, je pomembno gospodarjenje z njim in ravnanje ob njegovi uporabi.

Kot bomo kasneje videli, predstavljajo vnosi dušika z živalskimi gnojili na kmetijah kar dve tretjini, le tretjino pa vnosi iz mineralnih gnojil. Pri mineralnih gnojilih vidimo, da predstavljajo v podjetjih petino vseh vnosov in na kmetijah osmino, največji del v sestavi pa predstavlja dušik. Tudi tu je torej dušik tisti, ki potencialno okolje najbolj ogroža. Posledice so očitne v naših najbolj agrarnih pokrajinah, kjer je zlasti talna voda preobremenjena z nitrati. Manj očitne, vendar zato ne nepomembne, so posledice vnosov pesticidov v pokrajino. Delež pesticidov med energetskimi vnosi je 2,5 % na kmetijskih obratih in komaj 1,5 % na kmetijah. Vendar jih je zaradi njihove velike obstojnosti, kopičenja v ekosistemih in prehranjevalnih verigah ter njihovega sinergetskega učinka z okoljevarstvenega vidika potrebno posebej obravnavati. Tudi rezultati monitoringa (*Kakovost voda ...*, 1997) o povečani vsebnosti pesticidov v nekaterih podtalnicah v Sloveniji (Kranjsko-Sorško polje, Kamniško-bistriška ravnina, Spodnja Savinjska dolina, Krško-Brežiško polje, Dravsko-Ptujsko polje, Apaško polje in Prekmursko polje) opozarjajo na to.

Z okoljevarstvenega vidika je energetska sestava na kmetijah ugodnejša od tiste v kmetijskih podjetjih, saj je delež najbolj obremenjujočih členov energetske sestave, naravnega gnoja, mineralnih gnojil in pesticidov, na prvih 24,5 % in na drugih 36,5 %. Vendar je poleg sestave pomembna tudi razširjenost tovrstnega obremenjevanja. Na kmetijah je zaradi številčnosti, majhne velikosti in razparceliranosti učinek razpršen. Pri kmetijskih podjetjih, kjer je manjše število obratov, z večjimi in strnjnimi obdelovalnimi zemljišči pa je učinek bolj zgoščen.

Izračunali smo tudi strukturne vnose energije brez električne energije (tabela 23). V celotnem vzorcu obravnavanih kmetij so deleži naslednji: 36 % prispava gorivo, 22 % mineralna gnojila, 18 % močna krmila, 15 % gnoj, 7 % gnojevka in 2 % sredstva za varstvo rastlin. Vendar smo se po premisleku odločili, da zaradi splošno dobre opremljenosti slovenskih kmetij s stroji in drugimi kmetijskimi pripomočki, ohranjamo v nadaljnjih prikazih in delitvah energetske sestavo skupaj z električno energijo.

Tabela 23: Strukturni deleži vnosov (v %) v letni energetski sestavi kmetij po pokrajinah (brez električne energije).

Table 23: Structural proportions of inputs (in %) in the annual energy structure of farms by regions (without electric energy).

Pokrajina	gnoj	gnojevka	mineralna gnojila	zaščitna sredstva	močna krmila	gorivo	skupaj
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	15,39	10,04	32,58	0,85	12,96	28,18	100
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	27,17	7,12	32,99	0,76	5,44	26,52	100
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	10,71	19,84	16,1	2	2,48	48,88	100
LJUBLJANSKO BARJE	16,36	8,8	30,89	1,36	13,28	34,31	105
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	9,66	5,17	27,14	1,43	27,76	28,74	100
DRAVINJSKE GORICE	7,97	4,88	13,12	1,14	52,31	20,59	100
GORIŠKA BRDA	4,3	0,56	30,52	20,41	0,27	43,94	100
KOZJANSKO GRIČEVJE	10,7	7,51	32,11	2,04	22,53	25,11	100
SLOVENSKE GORICE	5,08	1,48	15,81	0,54	62,92	14,18	100
HALOZE	12,33	9,36	31,35	3,2	13,97	25,8	96
BRKINI	27,02	4,18	16,72	1,08	11,95	39,05	100
MIRNSKA DOLINA IN RADULJSKO HRIBOVJE	9,56	6,45	28,4	2,14	5,3	48,15	100
POSAVSKO HRIBOVJE – osrednji del	12,38	5,5	6,34	0,17	55,98	19,64	100
POSAVSKO HRIBOVJE – zahodni del	8,05	2,99	5,93	0,19	4,53	78,31	100
POHORJE	14,96	4,6	32,07	0,26	8,08	40,02	100
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	58,14	2,26	10,98	0,28	5,42	22,92	100
DOBREPOLJE	8,36	2,76	8,43	0,62	0	79,83	100
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	25,08	21,09	8,23	0,21	9,8	35,59	100
BELA KRAJINA	7,71	8,96	28,92	1,44	28,11	24,87	100
SKUPNO	15,31	7,03	21,51	2,11	18,06	36,03	100

AGRARNO OBREMENJEVANJE SLOVENSkih POKRAJIN Z NITRATI

Vnos dušika na anketiranih kmetijah

Kot drugi skupni imenovalac za ugotavljanje obremenjevanja okolja smo uporabili vnose dušika in kot kazalec za onesnaženost pokrajine vsebnost nitrata v vodi.

Dušik kmetovalci vnašajo v pokrajino z živinskimi in mineralnimi gnojili. Razmerje med enim in drugim vnosom je prikazano v tabeli 24 in na karti 15 in v večini pokrajin v prid živinskih gnojil. To pomeni, da obravnavane kmetije še vedno več dušika vnesejo z gnojem oziroma v manjši meri z gnojevko kot z mineralnimi gnojili. Izjema sta le Goriška Brda, kjer je delež dušika iz živinskih gnojil 17 %, in Kozjansko gri-

čevje, kjer je delež 48 %. Med pokrajinskimi tipi pravzaprav izstopajo le ravnine, kjer je delež dušika iz živinskih gnojil le nekaj več kot polovica. Le tu je razmerje skoraj 1:1, v drugih pokrajinskih tipih pa se močno prevesi v prid dušiku iz živinskih gnojil in znaša skoraj 8:2. Za vse obravnavane kmetije velja, da vnesejo dve tretjini dušika z živinskimi gnojili in eno tretjino z mineralnimi. Podobne zaključke o razmerah na slovenskih kmetijah navaja tudi Matičič s sodel (1995).

Tabela 24: Delež vnosov dušika z živinskimi (Nživ) in mineralnimi gnojili (Nmg) na anketiranih kmetijah in povprečje v kg dušika na hektar po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).

Table 24: Proportion of nitrogen inputs with manure and mineral fertilizers on studied farms and average of nitrogen in kg/ha in regions in 1996. (source: IG survey, 1996).

Pokrajine	Nživ (%)	Nmg (%)	N/ha
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	53	47	128,5
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	55	45	297,2
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	53	47	134,9
LJUBLJANSKO BARJE	56	44	176,0
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	57	43	204,9
ravnine	55	45	188,0
DRAVINJSKE GORICE	89	11	806,1
GORIŠKA BRDA	17	83	83,7
KOZJANSKO GRIČEVJE	48	52	193,4
SLOVENSKE GORICE	71	29	62,2
HALOZE	59	41	145,4
gričevja	57	43	258,0
BRKINI	71	29	78,7
MIRNSKA D. IN RADULJSKO HRIB.	56	44	134,9
POSAVSKO HRIBOVJE - osrednji del	85	15	97,8
POSAVSKO HRIBOVJE - zahodni del	80	20	87,1
POHORJE	65	35	139,0
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	76	24	62,9
hribovja	72	28	100,0
DOBREPOLJE	83	17	279,6
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	86	14	104,9
BELA KRAJINA	53	47	151,3
kraške pokrajine	74	26	179,0
SKUPNO	66	34	190,1

Na obravnavanih kmetijah je bilo razmerje med dušikom iz živinskih gnojil in mineralnih gnojil 66:34. Med posameznimi pokrajinami in pokrajinskimi tipi pa so razlike očitne. Povprečni delež dušika, vnešen z živinskimi gnojili, je bil po posameznih pokrajinskih tipih naslednji. Le majhne razlike so bile med povprečjem v ravninah 55 % (razpon med pokrajinami 53–57 %) in v gričevju 57 % (notranje razlike so velike od 17 do 89 %). Za polovico večji je bil vnos dušika v hribovju — 72 % (razpon med 56 in 85 %) in v kraških pokrajinah — 74 % (razpon med 53 in 86 %). Obratnosorazmeren je vnos dušika z mineralnimi gnojili, ki je na ravninah znašal 45 %, v gričevju 43 %, v hribovju 28 % in v kraških pokrajinah 26 %. Z okoljevarstvenega vidika je pomembno

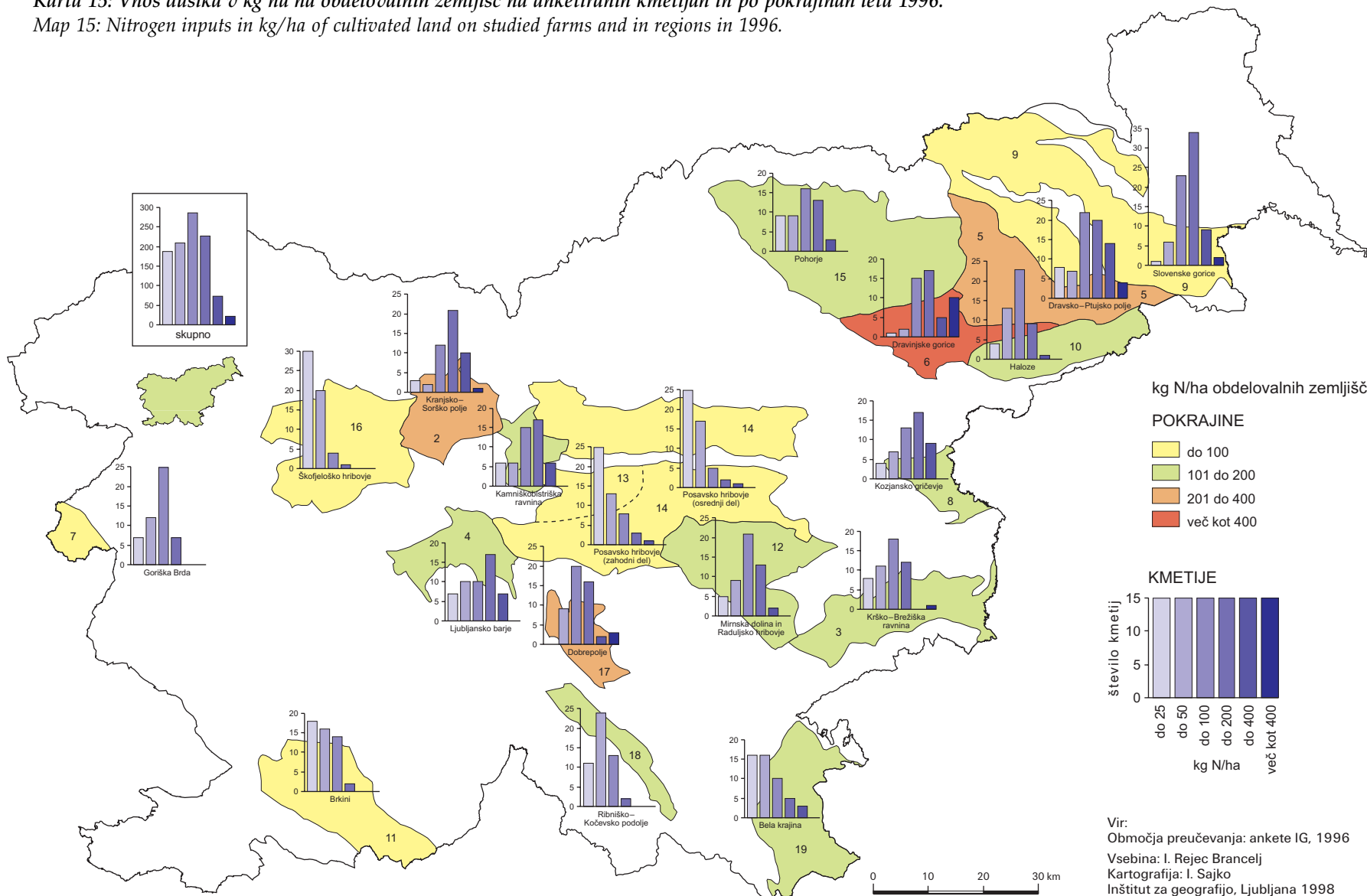
predvsem to, da je delež dušika iz živinskih gnojil večji in da je njegova uporabnost in vrednost v slovenskih razmerah večja kot pri mineralnih gnojilih (hitrejše izpiranje mineralnih gnojil, siromašenje humusnega horizonta itd.).

Posamezne pokrajine pa so se glede na vnos dušika na hektar obdelovalnih zemljišč razvrstile v naslednje razrede. Več kot 400 kg N/ha je znašal vnos le v Dravinjskih gorinah — 800 kg N/ha, zaradi večjega števila rejcev perutnine. Med pokrajine z vnosom do 400 kg N/ha spadajo Dravsko-Ptujsko polje, Kranjsko-Sorško polje in Dobropolje. Največ, devet pokrajin, se je uvrstilo v razred od 101 do 200 kg N/ha. To so Pohorje, Haloze, Kozjansko gričevje, Mirnska dolina in Raduljsko hribovje, Krško-Brežiška ravnina, Bela krajina, Robniško-Kočevsko podolje, Ljubljansko barje in Kamniškobistriška ravnina. V skupino z vnosi do 100 kg N/ha pa so se uvrstile Slovenske gorice, Posavsko hribovje, Škofjeloško hribovje, Brkini in Goriška Brda. Za slednja je značilno, da vnesejo sorazmerno velike količine mineralnih gnojil pri kmetijski pridelavi, vendar se pretežno vinogradniška usmeritev naslanja na spoznanja kmetijske stroke zadnjih let, da sta količina nitratov in količina pridelanega grozdja v obratnem sorazmerju s kakovostjo (Šikovec, 1992).

Če si ogledamo, kakšna je gostota vnosov dušika na hektar obdelovalnih zemljišč po posameznih pokrajinah in tipih, ugotovimo naslednje: največji vnos se pojavlja v gričevju in znaša 258 kg N/ha. Pripisati ga moremo usmerjenosti kmetijstva v teh območjih, kjer se poljedelstvu in živinoreji pridružijo še posebne kulture: sadjarstvo in vinogradništvo. V obravnavanih pokrajinah močno izstopajo Dravinjske gorice, kjer smo, kot že rečeno, zajeli v analizo petino kmetij, kjer so redili kokoši in piščance. Brez Dravinjskih goric bi bilo povprečje nižje od ravninskih in kraških pokrajin in bi znašalo 121 kg N/ha. Sledijo ravninske pokrajine z vnosom 188 kg N/ha, kraške pokrajine s 179 kg N/ha in hribovite pokrajine s 100 kg N/ha. Povprečje obravnavanih kmetij je bilo 190 kg N/ha.

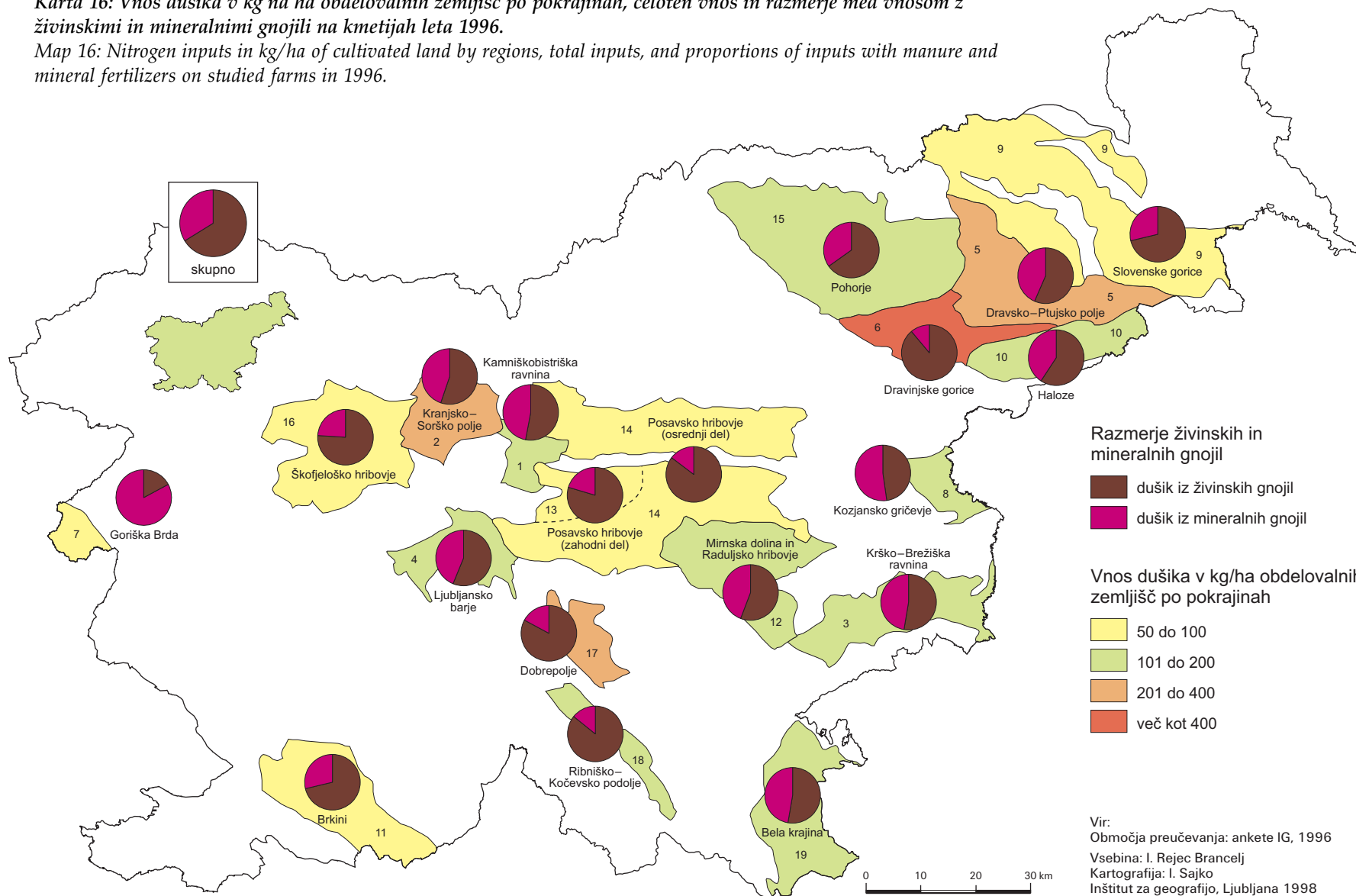
Čeprav *Uredba o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla* (1996) predpisuje mejne vrednosti letnega vnosa rastlinskih hranil le za živinska gnojila in določa mejno vrednost letnega vnosa dušika na 210 kg/ha, si oglejmo vnose na obravnavanih kmetijah še v tej luči. Vnosi dušika z živinskimi in mineralnimi gnojili presegajo 210 kg dušika na ha v Dravinjskih gorinah (806 kg N/ha, kot posledica vključenega večjega števila rejcev perutnine), na Kranjsko-Sorškem polju (297 kg N/ha) in Dobropolju (279 kg N/ha). Med pokrajinami, ki se mejni vrednosti precej približajo, pa so še: Dravsko-Ptujsko polje (204 kg N/ha), Kozjansko gričevje (194 kg N/ha), Ljubljansko barje (176 kg N/ha) in Bela krajina (151 kg N/ha). Omenili smo že, da je dušika iz

Karta 15: Vnos dušika v kg na ha obdelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah in po pokrajinah leta 1996.
Map 15: Nitrogen inputs in kg/ha of cultivated land on studied farms and in regions in 1996.



Karta 16: Vnos dušika v kg na ha obdelovalnih zemljišč po pokrajinah, celoten vnos in razmerje med vnosom z živalskimi in mineralnimi gnojili na kmetijah leta 1996.

Map 16: Nitrogen inputs in kg/ha of cultivated land by regions, total inputs, and proportions of inputs with manure and mineral fertilizers on studied farms in 1996.



Agrarno obremenjevanje slovenskih pokrajin z nitri

mineralnih gnojil tretjina in dve tretjini sta iz živinskih gnojil. Depozit dušika iz atmosfere znaša v Sloveniji letno 20 kg N/ha in njegov delež je majhen (Matičič s sodel., 1995).

Primerjava obravnavanih dušičnih vnosov z dosedanjimi študijami, ki so bile opravljene na večjih slovenskih pokrajinah pokažejo (*ibid.*), da podrobnejše študije sliko sicer dopolnjujejo, vendar hkrati opozarjajo na pomanjkljivost povprečnih vrednosti v pokrajinsko zelo raznoliki Sloveniji. Matičič s sodelavci (1995) navaja povprečno vrednost skupnega dušika 137 kg/ha (90 kg N/ha je iz živinskih gnojil in 47 kg N/ha je iz mineralnih gnojil). Na vseh obravnavanih kmetijah je skupni vnos dušika 190 kg N/ha. Največji hektarski skupni vnos je v gričevju, kjer znaša 258 kg, za tretjino manjši je v ravninah – 188 kg in v kraških pokrajinah – 179 kg ter najmanjši v hribovju – 100 kg. Velike razlike znotraj posameznih pokrajinskih tipov so razvidne iz tabele 24. Po merilih Evropske zveze velja, da je določena pokrajina občutljiva za izpiranje nitratov takrat, ko je vnos dušika več kot 100 kg/ha (*ibid.*). Te vrednosti presega več kot dve tretjini obravnavanih pokrajin: vse obravnavane ravninske pokrajine, vse obravnavane

kraške pokrajine, med gričevnatimi pokrajinami Dravinjske gorice, Kozjansko gričevje in Haloze ter Raduljsko hribovje z Mirnsko dolino in Pohorje med hribovitimi pokrajinami.

Razvrstitev posameznih anketiranih kmetij po razredih glede na skupni vnos dušika na hektar obdelovalnih zemljišč nam kaže tabela 25 in karta 15. V srednja dva razreda z vnosi 51 do 100 kg N/ha in 101 do 200 kg N/ha se uvrščata dve tretjini kmetij v ravninah in gričevju, skoraj polovica v kraških pokrajinah in tretjina v hribovju. Nad 200 kg N/ha porabi 15 % ravninskih kmetij, 13 % kmetij v gričevju, 5 % v kraških pokrajinah in 2 % v hribovju. Najmanjši vnos, manj kot 50 kg N/ha, je na hribovskih kmetijah – takšnih je 64 % kmetij in v kraških pokrajinah, kjer je tovrstnih 51 % kmetij. V ravninah je vnos dušika manjši od 50 kg N/ha na četrtini kmetij in v gričevju na petini.

Tabela 25: Število in delež skupnega vnosa dušika v kg na ha obdelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996).

Table 25: Total nitrogen input in kg/ha of cultivated land on studied farms and its proportions by regions in 1996 (source: IG survey, 1996).

Pokrajine	do 25	do 50	do 100	do 200	do 400	>400	N/ha
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	6	6	15	17	6	0	128
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	3	2	12	21	10	1	297
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	8	11	18	12	0	1	135
LJUBLJANSKO BARJE	7	10	10	17	7	0	176
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	8	7	22	20	14	4	205
ravnine število	32	36	77	87	37	6	
ravnine delež	12	13	28	32	13	2	188
DRAVINJSKE GORICE	1	2	15	17	5	10	806
GORIŠKA BRDA	7	12	25	7	0	0	84
KOZJANSKO GRIČEVJE	4	7	13	17	9	0	193
SLOVENSKE GORICE	1	6	23	34	9	2	62
HALOZE	4	13	23	9	1	0	145
gričevje število	17	40	99	84	24	12	
gričevja delež	6	14	36	30	9	4	258
BRKINI	18	16	14	2	0	0	79
MIRNSKA DOLINA IN RADULJSKO HRIBOVJE	5	9	21	13	2	0	135
POSAVSKO HRIBOVJE – osrednji del	25	17	5	2	1	0	98
POSAVSKO HRIBOVJE – zahodni del	25	13	8	3	1	0	87
POHORJE	9	9	16	13	3	0	139
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	30	20	4	1	0	0	63
hribovje število	112	84	68	34	7	0	
hribovja delež	37	27	22	11	2	0	100
DOBREPOLJE	0	9	20	16	2	3	280
RIBNIŠKO-KOČEVSKO PODOLJE	11	24	13	2	0	0	105
BELA KRAJINA	16	16	10	5	3	0	151
kraške pokrajine število	27	49	43	23	5	3	
kraške pokrajine delež	18	33	29	15	3	2	179
SKUPNO	188	209	287	228	73	21	190

Vnos dušika živalskega izvora po pokrajinah

Povprečni vnos dušika v Sloveniji, izračunan na podlagi števila živine, je leta 1995 znašal 66 kg/ha obdelovalnih zemljišč. V kmetijskih podjetjih je bil vnos skoraj dvakrat večji in sicer 105 kg/ha. Na obravnavanih kmetijah je bil hektarski vnos dušika na obdelovalnih zemljiščih z živalskimi gnojili 125 kg.

Omenili smo že, da je bilo v obravnavanih pokrajinah razmerje med dušikom živalskega izvora in iz mineralnih gnojil dve tretjini proti eni tretjini. Glede na to, da nas je zanimalo, kam se uvrščajo obravnavane pokrajine v slovenskih razmerah in ker so bili na razpolago podatki o številu živine po naseljih (*Popis ...*, 1991), smo izračunali letno količino dušika živalskega izvora v kg/ha pokrajine. Ker nismo razpolagali s podatki o obdelovalnih zemljiščih v pokrajini, smo morali uporabiti celotno površino pokrajine. Razmere so prikazane na karti 17.

Največ pokrajin, zlasti iz zahodnega in južnega dela Slovenije se je uvrstilo v razred do 10 kg N/ha in 24 pokrajin iz osrednjega in vzhodnega dela Slovenije v razred z letno količino do 20 kg N/ha. Po 15 pokrajin se nahaja v razredu do 30 kg N/ha in do 40 kg N/ha, ter 6 pokrajin z več kot 41 kg N/ha.

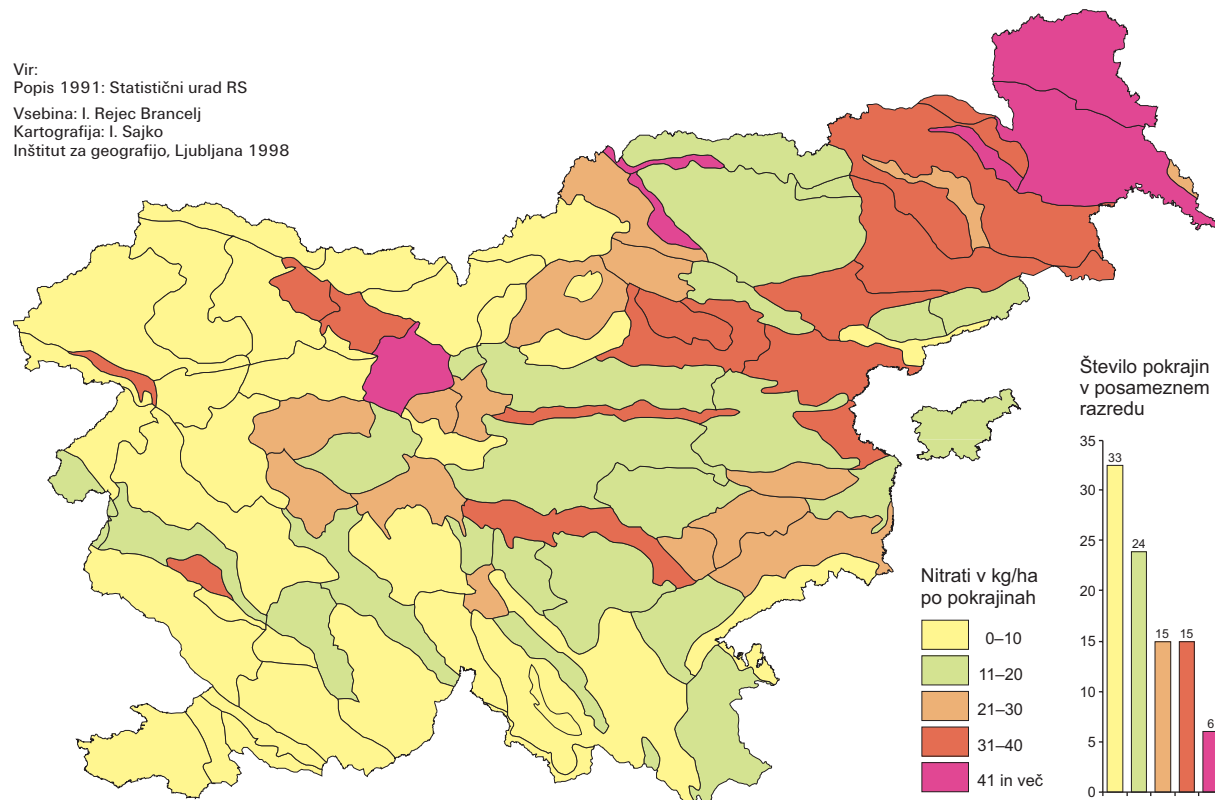
Po opravljenih izračunih so bile najbolj obreme-

njene pokrajine Goričko, Pomurska ravnina, dno Ščavnjske doline, dno Mislinjske doline in dno Zgornje Dravske doline ter Kranjsko-Sorško polje, kjer je letna količina dušika živalskega izvora znašala 41 in več kg N/ha. Ob upoštevanju dejstva, da je obdelovalnih zemljišč v Sloveniji približno polovica in v obravnavanih pokrajinah skoraj dve tretjini, se omenjene pokrajine uvrščajo med občutljive za izpiranje nitratov, saj je dušika več kot 100 kg/ha (Matičič s sodel., 1995). Ob upoštevanju spoznanja, da ob živalskih gnojilih porabijo kmetje še približno tretjino mineralnih gnojil, pa lahko med pokrajine, občutljive za izpiranje nitratov, uvrstimo še tiste z letno količino dušika živalskega izvora v razredu 31–40 kg/ha (Apaško polje, Slovenske gorice, Dravsko-Ptujsko polje, Dravinjske gorice, Voglajnsko-Zgornjesotelsko gričevje, Spodnja Savinjska dolina, Ložniško gričevje, Kozjansko gričevje, Moravško-Trboveljsko podolje, Dolenjsko podolje, Dežela in Blejski kot, Dobrave, dno Srednje Soške doline in Vipavska Brda) ter deloma tudi tiste z 21–30 kg/ha (Poljanska dolina v Škofjeloškem hribovju, Rovtarsko hribovje, Ljubljansko barje, Šmarnogorsko-Rašiški osamelci, Kamniškobistriška ravnina, Zgornja Savinjska dolina, Velenjska kotlina, Zahodno Pohorsko Podravje, Senovsko podolje, Krško gričevje, Raduljsko hribovje, Krško-Brežiška ravnina, dno Pesniške doline in Lendavske gorice).

Karta 17: Letna količina nitratov živalskega izvora v kg/ha po pokrajinah leta 1991.

Map 17: Annual amounts of nitrates of livestock origin in kg/ha by regions in 1991.

Vir:
Popis 1991: Statistični urad RS
Vsebina: I. Rejec Brancelj
Kartografija: I. Sajko
Inštitut za geografijo, Ljubljana 1998



Med omenjenimi pokrajinami so zlasti ravnine tiste, kjer so posledice obremenjevanja z dušikom že očitne in poznane (*Kakovost voda ...*, 1997). Drugačne so razmere v gričevju, kjer so zaradi značaja voda (izviri, tekoče vode) učinki obremenjevanja težje dokazljivi in bolj lokalnega značaja. Monitoring osemnajstih, za vodooskrbo pomembnih izvirov, je na področju onesnaženosti z nitrati in pesticidi pokazal ugodno stanje (*Kakovost voda ...*, 1997). Vendar smo na terenu srečali tudi posamezne primere na robu hribovja, ko so morali za lokalni vodovod zajeti izvir opustiti. Zaradi gnojenja okoliških zemljišč namreč voda po kakovosti ni bila več primerna za pitje (zajetje Novo polje v Gabrijelih, Raduljsko hribovje z Mirnsko dolino).

Ugotovitve analiz voda

Da bi v obravnavanih pokrajinah ugotovili tudi neposredne posledice kmetijskega obremenjevanja okolja, je bilo opravljenih 162 analiz vzorcev vode. V ospredju zanimanja so bili nitrati. Vzorčenje je potekalo v letu 1996, v vsaki pokrajini enkrat, in sicer v vodnjakih, potokih in na izviri. Vzorci so bili laboratorijsko analizirani⁵ in prikazani na karti 18.

Od vseh analiziranih vzorcev jih je 28 (17,3 %) presehalo slovenski normativ za maksimalno dopustno koncentracijo (MDK) nitrata (44,3 mg NO₃⁻/l). Večji del onesnaženih virov (18) so bili vodnjaki na Dravsko-Ptujskem polju, kjer se je vsebnost nitrata gibala od 44 do 100 mg NO₃⁻/l, povprečna vrednost pa je bila 72 mg NO₃⁻/l. Na Dravsko-Ptujskem polju je bila onesnaženost vodnih virov splošen pojav. V drugih pokrajinah so bili le posamezni primeri, ko so vzorci presežali že omenjeni slovenski normativ. V Slovenskih goricah je polovica analiziranih vzorcev imela nitrate nad MDK, in sicer v razponu od 44 do 72 mg NO₃⁻/l, povprečje pa je bilo 57,3 mg NO₃⁻/l. Na Pohorju so MDK presežali trije vzorci, povprečna vrednost je bila 68 mg NO₃⁻/l, razpon pa od 60 do 84 mg NO₃⁻/l. Na Krško-Brežiški ravnini je bila MDK količina nitrata presežena v vodnjaku v naselju Veliko Mraševo (60 mg NO₃⁻/l), v zahodnem delu Posavskega hribovja pa v potoku Kamnica, kjer je bila 45 mg NO₃⁻/l.

Priporočene vrednosti Evropske zveze 25 mg NO₃⁻/l pa je presežala tretjina vzorcev (57 ali 35,2 %). Presegali so jo skoraj vsi vzorci na Dravsko-Ptujskem

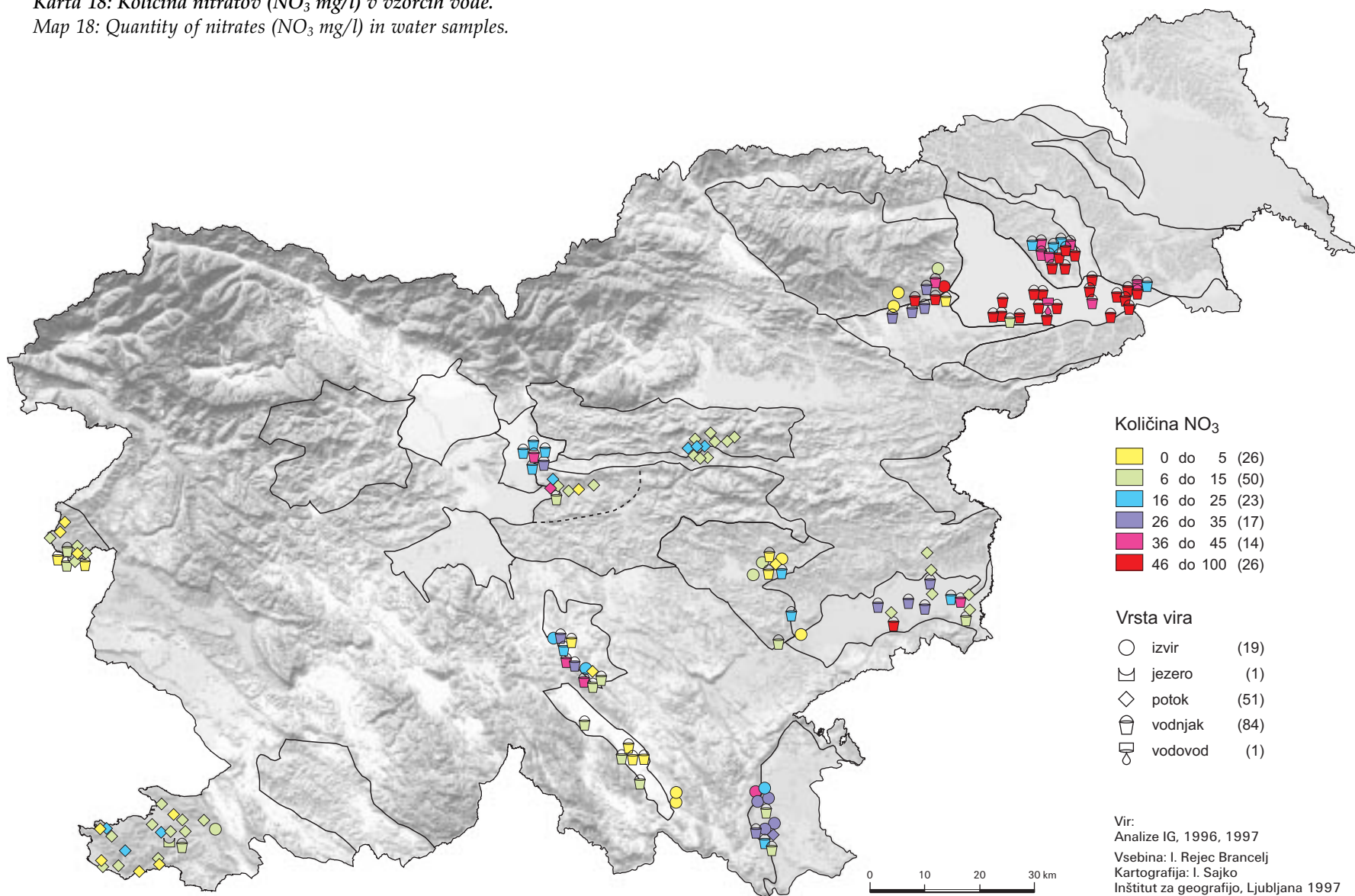
polju (20), devet vzorcev v Slovenskih goricah, osem vzorcev na Pohorju, po šest vzorcev na Krško-Brežiški ravnini in v Beli krajini, trije vzorci v Dobropolju in dva vzorca v Posavskem hribovju.

Karta 18 prikazuje razširjenost in stopnjo onesnaženosti z nitrati. Kot vidimo, od obravnavanih pokrajin izstopa Dravsko-Ptujsko polje, večji delež z nitrati obremenjenih voda pa imata še Pohorje in Slovenske gorice. Vrednosti nitrata nad priporočili Evropske zveze (25 mg NO₃⁻/l) imajo Kamniškobistriška ravnina, zahodni del Posavskega hribovja, Dobropolje, Bela krajina in Krško-Brežiška ravnina. V drugih pokrajinah so bile vrednosti nitratov nizke. Ugotovimo lahko, da so med pokrajinskimi tipi zlasti ravnine tiste, kjer se lokalna onesnaženost vodnih virov kot posledica kmetovanja najprej pokaže. Po občutljivosti jim sledijo kraške pokrajine. V gričevju in hribovju so učinki kmetovanja manj očitni in se običajno pojavijo šele ob prehodu na ravnino, kar je razvidno tudi pri zajetih vzorcih. Pri obravnavi energetskih in dušičnih vnosov je očitno, da so ravnine in gričevja v ospredju obremenjevanja. Vendar razpolagamo s premajhnim številom vzorcev, ki bi potrdili, da so gričevja za onesnaževanje manj občutljiva. Metodologija rednega spremljanja kakovosti voda je takšna, da primerjave med posameznimi pokrajinskimi tipi niso mogoče.

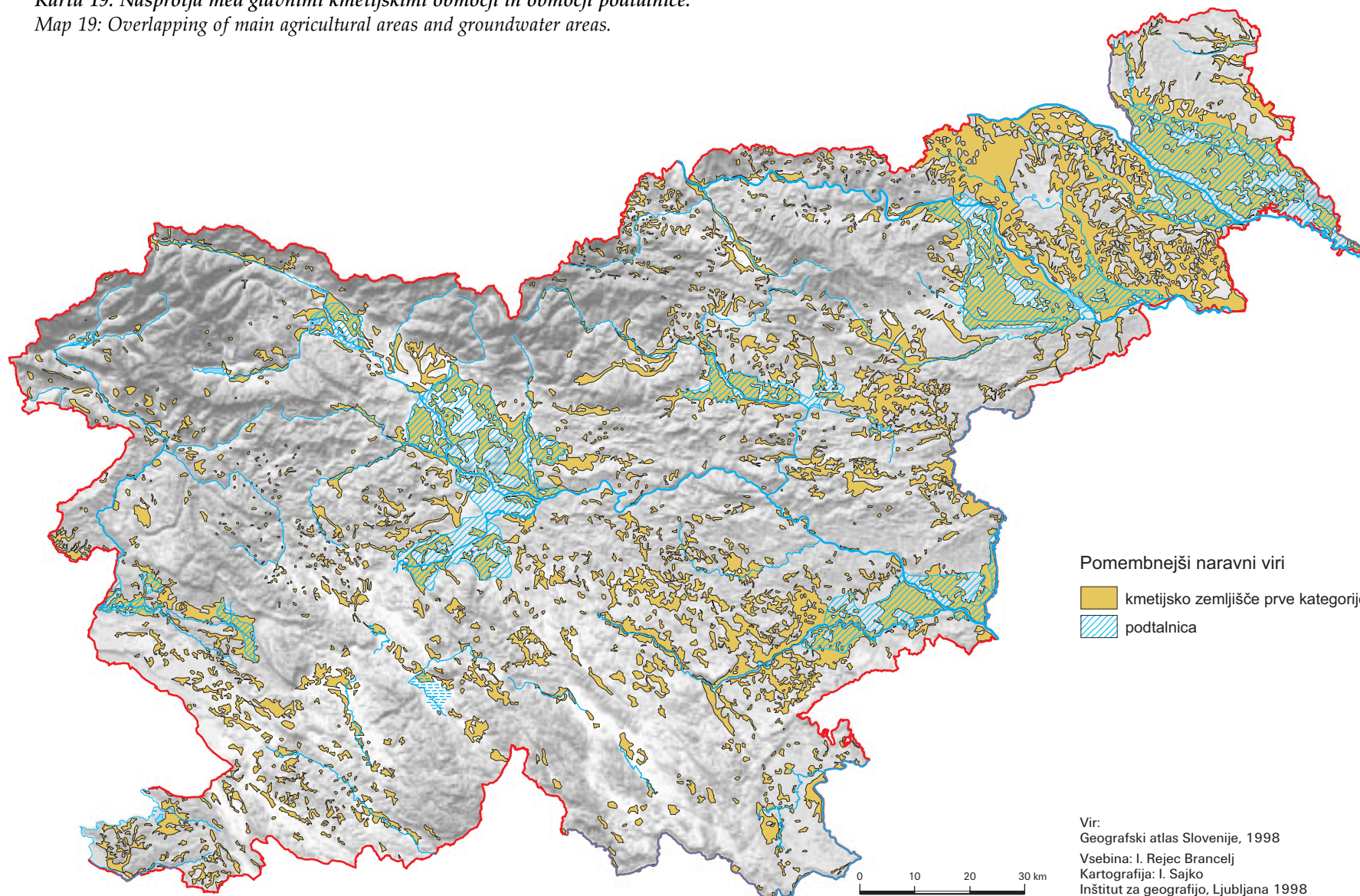
V ravninah so, kot že rečeno, najboljša kmetijska zemljišča, po kakovostni lestvici uvrščena v kmetijska zemljišča prve kategorije. Z njimi sovpadajo območja najpomembnejših podtalnic v Sloveniji, ki so velikega pomena za vodooskrbo (karta 19). Prekrivanje območij podtalnice in najboljših kmetijskih zemljišč je vzrok za stalna nasprotja obeh dejavnosti v pokrajini. Zakonodaja sicer določa način ravnanja na vodovarstvenih območjih, vendar smo na terenu našli primere, ko so sicer izdane prepovedi za dejavnosti na takšnih območjih, vendar jih nihče ne nadzoruje in kaznuje, zato v praksi ne zaživijo. Čistemu kmetu, ki je usmerjen v živinorejo, je v vodovarstvenem območju težko preprečiti gnojenje travnikov, ne da bi mu zagotovili nadomestna zemljišča ali ustrezno odškodnino. Podobno je z manjšimi živinorejskimi obrati in njihovo urejenostjo glede odvajanja odpadnih voda. Novejša uredba o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla (ULRS 68/96) uvaja norme za to področje in predvideva moratorij za čas, v katerem naj bi kmetijska gospodarstva prešla na nov način gospodarjenja z gnojili.

⁵ Vzorci vode so bili analizirani v Fizičnogeografskem laboratoriju Oddelka za geografijo na Filozofski fakulteti, vzorci iz Raduljskega hribovja z Mirnsko dolino pa v Laboratoriju za sladkovodne in kopenske ekosisteme Nacionalnega instituta za biologijo. Analize so opravili laboranti Jure Kamšek, Mateja Fortuna in Andreja Jerebic, za kar se jim lepo zahvaljujem.

Karta 18: Količina nitratov (NO_3 mg/l) v vzorcih vode.
Map 18: Quantity of nitrates (NO_3 mg/l) in water samples.



Karta 19: Nasprotja med glavnimi kmetijskimi območji in območji podtalnice.
Map 19: Overlapping of main agricultural areas and groundwater areas.



ZAKLJUČEK

Študija osvetljuje kmetijsko obremenjevanje okolja v izbranih slovenskih pokrajinah, pretežno na podlagi posrednih podatkov in kazalcev. Obravnavane agrarnogeografske značilnosti teh pokrajin so prikazane in vrednotene z okoljevarstvenega vidika. Ne gre za sistematičen prikaz agrarnogeografske sestave pokrajin, ampak za prikaz, ki je okoljsko problematiziran. Prikazani so torej tisti elementi, ki so za kmetijsko obremenjevanje okolja ključnega pomena: raba zemljišč, uporaba gnojil in sredstev za varstvo rastlin, gnojilne navade kmetovalcev in stopnja intenzivnosti živinoreje. Njihov izbor so narekovale predhodne izkušnje, ko je bila na primeru Koprškega primorja tovrstna metodologija že uporabljena in preizkušena (Rejec Brancelj, 1993). Gre torej za nadaljevanje in poglobljanje izbrane metodologije. Ker je tokrat v ospredju proučevanja kmetijsko obremenjevanje v različnih pokrajinah, je potrebno število uporabljenih kazalcev preudarno zmanjšano. Poudarjeni pa so tisti, ki omogočajo združevanje posameznih okoljevarstvenih elementov: energetska intenzivnost kmetij in obremenjevanje pokrajin z nitrati.

Izbrana problematika je, zaradi pokrajinske raznolikosti Slovenije, obravnavana na ravni različnih kmetijskih pokrajin. V obdelavo je zajetih 18 pokrajin, ki so uvrščene v štiri skupine pokrajinskih tipov: ravnine, gričevja, hribovja in kraške pokrajine. Med njimi so pomembne razlike, tako v povprečnih vrednostih, kot tudi v razponih. V ospredju zanimanja so: notranja raznolikost pokrajine, razlike med posameznimi pokrajinami in med posameznimi pokrajinskimi tipi. Za proučevanje kmetijskega obremenjevanja je ustrezna zastopanost za Slovenijo značilnih kmetijskih pokrajin dosežena s predhodno obdelavo podatkov na osnovi naslednjih meril: glavni tipi pokrajinskih enot, različni kmetijski sistemi, različni naselbinski tipi in socialno-ekonomsko različna naselja. Anketiranje kmetij je potekalo v izbranih naseljih, pri čemer je bila odločilna ustrezna zastopanost posameznih socialno-ekonomskih tipov naselij v pokrajini. Težnja je bila, da so ta naselja tudi prostorsko enakomerno razmeščena po pokrajini. Do odstopanj je prišlo v treh pokrajinah, predvsem zaradi njihove obsežnosti: v Posavskem hribovju so bila zajeta naselja v osrednjem in zahodnem delu, na Pohorju so bila naselja razmeščena predvsem v jugovzhodnem delu in v Slovenskih goricah v južnem delu. Izbor pokrajin in naselij lahko v celoti označimo kot ustrezen, čeprav se zaradi posebnih značilnosti vsake od obravnavanih pokrajin pojavljajo razlike, ki jih je potrebno upoštevati pri razumevanju njenih pojavov

in procesov (npr. sorazmerno velik delež gozda v Goriških Brdih, ki vključujejo tudi z gozdom porasla apniška vrhova Sabotin in Korado; velik pomen živinoreje v Dravinjskih goricah, kjer je v obravnavo vključeno večje število kooperantov perutninskih farm; itd). Razlike pa se pojavljajo tako med posameznimi pokrajinskimi tipi (npr. pretežno prodne ravnine se razlikujejo od pretežno ilovnatih, kar se je pokazalo tudi pri kmetijskem obremenjevanju), kot tudi znotraj posameznih pokrajin (obravnavane pokrajine so mezoregionalnega značaja, ki bi jih lahko naprej delili na mikroregije in to se odraža tudi pri kmetovanju in obremenjevanju).

V težišču proučevanja so bile torej kmetijske pokrajine in njihovo okoljsko obremenjevanje. Za njihovo razvrstitev smo uporabili **skupni kazalec kmetijskega obremenjevanja**, ki vsebuje ponderirane vrednosti: indeksa preobrazbe kmetijskih zemljišč, porabe gnoja, gnojevke, mineralnih gnojil in sredstev za varstvo rastlin, število živine v GVŽ, energetska intenzivnost kmetij in vnos dušika. Rezultati so prikazani v tabeli 26, na diagramu 19 in na karti 20.

Povprečna vrednost skupnega kazalca kmetijskega obremenjevanja v vseh obravnavanih pokrajinah je 29. Ta kazalec kaže majhne razlike med ravninami in gričevji. V ravninah znaša 34 in v gričevjih 30. Majhno razliko, kljub navidezno večji intenzivnosti v ravninah, gre pripisati predvsem razlikam v usmeritvi kmetijstva. V gričevju sta zelo razvita zlasti sadjarstvo in vinogradništvo, ki zahtevata velike snovne in energetske vnose. Za tretjino manjše je obremenjevanje v kraških in hribovitih pokrajinah, kjer znaša vrednost kazalca 22 oziroma 19.

Glede na skupni kazalec kmetijskega obremenjevanja so se obravnavane pokrajine razvrstile v štiri skupine:

1. pokrajine z **majhnim kmetijskim obremenjevanjem (3)** in vrednostjo kazalca do 16: osrednji del Posavskega hribovja, Škofjeloško hribovje in Brkini.
2. pokrajine z **zmernim kmetijskim obremenjevanjem (8)** in vrednostjo kazalca do 24: zahodni del Posavskega hribovja, Ribniško-Kočevsko podolje, Ljubljansko barje, Bela krajina, Raduljsko hribovje z Mirnsko dolino, Pohorje, Haloze in Kamniškobistriška ravnina.
3. pokrajine z **velikim kmetijskim obremenjevanjem (5)** in vrednostjo kazalca do 32: Dobre

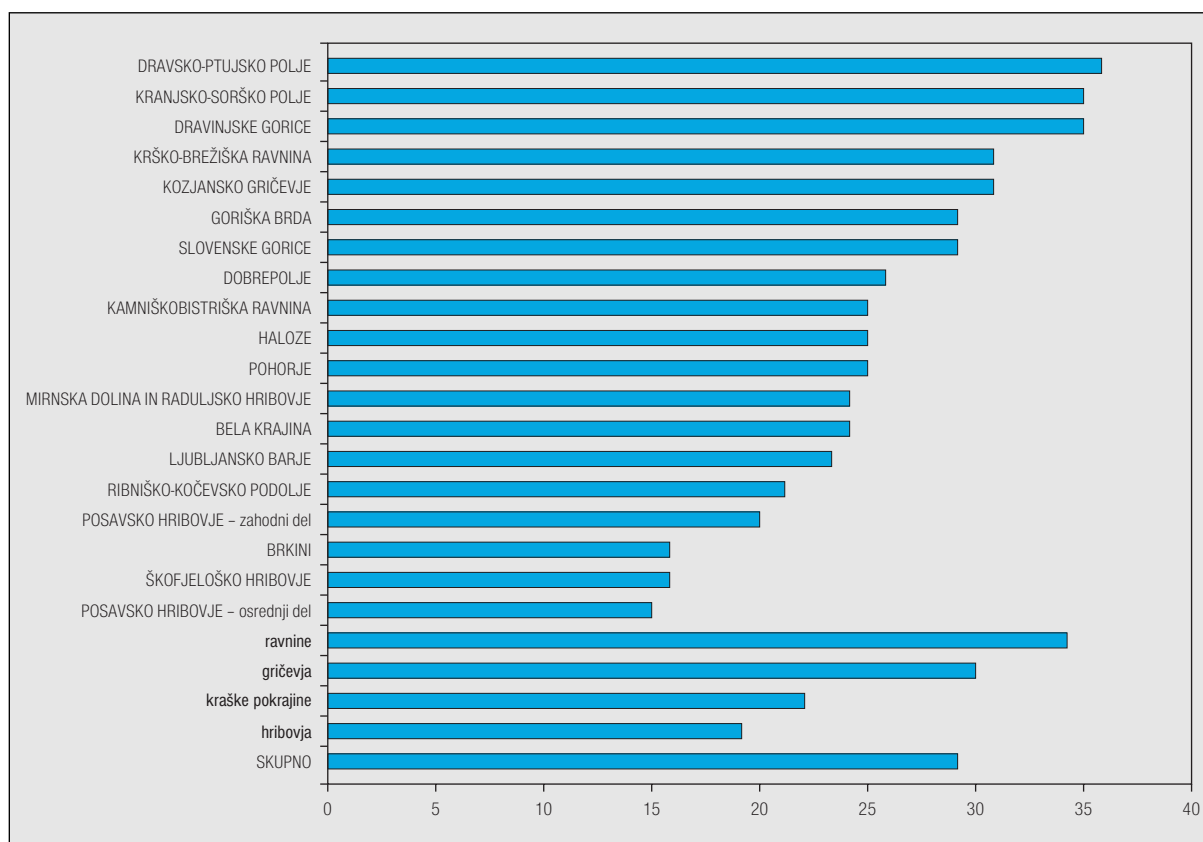
Tabela 26: Okoljsko obremenjevanje kmetijskih pokrajin (ponderirane vrednosti) (vir: anketa IG, 1996).

Table 26: Environmental pollution of agrarian regions (pondered values; source: IG survey, 1996).

Pokrajina	Raba zemljišč	Gnoj	Gnojevka	Mineralna gnojila	Sredstva za varstvo rastlin	GVŽ	Energetska intenzivnost	Vnos dušika	Skupna kmet. obrem.
KAMNIŠKOBISTRIŠKA RAVNINA	20	20	40	30	20	20	30	20	25
KRANJSKO-SORŠKO POLJE	20	50	40	40	20	50	30	30	35
KRŠKO-BREŽIŠKA RAVNINA	40	20	50	30	30	30	30	20	31
LJUBLJANSKO BARJE	20	30	20	30	20	30	20	20	23
DRAVSKO-PTUJSKO POLJE	40	20	50	40	20	50	40	30	36
ravnine	30	40	50	40	20	40	30	20	34
DRAVINJSKE GORICE	30	30	40	30	20	50	40	40	35
GORIŠKA BRDA	50	10	10	40	50	10	50	10	29
KOZJANSKO GRIČEVJE	30	20	40	40	30	30	40	20	31
SLOVENSKE GORICE	40	20	20	40	20	40	40	10	29
HALOZE	30	20	40	30	20	30	10	20	25
gričevja	40	20	30	40	40	50	30	30	30
BRKINI	20	20	10	20	10	20	20	10	16
MIRNSKA DOLINA IN RADULJSKO HRIB.	30	10	30	30	20	30	20	20	24
POSAVSKO HRIBOVJE - osrednji del	10	20	20	10	10	30	10	10	15
POSAVSKO HRIBOVJE - zahodni del	20	20	20	10	10	30	40	10	20
POHORJE	30	20	20	30	20	30	30	20	25
ŠKOFJELOŠKO HRIBOVJE	10	50	10	10	10	20	10	10	16
hribovja	20	20	30	20	10	20	20	10	19
DOBREPOLJE	20	30	30	30	20	30	20	30	26
RIBNIŠKO-KOČEVSKO POD.	10	30	50	10	10	30	10	20	21
BELA KRAJINA	30	10	40	30	20	30	10	20	24
kraške pokrajine	20	20	40	30	10	30	10	20	22
SKUPNO	20	20	40	30	30	40	30	20	29

Diagram 19: Skupno kmetijsko obremenjevanje po pokrajinah (vir: anketa IG, 1996).

Diagram 19: Common agricultural pollution by regions (source: IG survey, 1996).



polje, Slovenske gorice, Goriška Brda, Kozjansko gričevje in Krško-Brežiška ravnina.

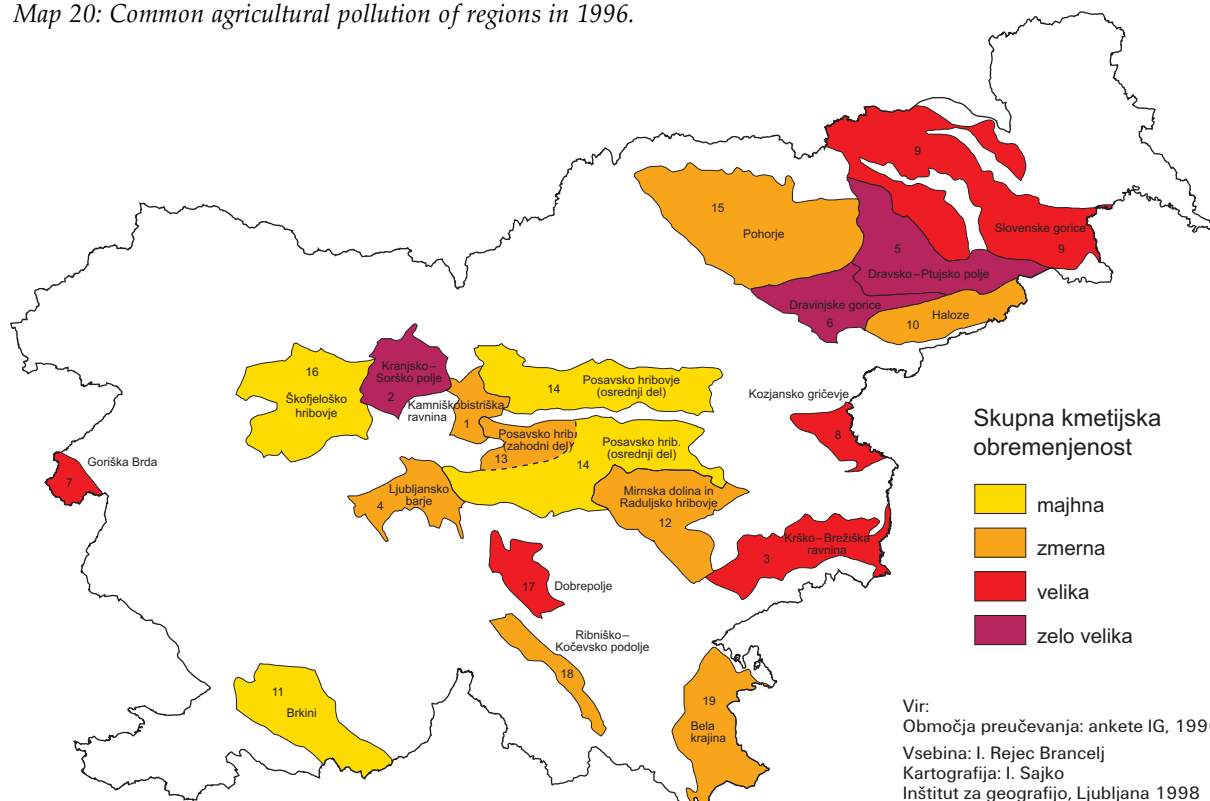
4. pokrajine z zelo velikim kmetijskim obremenjevanjem (3) in vrednostjo kazalca 33 in več: Dravinjske gorice, Kranjsko-Sorško polje in Dravsko-Ptujsko polje.

Uporaba kazalca skupnega kmetijskega obremenjevanja je pokazala, da z izborom analitičnih metod podkrepimo rezultate, ki so se kazali pri podrobnem preučevanju vsakega od njih. Primerjava pokaže razlike med pokrajinami, vendar ne nadomesti njihove podrobne analize, v kateri se pokažejo specifičnosti vsake izmed njih. V prihodnje bi bilo mogoče kakovost podatkov izboljšati predvsem z rednim spremlja-

njem gospodarjenja na kmetijah, kar pa bi zahtevalo veliko večja finančna sredstva. Ustrezno bi bilo povezovalje in dopolnjevanje obstoječih podatkovnih baz, npr. knjigovodskih kmetij Uprave Republike Slovenije za pospeševanje kmetijstva, ki sedaj zasledujejo le ekonomski vidik in bi ga lahko dopolnili tudi z okoljskim. Eden ključnih okoljskih problemov kmetijske pridelave v Sloveniji je gotovo izobraženost kmetovalcev in njihova okoljska ozaveščenost, ki kot kažejo rezultati, še ni zadostna. Preučitev vpliva socio-ekonomskih kazalcev na ravnanje v okolju bi gotovo dalo koristne napotke tudi za bodoče ukrepanje na tem področju. Izobraževanje in okoljska ozaveščenost sta sedaj prepuščena samoiniciativi kmetovalcev, kar za ukrepe v smislu zmanjševanja obremenitev, ni dovolj.

Karta 20: Skupna kmetijska obremenjenost pokrajin leta 1996.

Map 20: Common agricultural pollution of regions in 1996.



POVZETEK

Osnovno pokrajinsko raznolikost Slovenije povzročata pestra kamninska sestava in relief, ki v veliki meri določata tudi tip ranljivosti voda v Sloveniji. Z upoštevanjem pedoloških značilnosti in vplivov človeka v pokrajini zaobjamemo sestavine, ki so najpomembnejše tudi za vrednotenje kmetijskih vplivov na okolje.

Pokrajinska različnost slovenskih kmetijskih pokrajin je zahtevala raziskovanje po posameznih pokrajinskih tipih. Ugotoviti smo želeli, kakšni so okoljski učinki sodobnejšega načina kmetovanja v posameznih pokrajinah, kakšna je razširjenost kmetijskega obremenjevanja v izbranih pokrajinah in kateri so njegovi vzroki in posledice. Ker je ena od temeljnih strukturnih značilnosti našega kmetijstva nadpovprečna razdrobljenost posesti in zemljišč, smo raziskave usmerili v preučevanje razpršenih virov kmetijskega obremenjevanja – kmetij. Preučili smo njihovo obremenjevanje po posameznih pokrajinah, razlike znotraj njih in jih primerjali z regionalnim povprečjem kot celoto.

Najintenzivnejša kmetijska pridelava poteka na njivah, v vinogradih in sadovnjakih, zato so te zemljiške kategorije kmetijskemu obremenjevanju najbolj izpostavljene. Njive so omejene na sorazmerno majhne površine, njihov delež v sestavi slovenskih kmetijskih zemljišč je manj kot 30 %. Skoraj dve tretjini kmetijskih zemljišč zavzemajo travniki in pašniki, ki so okoljevarstveno ugodnejša oblika rabe zemljišč, saj ne zahtevajo tolikšnih energetskih in snovnih vnosov za ustrezno rabo in ohranjanje.

Za intenzivno poljedelsko pridelavo so v Sloveniji najugodnejše ravnine in gričevja v subpanonskem svetu ter druga manjša sklenjena območja ravnin in dna kotlin. V obravnavanih pokrajinah je bilo obdelovalnih zemljišč na ravninah 63 % in po gričevjih 66 %. Vendar je potrebno poudariti, da je le nekaj več kot četrtina vseh slovenskih kmetijskih zemljišč v nižinah – 28 %, kar 72 % kmetijskih zemljišč pa v predelih s slabšimi naravnimi razmerami: na gričevnato-hribovskih, gorsko-višinskih, kraških idr. območjih. Po ravninah in na dnu kotlin je kmetijsko obremenjevanje največje, vendar ta območja zavzemajo le desetino slovenskega ozemlja. Kljub temu je na njih obremenjevanje ponekod že dobilo lokalne (onesnaženje vodnega vira v Skorbi) in celo regionalne razsežnosti (npr. Dravsko-Ptujsko polje, onesnaženje podtalnice).

Glede na intenzivnost pridelave je največje agrarno obremenjevanje na njivah. Na obravnavanih ravninskih kmetijah zavzemajo 32 % od vseh in več kot

polovico od njihovih obdelovalnih zemljišč. Sorazmerno velik delež njiv so imele tudi kmetije v gričevju in hribovju, saj je v povprečju znašal tretjino obdelovalnih zemljišč. Velik delež njiv (polovico obdelovalnih zemljišč) so dosegle tudi anketirane kmetije v kraških pokrajinah.

Deleži travnikov med obravnavanimi pokrajinskimi tipi se ne razlikujejo toliko kot deleži njiv. Največji delež travnikov je na kmetijah v hribovitih in kraških pokrajinah, kjer jih je od vseh obdelovalnih zemljišč od polovice do dveh tretjin. Tudi v gričevjih in na ravninah imajo kmetije polovico obdelovalnih zemljišč v travnikih. Velik delež travnikov je posledica svojstvenih naravnih razmer v Sloveniji, prevlade hribovitega in gričevnatega sveta in dobre namočenosti, pa tudi poselitvenega sistema in splošne usmerjenosti v živinorejo. Velik delež travinja – tako pašnikov kot travnikov, ki je značilen za slovensko kmetijstvo in je dvakrat večji od povprečja držav Evropske zveze, lahko z okoljevarstvenega vidika označimo kot prednost. Omenjena zemljišča so energetsko in snovno bistveno manj obremenjena od njivskih. Povprečna letna poraba mineralnih gnojil na njivah analiziranih kmetij je bila namreč 451 kg/ha, na travnikih pa dvakrat manjša, samo 237 kg/ha. Njive in travnike največ gnojijo v ravninskih pokrajinah in v gričevju. Porabljen količina mineralnih gnojil za gnojenje njiv in travnikov je manjša v kraških in hribovskih pokrajinah. V teh pokrajinah so torej tudi obremenitve njivskih in travniških površin podobne in za polovico nižje od tistih na ravninah in v gričevju.

Potencialni obseg oziroma razsežnosti preobrazbe kaže indeks preobrazbe okolja zaradi kmetijstva. Indeks je zasnovan na značilnostih rabe zemljišč. Najvišje vrednosti so v gričevnatih pokrajinah, kjer povprečje znaša 73,5. V ravninskih pokrajinah je povprečje 52,8, hribovske in kraške pokrajine pa so si po indeksu preobrazbe blizu, saj znaša v hribovju 37,9 in na krasu 39,3. Dejanski obseg in stopnja preobrazbe sta odvisna od kmetijskih kultur, uporabe naravnih in mineralnih gnojil ter sredstev za varstvo rastlin. V gričevjih, kjer se njivski pridelavi pridružita še intenzivna vinogradništvo in sadjarstvo, je zato preobrazbeni indeks večji kot na ravninah.

Zemljiška raba je podlaga za okoljsko vrednotenje kmetijstva. Njena analiza na anketiranih kmetijah, kot tudi primerjava s celotno Slovenijo in drugimi državami Evropske zveze ne kažejo, da bi bila zemljiška raba glavni vzrok za kmetijsko obremenjevanje okolja. Delež njiv v strukturi rabe tal je, z izjemo

ravnin in gričevij, majhen. Z okoljevarstvenega vidika torej značilnosti rabe zemljišč, z izjemo ravninskih in kraških predelov, ne moremo označiti za problematično.

Obdelovalna zemljišča na anketiranih kmetijah gnojijo kmetovalci večinoma kombinirano, z organskimi in mineralnimi gnojili. Delež tovrstnih kmetij je bil v vzorcu med 79 in 94 %. Gnojenja izključno z organskimi gnojili je nekoliko več le v hribovitih in v kraških pokrajinah.

Povprečna razpoložljiva količina gnoja v Sloveniji je leta 1995 znašala 13,1 m³/ha obdelovalnih zemljišč. Vnos dušika z gnojem je bil 66 kg/ha obdelovalnih zemljišč. V nekdanjem družbenem sektorju so na ha uporabljani obdelovalnih zemljišč imeli na razpolago 21 m³ gnoja. Vnos dušika v družbenem sektorju je bil ena in polkrat večji od slovenskega povprečja in je letno znašal 105 kg/ha.

Na obravnavanih kmetijah je bila letna poraba hlevskega gnoja 9 m³/ha. Največja je bila na ravninah, povprečno 12 m³/ha obdelovalnih zemljišč, drugod je bila skoraj izenačena: v kraških pokrajinah 9 m³/ha, v hribovskih 8 m³/ha in v gričevnatih 7 m³/ha. Kraške pokrajine imajo torej celo nekoliko večjo porabo gnoja, kar z vidika prepustnosti kraškega sveta ni najbolj ugodno.

Povprečna količina porabljene količine gnojevke na kmetijah je bila 6 m³ na hektar obdelovalnih zemljišč. V ravninskih in kraških pokrajinah, kjer ima večji pomen prašičjereja, se njena poraba dvigne na prek 10 m³/ha. Z okoljevarstvenega vidika je gnojevka močan dejavnik obremenjevanja okolja, predvsem zaradi izpiranja dušika, zlasti tam, kjer se uporablja v prevelikih količinah ali izven rastne dobe. Ravnanje z gnojevko je sicer urejeno z zakonodajo, a žal še vedno ni zagotovljena učinkovita kontrola.

Zadostne količine gnoja in gnojevke zmanjšujejo potrebo po mineralnih gnojilih. Zaradi polikulture pridelovalne usmerjenosti večjega dela slovenskih kmetij je razpoložljiva količina gnoja in gnojevke okoljevarstveno odigrala ugodno vlogo. Izjema so tržno usmerjene kmetije in farme, kjer je razmerje med številom živine in obdelovalnimi zemljišči neustrezno. Med anketiranimi kmetovalci še ni dovolj razširjeno načrtno gospodarjenje s hranilnimi snovmi. Zanj je nujno poznavanje značilnosti teh hranil (spiranje, kopičenje), poraba hranil po posameznih kulturah in naravne značilnosti posameznih pokrajin (prsti, voda, ...). Tako prihaja do pretiranega obremenjevanja z nitrati.

Po uradnih virih je bila v letu 1997 poraba mineralnih gnojil 1147 kg/ha za kmetijska podjetja, družbe in zadrage ter 383 kg/ha za kmetije. V strukturi hranil so prevladovala dušična gnojila, katerih delež je znašal 46 % vseh hranil. Na obravnavanih kmetijah je bila povprečna porabljena količina mineralnih gnojil na hektar obdelovalnih zemljišč 311 kg. Naj-

več mineralnih gnojil so porabili na ravninah in v gričevju, 439 in 435 kg/ha. Za polovico nižja je bila poraba v kraških pokrajinah (219 kg/ha) in najmanjša v hribovitih pokrajinah (150 kg/ha). Največjo povprečno porabo na pokrajino, od 401 do 800 kg/ha, so imele ravninske in gričevnate pokrajine.

Glede na količino porabljenih mineralnih gnojil obstajajo bistvene razlike med ravninskimi in gričevnatimi pokrajinami na eni ter hribovskimi in kraškimi na drugi strani. Več kot polovica kmetovalcev na ravninah in v gričevjih porabi več kot 200 kg mineralnih gnojil na ha. V hribovskih in kraških pokrajinah so razmerja obratna, saj več kot polovica kmetovalcev porabi le do 50 kg mineralnih gnojil na ha.

Kmetovalci se odločajo za gnojenje večinoma po lastnih izkušnjah; tako jih ravna 75 % vseh vprašanih. Za občasne analize prsti pri gnojenju se jih odloča desetina in za redne analize dvanajstina. Tudi po posameznih pokrajinskih tipih ni večjih razlik. Največjo osveščenost glede potrebnih analiz prsti so pokazali kmetovalci v ravninah. Zastopanost rednih analiz je bila boljša v hribovitih in kraških pokrajinah.

Analiza je pokazala, da kmetovalci uporabljajo povprečno okoli 7 različnih vrst mineralnih gnojil, večinoma kompleksnih (NPK), ureo in KAN. Prevladuje poraba kompleksnega gnojila z enakim deležem hranilnih snovi, kar kaže na to, da je oskrbovanje rastlin s hranili še premalo načrtovano.

Preobremenjevanju okolja s hranilnimi snovmi se je mogoče izogniti z ustrežno količino dodanih gnojil in pravočasno uporabo glede na potrebe kulturnih rastlin. Pri smotrnem gospodarjenju s hranilnimi snovmi ne prihaja do izpiranja in izgub teh hranil. Ugotovljeno je, da skoraj tri četrtine kmetovalcev opravlja zgolj osnovno gnojenje ob setvi ali tik pred njo in da le dobra četrtina dopolnilno gnoji. Rezultati ankete kažejo na pomanjkljive gnojilne navade naših kmetovalcev. Njihova osveščenost o natančnem odmerjanju gnojil še ni zadovoljiva. Zato prihaja do občasnih preobremenitev voda in prsti, na kar kažejo podatki rednega spremljanja kakovosti voda.

Na hektar obdelovalnih zemljišč je bilo leta 1995 v Sloveniji porabljenih 3,6 kg sredstev za varstvo rastlin. Upošteva le njive in trajne kulture, je hektarska poraba znašala 5 kg, kar Slovenijo med evropskimi državami uvršča v skupino največjih porabnikov. Dve tretjini teh sredstev sta bili uporabljeni v zasebnem sektorju, v sestavi so s skoraj polovičnim deležem prevladovali fungicidi.

Letna porabljena količina sredstev za varstvo rastlin na obravnavanih kmetijah je znašala 3,4 kg/ha obdelovalnih zemljišč. Največ so jih porabili v gričevjih (9 kg/ha), v drugih pokrajinskih tipih pa bistveno manj: na ravninah 2 kg/ha, v hribovju in kraških pokrajinah pa 1 kg/ha. Polovica kmetovalcev je porabila do 1 kg/ha sredstev za varstvo rastlin in več kot tretjina manj kot 0,5 kg/ha.

Kmetovalci so uporabili 110 različnih sredstev za varstvo rastlin. Med njimi jih po porabljeni količini izstopa osem: njihove količine so petkrat večje od drugih. To so žvepleni pripravki, primextra, dithane, dual, ridomil, polyram, antracol in radazin. Med njimi je torej 5 vrst fungicidov in 3 vrste herbicidov.

Skoraj polovica vseh kmetovalcev pri škropljenju upošteva navodila proizvajalcev in prodajalcev teh sredstev. Po lastnih izkušnjah in nasvetih pospeševalcev ali sorodnih služb se ravna petina kmetovalcev, zgolj osmina pa se opira le na lastne izkušnje. Kmetovalci po lastnem prepričanju večinoma nimajo ostankov sredstev za varstvo rastlin. Odločanje o tem pomembnem problemu je še vedno prepuščeno kmetovalčevi lastni pobudi, vendar naj bi izvajanje že sprejete zakonodaje na to področje vneslo več reda. Tudi z okoljevarstvenega vidika ni najbolj ugodno, da je odločanje pri škropljenju samo v rokah kmetovalcev, na kar nas opozarjajo primeri uporabe teh sredstev na kraških oziroma na plitvih in lahkih prsteh, kjer sicer ni dovoljeno.

Pojem karence je med kmetovalci dobro poznan, vendar ga še petina ne pozna dovolj natančno. Razlike so tudi med posameznimi pokrajinami. Na ravninah je pravilno odgovorilo 91 % kmetovalcev, v gričevjih 78 %, v hribovjih 75 % in v kraških pokrajinah 68 %. Pri škropljenju se kmetovalci še vedno slabo varujejo, saj jih le osmina uporablja zaščitno obleko, rokavice in masko, šestina jih uporablja le zaščitno obleko in prav toliko le masko. Na ravninah in gričevjih, kjer je porabljena količina teh sredstev največja, več kot tretjina kmetovalcev pri škropljenju ne uporablja zaščite.

Živinorejska gostota v Sloveniji je leta 1996 znašala 1,6 GVŽ/ha obdelovalnih zemljišč, kar je enako živinorejski gostoti, ki je bila ugotovljena za nekdanje družbeno kmetijstvo. Povprečna živinorejska gostota obravnavanih pokrajin je bila 1,2 GVŽ/ha. V ravninah je bila živinorejska gostota največja in je znašala povprečno 1,57 GVŽ/ha obdelovalnih zemljišč, v gričevju 1,18 GVŽ/ha, v kraških pokrajinah 1,13 GVŽ/ha in v hribovskih 0,99 GVŽ/ha.

Povprečne živinorejske gostote pri kmetovalcih pravzaprav ne povzročajo večjih okoljskih problemov, saj večinoma ne presegajo vrednosti, ki so označene za največjo dopustno intenzivnost reje. Ugotovitev velja samo za gnojenje z živinskimi gnojili. Razmerje med gnojenjem z mineralnimi in živinskimi gnojili, je z dvema tretjinama proti tretjini v prid slednjih.

Na kmetijah prevladujejo hlevi na nastil. Med vsemi hlevi je takšnih skoraj tri četrtine. Zlasti na ravninah se je ponekod že uveljavila kombinirana ureditev hlevov na nastil in odtok. Še vedno pa ni dosežena ustreznost ureditev gnojnih jam in greznic ter opremljenost s kanalizacijo. V obravnavanih pokrajinah je opremljenost kmetij s kanalizacijo slaba.

Dobra je opremljenost z greznicami, saj jih ima 93 % kmetij v kraških pokrajinah, 82 % na ravninah, 70 % v gričevjih in 68 % v hribovjih. Več kot četrtina kmetij v gričevjih je tako brez kanalizacije, kot brez greznic. Z okoljevarstvenega vidika lahko opremljenost kmetij z greznicami označimo za ugodno. Posebno ugoden je velik delež kmetij z greznicami v kraških pokrajinah in na ravninah.

Primerjava živinskega obremenjevanja okolja s prebivalstvenim je pokazala, da je prvo za dobro tretjino večje od drugega. V vsej Sloveniji je 1353 naselij oziroma 23 % od vseh, kjer je živinsko obremenjevanje petkrat večje od prebivalstvenega. Takšna naselja so po Sloveniji dokaj enakomerno razporejena, kar dokazuje razpršeno onesnaževanje okolja.

Povprečna gostota energijske intenzivnosti na vseh obravnavanih kmetijah je bila 30,5 GJ/ha. Primerjava med zasebnim kmetijstvom in kmetijskimi podjetji je pokazala, da razlike med njima pravzaprav niso tako velike, kot bi pričakovali. Po posameznih pokrajinskih tipih pa so razlike očitne. Na ravninah in v gričevjih se gostoti energetske intenzivnosti le malo razlikujeta, 35,6 GJ/ha pri prvih oziroma 38,2 GJ/ha pri drugih. Pomembnejša je razlika pri hribovjih, kjer znaša energetska gostota 26,5 GJ/ha, in v kraških pokrajinah, kjer je ta 18,6 GJ/ha. Največ kmetij, tretjina, se je uvrstila v skupino z energetsko gostoto od 10,1 do 20,0 GJ/ha. Večina energetskega potratnejših kmetij je v gričevjih in na ravninah.

Glede na energetsko intenzivnost smo obravnavane kmetije razvrstili na tradicionalne (ekstenzivne ali tudi neintenzivne) kmetije, podpovprečno intenzivne kmetije, povprečno intenzivne kmetije, nadpovprečno intenzivne kmetije in izjemno intenzivne kmetije. Izvedena tipologija obravnavanih kmetij kaže, da se več kot četrtina obravnavanih kmetij uvršča med intenzivne in zelo intenzivne kmetije z energetskimi vnosi, ki so enaki vnosom v kmetijskih podjetjih in se torej po intenzivnosti lahko z njimi primerjajo. Vnosi nad 40 GJ/ha so značilni za kmetijstvo z izrazito industrijskimi potezami. To velja tudi za slovenska kmetijska podjetja in za šestino obravnavanih kmetij. Kmetijska podjetja zasedajo desetino obdelovalnih zemljišč, ki so prostorsko običajno sklenjena, zato se obremenitve osredotočajo na manjšem območju. Kmetije pa so prostorsko razpršene, prav tako njihova zemljišča, kar ob navedeni energetski intenzivnosti pomeni tudi ploskovno širjenje obremenitev.

Dopustni prag za energetsko obremenjevanje je 15 GJ/ha, ko obremenjevanje še ostaja v mejah kmetije. Vrednotenje na obravnavanih kmetijah kaže, da ga je doseglo 41 % od vseh kmetij. Skoraj tretjina kmetij je ta prag presegla za dvakrat, osmina za trikrat in dvajsetina kar za štirikrat.

Strukturni deleži vnosov v letni energetski sestavi kmetij po pokrajinah so pokazali velik delež električne energije, ki znaša povprečno skoraj polo-

vico vseh vnosov (44 %). Gorivo predstavlja 23 % skupnega vnosa v vseh obravnavanih pokrajinah, mineralna gnojila 12 %, gnoj 11 % in močna krmila 4 %. Na sredstva za varstvo rastlin odpade komaj 1,5 % skupnih vnosov.

Z okoljevarstvenega vidika je energetska sestava na kmetijah ugodnejša od tiste v kmetijskih podjetjih, saj je delež njenih najbolj obremenjujočih členov, naravnega gnoja, mineralnih gnojil in pesticidov, na prvih 24,5 % in na drugih 36,5 %. Vendar je poleg sestave pomembna tudi razširjenost tovrstnega obremenjevanja. Na kmetijah je zaradi številčnosti, majhnosti in razdrobljenosti učinek razpršen. Na kmetijskih podjetjih, kjer je manjše število obratov, z večjimi in bolj strnjenimi obdelovalnimi zemljišči, je učinek bolj strnjen.

Obravnavane kmetije še vedno več dušika vne-sejo z gnojem oziroma v manjši meri z gnojevko, kot z mineralnimi gnojili. Med pokrajinskimi tipi pravzaprav izstopajo le ravnine, kjer je razmerje med deležem dušika iz živinskih in mineralnih gnojil skoraj enako. Razmerje je tu skoraj 1:1, v drugih pokrajinskih tipih pa se močno prevesi v prid dušiku iz živinskih gnojil in znaša tudi do 8:2.

Največja gostota dušičnih vnosov se pojavlja v gričevjih in znaša 258 kg N/ha. Je posledica svojevrstne usmerjenosti kmetijstva na teh območjih, kjer se poljedelstvu in živinoreji pridružijo še posebne usmeritve: sadjarstvo in vinogradništvo. Med obravnavanimi pokrajinami močno izstopajo Dravinjske gorice, kjer smo, kot že rečeno, zajeli v analizo petino kmetij, kjer so redili kokoši in piščance. Sledijo ravninske pokrajine z vnosom 188 kg N/ha, kraške s 179 kg N/ha in hribovite s 100 kg N/ha. Povprečje obravnavanih kmetij je bilo 181 kg N/ha. Kriterij, da je določena pokrajina občutljiva za izpiranje nitratov takrat, ko je dušika več kot 100 kg/ha, presega več kot dve tretjini obravnavanih pokrajin: vse obravnavane ravninske pokrajine, vse obravnavane kraške pokrajine, tri gričevnate pokrajine in dve hriboviti.

Slovensko povprečje za vnos dušika, izračunano na podlagi št. živine, je leta 1995 znašalo 66 kg/ha obdelovalnih zemljišč. V kmetijskih podjetjih je bil vnos ena in polkrat večji, in sicer 105 kg/ha. Na obravnavanih kmetijah je bil hektarski vnos dušika na obdelovalnih zemljiščih z živinskimi gnojili 125 kg. Med pokrajine, občutljive za izpiranje nitratov, kjer je vnos dušika več kot 100 kg/ha, se je uvrstilo 36 slovenskih pokrajin ali več kot tretjina vseh.

Med omenjenimi pokrajinami so zlasti ravnine tiste, kjer so posledice obremenjevanja z dušikom že očitne in poznane. Drugače je v gričevjih, kjer so zaradi značaja voda (izviri, tekoče vode) učinki obremenjevanja težje dokazljivi in bolj lokalnega značaja.

Neposredne posledice kmetijskega obremenjevanja okolja se kažejo tudi v analizah vzorcev vode, pri katerih so posebej natančno ovrednoteni nitrati.

Slovenski normativ za maksimalno dopustno koncentracijo nitratov je presegla šestina vzorcev. Na Dravsko-Ptujskem polju je bila onesnaženost vodnih virov splošen pojav. V drugih pokrajinah so bili ugotovljeni le posamezni primeri, ko so vzorci presegali že omenjeni slovenski normativ. Priporočene vrednosti Evropske zveze (25 mg NO₃⁻/l) je presegla tretjina vzorcev. V drugih pokrajinah so bile vrednosti nitratov nizke.

Med pokrajinskimi tipi so zlasti ravnine tiste, kjer se lokalna onesnaženost vodnih virov kot posledica kmetovanja pokaže najprej. Po občutljivosti jim sledijo kraške pokrajine. V gričevjih in hribovjih so učinki kmetovanja manj očitni in se običajno pojavijo šele ob prehodih na ravnine, kar je razvidno tudi pri zajetih vzorcih. Tudi pri obravnavi energetskih in dušičnih vnosov je očitno, da so ravnine in gričevja v ospredju obremenjevanja.

Na ravninah so najboljše kmetijska zemljišča uvrščena med kmetijska zemljišča prve kategorije. Z njimi sovpadajo območja najpomembnejših podtalnic v Sloveniji, ki so velikega pomena za vodooskrbo. Prekrivanje teh območij je vzrok za stalna nasprotja med obema dejavnostima v pokrajini.

Povprečna vrednost skupnega kazalca kmetijskega obremenjevanja v vseh obravnavanih pokrajinah je 29. Tudi skupni kazalec kaže majhne razlike med ravninami in gričevji. V ravninah znaša 34 in v gričevjih 30. Majhno razliko, kljub navidezno večji intenzivnosti v ravninah, gre pripisati predvsem razlikam v usmeritvi kmetijstva. V gričevju sta zelo razvita zlasti sadjarstvo in vinogradništvo, ki zahtevata velike snovne in energetske vnose. Za tretjino manjše je obremenjevanje v kraških in hribovitih pokrajinah, kjer znaša vrednost kazalca 22 oziroma 19.

Glede na skupni kazalec kmetijskega obremenjevanja so se obravnavane pokrajine razvrstile v štiri skupine:

1. pokrajine z **majhnim kmetijskim obremenjevanjem (3)** in vrednostjo kazalca do 16: osrednji del Posavskega hribovja, Škofjeloško hribovje in Brkini.
2. pokrajine z **zmernim kmetijskim obremenjevanjem (8)** in vrednostjo kazalca do 24: zahodni del Posavskega hribovja, Ribniško-Kočevsko podolje, Ljubljansko barje, Bela krajina, Raduljsko hribovje z Mirnsko dolino, Pohorje, Haloze in Kamniškobistriška ravnina.
3. pokrajine z **velikim kmetijskim obremenjevanjem (5)** in vrednostjo kazalca do 32: Dobrepolje, Slovenske gorice, Goriška Brda, Kozjansko gričevje in Krško-Brežiška ravnina.
4. pokrajine z **zelo velikim kmetijskim obremenjevanjem (3)** in vrednostjo kazalca 33 in več: Dravinjske gorice, Kranjsko-Sorško polje in Dravsko-Ptujsko polje.

Opravljen raziskava je potrdila, da je razpršena kmetijska dejavnost pomemben vir obremenjevanja okolja. V pokrajinsko raznoliki Sloveniji se razmere na majhne razdalje hitro spreminjajo. Rezultati so pokazali, da je bila upravičena delitev pokrajin na posamezne pokrajinske tipe. Razlike med njimi so pomembne. V ospredju kmetijskega obremenjevanja

so brez dvoma ravnine, za katerimi pa le malo zastajajo gričevnate pokrajine.

Obojim bi bilo potrebno v prihodnje posvetiti še podrobnejša preučevanja in redna celoletna zemanja vzorcev voda, kar bi dodatno osvetlilo učinke kmetijskega obremenjevanja na okolje.

SUMMARY

AGRICULTURAL ENVIRONMENTAL POLLUTION IN SLOVENIA

Landscape Aspects of Agricultural Pollution from Dispersed Sources

Previous research shows that the influence of agriculture on landscape pollution can no longer be ignored in Slovenia. In addition to pollution from single-point sources, where until now livestock farms and fish farms in particular have been in the forefront, more attention has recently been devoted to pollution originating from non-single-point dispersed sources. This is all the more important since one of the basic characteristics of Slovene agriculture is an above-average fragmentation of property and farmland. Modern agriculture, which in regard to cultivation has assumed the characteristics of industrial production, has spread its technology and philosophy onto farms. By using agrochemical agents, today's farms can heavily influence the landscape structure and cause effects beyond their borders; and the effects of such production manifest themselves in the pollution of soil and waters.

A consequence of Slovenia's landscape diversity is its diversity of agricultural activity. In the past, this activity has had a primarily self-supplying character and was adapted in great measure to local circumstances (fruit growing in the hilly regions and livestock breeding in the mountainous regions). On farms, processes ensuring the renewal of provisions were in balance with the use of energy and material. Because of modern needs, however, agriculture has been redeployed, e.g., in some places livestock breeding has moved onto flatlands. This caused changes in the structure of farms (in the seeding structure of land, the flow and balance of substances, energy characteristics, etc.). In the past, the amount of manure available on a farm was an important limiting factor on the farm's production. If it was not possible to secure a larger amount of nutrients, production could not be intensified. However, with the advent of mineral fertilizers, the balance of these relationships collapsed. Due to the overburdening of cultivated areas with livestock (excessive livestock density), the manure balance on farms is upset and there is too much manure, which can become an environmental problem.

The fundamental landscape diversity in Slovenia is the result of its varied rock structure and relief. By considering pedological features and human influences in the landscape, we have included the factors that are most important in evaluating the influences of agriculture. The landscape diversity of agricultural regions requires research by individual types. The main landscape types are karst, flatland, hilly regions, mountainous regions, and high mountains. Each has certain common traits that are significant from the point of view of their environmental sensitivity. In this study, we will present the agricultural activity typical of each individual type and its environmental characteristics. Since from the environmental standpoint the fertilizing of cultivated areas and the use of plant protection agents are the most polluting processes, we will devote most attention to these factors.

For studying agricultural pollution in Slovene landscapes, the sampling regions were chosen according to the following criteria:

- a) every type of landscape unit in Slovenia should be represented,
- b) their economic characteristics should be considered,
- c) various agricultural systems should be represented,
- d) various settlement types should be represented, and
- e) the settlements chosen in each region should vary from the socioeconomic standpoint.

In the process of choosing the sampling areas according to the criteria above, typologies created by Slovene geographers and already established in the literature were used (Gams *et al.*, 1995; Vrišer, 1994; Drozg, 1995; and Ravbar, 1995 b). On this basis, 19 regions were chosen for study (see Map 1 on page 10).

The settlements polled were chosen from every socioeconomic settlement type, and their numbers reflect the occurrence of individual settlement types

in the studied region. We chose settlements with 100 to 200 inhabitants, as they are predominant in the Slovene structure (Perko, 1995). In each region, ten socioeconomically different settlements were chosen where the fieldwork was carried out, and in each settlement, five polls were taken at random. Because additional control polls were done in four regions (Dravsko-Ptujsko polje, Slovenske Gorice, Kranjsko-Sorško polje, and Škofjeloško hribovje), the number of settlements analyzed and polls in these regions is greater. Altogether, 210 settlements were polled and 1006 polls carried out.

Through direct polling of farmers, we tried to establish regional characteristics pertaining to the socioeconomic structure of farms, the land structure, the orientation of individual farms, the marketing of production, the use of farm machinery, the methods of cultivating agricultural land, the quantities and types of mineral fertilizers and plant protection agents employed and their spread of use, the fertilizing routines of farmers, the methods of measuring out the agrochemical agents used, personal protective clothing for using them, observations of the influence these agents have on the environment, the number of livestock, the existence of stables and sewage systems, energy characteristics of farms (use of mineral fertilizers, plant protection agents, rich fodders, fuels, electric energy), and crops.

From flatland agricultural landscapes, the following were included in the study: three regions in central Slovenia (Kamniškobistriška ravnina, Kranjsko-Sorško polje, and Ljubljansko barje), one in southeastern Slovenia (Krško-Brežiška ravnina), and one in northeastern Slovenia (Dravsko-Ptujsko polje). Their rock structure is composed primarily of gravel deposits (Kamniškobistriška ravnina and Kranjsko-Sorško polje contain as much as 78 % carbonate gravel, Krško-Brežiška ravnina 36 %, and Dravsko-Ptujsko polje 76 % silicate gravel) and clay and silt (Krško-Brežiška ravnina 47 %, Dravsko-Ptujsko polje 24 %, Kamniškobistriška ravnina and Kranjsko-Sorško polje each 3 % clay and silt) (*Preglednice ...*, 1995). The Ljubljansko barje moor is an exception with 69 % clay and silt, 16 % carbonate gravel, and 10 % siliceous sandstone and conglomerate. Gravel areas are drier and there are more fields on them, while clayey areas are wetter and extensive drainage projects have been carried out on many. Certain other hydrographic characteristics are also common to them, including a location beside a larger river and irrigation possibilities, as well as areas with groundwater. There are also similarities in land use, types of settlements, etc.

Five agricultural landscapes in hilly regions were included in the study: one in western Slovenia (Goriška Brda), one in eastern Slovenia (Kozjansko gričevje), and three in the northeastern part of Slo-

venia (Dravinjske gorice, Slovenske Gorice, and Haloze). In the studied regions, the surface lies for the most part below 400 m above sea level, and the altitude belt of 200–299 m encompasses their greater part (Dravinjske gorice 51 %, Slovenske Gorice 74 %, Haloze 47 %, and Kozjansko gričevje 38 %); the exception is Goriška Brda with 40 % of its surface at altitudes of 100–199 m above sea level. The bedrock is mainly Tertiary sediments (in Goriška Brda there is 66 % flysch, and elsewhere the most widespread stone is marl: 70 % in Haloze, 43 % in Slovenske Gorice, 37 % in Kozjansko gričevje, and 17 % in Dravinjske gorice) along with clay and silt (64 % in Dravinjske gorice, 33 % in Slovenske Gorice, 21 % in Kozjansko gričevje, 18 % in Haloze, and 12 % in Goriška Brda). Kozjansko gričevje differs from others in that it is more karstified: limestone comprises 20 % of it, and dolomite 15 %. Surface waters dominate and there are numerous small springs, but there are no larger consolidated areas with groundwaters. Due to their location and openness, the studied regions are reached by the influences of the warmer neighbouring submediterranean and Pannonian climates. They have much in common relative to land use, since vineyards and orchards cover a significant proportion of these regions.

We included five mountainous regions in our study: Brkini, Mirnska dolina-Raduljsko hribovje, Posavsko hribovje, the Pohorje mountain range, and Škofjeloško hribovje. They exhibit great diversity relative to rock structure and climate. In the Brkini region (including the Reka River valley), flysch rock comprises three quarters of the surface. The proportion of flysch is also significant in the Mirnska dolina-Raduljsko hribovje region (30 %), while limestone accounts for more than 15 % of the surface in both regions. Dolomite accounts for more than a half (55 %) of the bedrock in the Mirnska dolina-Raduljsko hribovje region. The Pohorje range is comprised of 61 % metamorphic rock, 12 % plutonic rock, and 11 % carbonate gravel, rubble, till, conglomerate, breccia, and tillite. The structure of the Posavsko hribovje and Škofjeloško hribovje regions is more diverse. In the Posavsko hribovje region, there is 35 % dolomite, 22 % siliceous sandstone and conglomerate, 10 % claystone, 10 % siltstone and 10 % limestone. In the Škofjeloško hribovje region the proportions are 28 % claystone and siltstone, 26 % dolomite, 16 % siliceous sandstone and conglomerate, and 15 % limestone.

The study also focused on three karst regions in southeastern Slovenia: Bela krajina, Dobropolje, and Ribniško-Kočevsko podolje (the Ribnica-Kočevje valley system). The rock structure of all three is similar: the prevailing rock is limestone (Bela krajina 66.6 %, Dobropolje 70.9 %, and Ribniško-Kočevsko podolje 48 %), almost one fifth of the surface is

composed of dolomite (Bela krajina 9.6 %, Dobrepolje 20.4 %, and Ribniško-Kočevsko podolje 16.4 %), and the third greatest surface proportion is composed of clay and silt (Bela krajina 19.9 %, Dobrepolje 8.3 %, and Ribniško-Kočevsko podolje 32.4 %). They also have the dominant Dinaric orientation running north-west-southeast and certain hydrographic characteristics in common. Vertical bifurcation is characteristic of the Ribniško-Kočevsko podolje region, which lies between the other two regions. Part of its waters flow underground to neighbouring Dobrepolje and the springs of the Krka River, while the other part flows to Bela krajina and the springs of the Kolpa River. Because of the permeability of the karst world and the water-supply importance of some springs, it is particularly important to know what is happening in their hinterland.

The basic characteristic of agricultural pollution is its broad impact and as a consequence of the land fragmentation typical of Slovenia also its dispersion. Radinja (1997) established that the extent of agricultural pollution can be equated with the surface area of agricultural land, and particularly of cultivated land. Slovenia ranks among the European countries with the smallest proportions of agricultural (43 %) and cultivated land (32 %). From the environmental protection perspective, this can be seen as an advantage, since more than half of Slovenia's surface (54 %) is covered by forest. In recent decades, the forest areas have been increasing in size, which in the European context is a rather exceptional process. This is a consequence of the typical dispersion of settlement in Slovenia and the method of exploiting the land — stripping the forest cover. From the environmental protection point of view, the overgrowing of former agricultural areas can be considered a positive process since the direct runoff of precipitation water decreases, flood danger decreases, and influences originating from neighbouring cultivated land are relieved (the forest gives shelter to animals), etc. In the last ten years, the surface area of agricultural land in Slovenia has decreased by almost 10 %, primarily due to forest overgrowth and urbanization, while in European Union countries it has decreased by 4 % (*ibid.*).

The most intensive agricultural production occurs in fields, vineyards, and orchards, so these areas are most subject to agricultural pollution. In European Union countries, cultivated fields account for almost 55 % of all agricultural land but for less than one third — 30 % — in Slovenia (*ibid.*). The fields are therefore limited to small areas, and their proportion is smaller in Slovenia than in any country of the European Union except Ireland. There are 0.12 hectares of field per inhabitant in Slovenia, the critical limit for ensuring food self-sufficiency (Gabrovec, Kladnik 1996). Almost two thirds of the agricultural

land is occupied by meadows and pastures, which represent an environmentally more favourable land use since they do not demand so much energy and material input to maintain. In European Union countries, meadowland accounts for only one third of all agricultural land.

The most favourable areas for the intensive cultivation of crops in Slovenia are the flatlands and the hilly regions of the Pannonian plain and other smaller consolidated areas at the bottom of basins and plains. More than a quarter of the agricultural land (28 %) lies in the flatlands, while some 72 % of the agricultural land occurs in regions with poor natural conditions: hilly and mountainous regions (28 %), high-mountain regions (21 %), karst regions (13 %), and other regions (10 %). Among the land categories in the flatlands, fields account for 40 % of all land, and forests 20 %. The reverse is true in mountainous and karst regions where fields account for about 8 % and forest for almost 60 % (Gabrovec, Kladnik, 1996). Agricultural pollution is greatest in the flatlands and at the bottom of basins; however, these regions comprise only about one tenth of Slovene territory (Perko, 1991), while cultivated fields covered 11.6 % of the entire surface in 1995 (*Statistični letopis*, 1996). Nevertheless, it is evident at certain places in the flatlands that the pollution has already achieved local dimensions (the pollution of the water source in Skorba) and even regional dimensions, for example, the pollution of the groundwater in Dravsko-Ptujsko polje and Pomurje.

The proportion of cultivated surface is greatest in flatland regions (63 %) and hilly regions (65 %) where their proportion on average amounts to about two thirds. The largest proportion of cultivated land is on the farms of Dravsko-Ptujsko polje (79 %) and Krško-Brežiška ravnina (73 %), while in the hilly regions, this proportion is greatest in Goriška Brda (73 %) and Kozjansko gričevje (71 %). The proportion of cultivated land is smallest on the farms of the hilly regions: Kamniškobistriška ravnina (50 %), Kranjsko-Sorško polje (53 %), and Haloze (53 %). As we can see, cultivated land—the land producing agricultural pollution—occupies more than half of all land in both flatland and hilly regions, and in the Pannonian world even more than three quarters. Field crops cover the greatest part of the cultivated land.

On the farms of the mountainous regions, the proportion of cultivated land is much smaller (43 %); in certain exceptional cases due to favourable natural conditions, it reaches as much as half, for example, in Pohorje (52 %) and Mirnska dolina-Raduljsko hribovje (55 %). The situation is similar in the karst regions where cultivated land accounts for about one third of all land. The most outstanding among the karst regions is Bela krajina where this proportion amounts to 55 %. Among the cultivated areas, the

predominant land use categories are meadows and pastures.

As mentioned, agricultural pollution is heaviest in field, vineyard, and orchard areas. However, relative to the proportion of each of them in the land structure, fields are the most important. On flatland farms, fields account for 32 % of all land categories, more than half of all cultivated land (in Dravsko-Ptujsko polje, 70 % of the cultivated land; in Krško-Brežiška ravnina, 51 %; and in other flatland regions, less than a half). The proportion of fields is relatively high as well in the hilly regions where it accounts on average for one third (in Slovenske Gorice for almost half—47 %). Among the polled farms in the mountainous and karst regions, fields accounted for one third and one half, respectively, of all cultivated land.

Among the landscape types studied, the proportion of meadows does not differ as much as the proportion of fields. On average, meadows occupy from one fifth to one quarter of all farm land, and in hilly regions their proportion is only slightly larger than elsewhere. The proportion of meadows is greatest on farms in the mountainous and karst regions where it accounts for one half to two thirds of all cultivated land. In the hilly regions, farms use one half of the land as meadows. Among the flatland regions, the most outstanding are the farms on the Ljubljansko barje moor where meadows account for 61 % of all cultivated land. The high proportion of meadows is a consequence of the specific natural conditions in Slovenia where the predominant relief type is the mountainous regions, which covers 46 % of all land, and where the proportion of hilly regions (34 %) is also quite large (Perko, 1991). The large proportion (63 %) of grass-covered land, both pastures and meadows, which is typical of Slovene agriculture and is twice larger than the average for European Union countries (Erjavec *et al.*, 1997), can be seen as an advantage from the environmental protection standpoint. As we shall see later, as regards both energy and materials used, these areas are substantially less polluted than cultivated field areas. The average yearly use of mineral fertilizers on the fields of the farms studied amounts to 450 kg/ha, while on meadows it is about half smaller, amounting to 237 kg/ha.

Land use is a basis for further environmental assessment of agriculture. However, analyses of land use at the polled farms, as well as comparisons with Slovenia as a whole and with European Union countries, did not show this to be the main reason for agricultural pollution. The proportion of fields in the land use structure is—with the exception of flatlands and hilly landscapes—small, and it is on fields that production is most intensive. Also small is the proportion of permanent plantations that like fields require intensive production. On the other hand,

two thirds of the agricultural land is occupied by meadow areas where fertilizing is necessary to achieve a suitable level of production. From the environmental protection point of view, the features of land use—with the exception of flatland and karst regions—can not be characterized as problematic.

The intensiveness of agriculture or agricultural production determines the effects on the landscape. Intensiveness is reflected in yield per hectare, which is the result of various activities and processes during production. In addition to using high quality seeds, what matters particularly is appropriately supplying the plants with nutrients and the protection of plants from pests and disease. Quality seeds are ensured by the state through legislation and are available to farmers. In the private sector, however, the appropriate supply of plants with nutrients and plant protection are left to individuals. The methods of handling these substances in the landscape depend on the expertise and awareness of these individuals. The science of agronomy and, particularly in local conditions, the agricultural counselling service have contributed much to improving the expertise and awareness of farmers.

We were interested in the extent and level of the use of nutrients (both organic and mineral) and plant protection agents as well as in the practices followed by farmers in using these agents.

In fertilizing cultivated surfaces, farmers usually combine the use of manure and mineral fertilizers, and 87 % of all the farmers polled use this combination of fertilizers. The proportion of farmers fertilizing exclusively with mineral fertilizers is small, only 4 %, and this fertilizing method is more frequently used in Goriška Brda, Krško-Brežiška ravnina, and Kozjansko gričevje. Manure is used exclusively by 9 % of the farmers polled, and this fertilizing method is important especially in Posavsko hribovje, Ribniško-Kočevsko podolje, and Škofjeloško hribovje.

We have already mentioned that livestock breeding plays an important role in the orientation of farm production in Slovenia. There are almost no farms not breeding livestock, and they all must cope with the problem of managing manure and liquid manure. For the agricultural pollution of the environment, two things are especially important: how much manure and liquid manure is there relative to the amount of cultivated land on which they are spread and how they are used.

At the farms studied, we questioned farmers about the quantities of manure and liquid manure used. We also calculated the quantities of manure based on the number of livestock on the farms, and the quantities differed by a quarter. The farmers reported quantities of manure and liquid manure larger by one quarter than those implied by the number of livestock. This difference may be a result

of the calculation method based on "livestock units" that does not consider the manure and the liquid manure specifically or an error on the part of the farmers. In order to provide a young crop with nutrients effectively, the farmers must know the quantity and the content of the nutrients in both natural and mineral fertilizers so they can decide how to use them appropriately.

The average annual use of manure and liquid manure on the farms studied amounts to 9 m³ of manure and 6 m³ of liquid manure per hectare of cultivated land. The highest use of organic fertilizers occurs in the flatlands where average use amounts to 12 m³ of manure and 11 m³ of liquid manure per hectare. However, there are great differences in the use of manure between individual flatland regions, primarily due to the farming orientation in these regions. The greatest use was found in Kranjsko-Sorško polje (25 m³/ha), while in Dravsko-Ptujsko polje, Krško-Brežiška ravnina, and Ljubljansko barje, use varied between 7 m³/ha and 10 m³/ha. The use of manure was smallest in Kamniškobistriška ravnina, where it amounted to 6 m³/ha.

In the karst regions, use is smaller by a quarter, amounting to 9 m³/ha of manure and 8 m³/ha of liquid manure. Due to a pronounced orientation toward livestock breeding, the greatest use occurs in Ribniško-Kočevsko podolje, where it amounts to 11 m³/ha of manure and 12 m³/ha of liquid manure. Due to the large number of livestock, the use of manure is also large in Dobropolje (11 m³/ha). In contrast, the use of manure and liquid manure in Bela krajina is smaller by half (4 m³/ha and 7 m³/ha, respectively).

In the hilly and mountainous regions, the use of manure and liquid manure is similar. Manure use amounts to 7 m³/ha in the hilly regions and 8 m³/ha in the mountainous regions, while liquid manure use is 3 m³/ha in the mountainous regions and 5 m³/ha in the hilly regions. Distinguished by a use twice as high as the average, Škofjeloško hribovje stands out among the mountainous regions, and Dravinjske gorice among the hilly regions. On the other hand, Goriška Brda uses 3 m³/ha, only half as much as the average; this is the smallest manure use among all the studied regions. The reason lies in the farming orientation and in the small number of livestock. As evident from the graphs, the mountainous regions have the smallest use of liquid manure of all the regions, primarily a consequence of its landscape characteristics (the more difficult use of suitable farm machinery) and the livestock-breeding orientation adapted to it (more pastured livestock and a greater orientation toward meat production).

Sufficient quantities of manure and liquid manure reduce the need for mineral fertilizers. Because of the polycultural orientation (as well as the mixed-

production orientation) of the majority of Slovene farms, the quantity of manure and liquid manure available played a positive environmental protection role. Exceptions are the intensively market-oriented farms and farms where the ratio between the number of livestock and the area cultivated is inappropriate. The quantity of manure alone should therefore not cause environmental protection problems, which are, as we shall see later, primarily the consequence of unsuitably arranged manure pits and the use of manure and liquid manure in water-protection zones. However, the farmers' inadequate knowledge of the dangers of nitrate pollution is a problem. In using nitrogenous fertilizers, it is necessary to consider the nutrients entering the soil with both organic and mineral fertilizers. It is therefore necessary to manage the nutrients appropriately, which requires knowledge of certain characteristics of these nutrients (leaching processes, accumulation), their appropriate use with individual cultures, and the physical geographic characteristics of individual landscapes (soil, water, etc.). The agricultural counselling service plays an important role here and has already organized individual seminars related to these problems.

As we have already mentioned, livestock breeding is an important characteristic of polycultural-oriented Slovene farms, and we can therefore expect that mineral fertilizers mainly have the function of supplementary fertilizers. For the most part, mineral fertilizers represent a supplement in supplying plants with nutrients. As we have already mentioned, 79–94 % of the farmers polled combine the use of organic and mineral fertilizers.

The average quantity of mineral fertilizers used on the farms studied amounted to 328 kg/ha of cultivated land. Farms in the flatlands and in the hilly regions lead according to quantities used (Map 8). The difference between them is small, as average use in the flatlands amounts to 439 kg/ha and in the hilly regions to 435 kg/ha of cultivated land. Production is intensive both in the flatlands (fodder plants) and in the hilly regions (special cultures), and in spite of the use of organic fertilizers, it is necessary to add larger quantities of mineral fertilizers. The differences within these regions are also significant. The smallest quantities of mineral fertilizers per hectare of cultivated land are used in Haloze (266 kg/ha), Krško-Brežiška ravnina (272 kg/ha), and Kamniškobistriška ravnina (296 kg). Among the largest users are the farms in Dravsko-Ptujsko polje (671 kg/ha), Goriška Brda (577 kg/ha), and Kranjsko-Sorško polje (575 kg/ha). In Goriška Brda, the high proportion of mineral fertilizers used could be attributed to the lack of organic fertilizers, which, however, is not the case with the other two regions where the reason lies primarily in the intensiveness

of production. In Dravsko-Ptujsko polje (with the agricultural land-exploitation system based on root crops and grains) and Kranjsko-Sorško polje (with the agricultural land-exploitation system based on root crops and fodder), the use of both organic and mineral fertilizers is high. The intensiveness here is certainly among the highest among the Slovene landscape regions.

The quantity of mineral fertilizers used is smaller by half in the karst regions (averaging 219 kg/ha), and smaller by two thirds in the mountainous regions (150 kg/ha). The smallest average quantity of mineral fertilizers used was found on the farms of Ribniško-Kočevsko podolje (75 kg/ha) and the central part of Posavsko hribovje (79 kg/ha).

More than half of the mineral fertilizer is used on cultivated fields (55 %), one third on meadows (35 %), 7 % on vineyards, and 3 % on orchards. Of course, there are differences between individual regions and landscape types resulting from the individual crop orientations. In the flatlands, the proportion of mineral fertilizers used on fields is 64 %, and on meadows 34 %. Only 2 % of mineral fertilizers are used for other agricultural categories, which are only marginally present here. In the hilly regions, 45 % of the mineral fertilizers are used on fields, and 32 % on meadows. Here, the most widespread categories are vineyards and orchards, on which an average 19 % and 5 % of mineral fertilizers are used respectively. Among the studied regions, Goriška Brda stands out with its orientation toward orchards and vineyards, and the proportion of mineral fertilizers used in vineyards is 67 % and in orchards 23 %. In the mountainous regions, 40 % of the mineral fertilizers are used on fields, 54 % on meadows, and 6 % for other cultures. In the three karst regions, the conditions are quite varied. In Dobropolje and Ribniško-Kočevsko podolje, the greater proportion of mineral fertilizers is used on meadows, and in Bela Krajina on cultivated fields.

The majority of mineral fertilizers are used in the field and meadow categories. Average use amounts to 451 kg/ha for fields and 237 kg/ha for meadows. As expected, the differences between individual landscape region types are significant. The use of mineral fertilizers is greatest on the fields and meadows of the flatlands where the quantity of mineral fertilizers used on farms was 578 kg/ha for fields and 377 kg/ha for meadows. The use on mountainous region farms was found to be only slightly smaller, averaging 535 kg/ha for fields and 272 kg/ha for meadows. Other farms use much smaller quantities. In the karst regions, farms use 244 kg/ha on average for fields, and in the mountainous regions 187 kg/ha. For meadows, the karst farms use 189 kg/ha, and the mountainous region farms 137 kg/ha.

According to agronomy experts, fertilizing causes no environmental side effects if the nutrients are correctly applied and measured. This demands appropriate decisions about fertilizing cultivated land, which as a rule are based on the expertise of the farmers and on analyses of the soil and the crops. Foreign experience recounts the general problems of improving fertilizing practices and describes as promising the Danish approach where there is mandatory documentation of plant rotation and requests for fertilizers on all production units (Germon, 1989).

During the study, we determined that the farmers largely base their fertilizing decisions on personal experience, as 75 % of all the farmers polled decide on this basis; 11 % of the farmers polled base their fertilizing decisions on occasional soil analyses, and 8 % on regular soil analyses.

There are no major differences relative to individual landscape region types. 83 % of the farmers in the hilly regions, 80 % in the karst regions, 73 % in the flatland regions, and 69 % in the mountainous regions base their fertilizing decisions on personal experience. 17 % of the farmers in the flatland regions, 11 % in the hilly regions, 9 % in the mountainous regions, and 5 % in the karst regions fertilize with the help of occasional analyses. Only 7 % of the farmers in the flatland regions, 3 % in the hilly regions, 11 % in the mountainous regions, and 13 % in the karst regions rely on regular soil analyses. The proportion of farmers basing their fertilizing decisions on occasional analyses was found to be greatest in Kranjsko-Sorško polje (33 %), Goriška Brda (25 %), Dravsko-Ptujsko polje (20 %), Brkini (18 %), and in the central part of Posavsko hribovje (16 %). 28 % of the farmers in Ribniško-Kočevsko podolje, 24 % of the farmers in Škofjeloško hribovje, and 22 % of the farmers in the western part of Posavsko hribovje were found to rely on regular analyses. It is surprising that analyses are used more frequently in the regions with a livestock-breeding and mixed farming orientation, and less frequently used in those with a field crop orientation.

The survey of the type and quantity of mineral fertilizers used revealed that the farmers use about seven different types of mineral fertilizer on average. For the most part, these are complex fertilizers nitrogen – phosphate – potassium and mould. As regards quantities, the prevalent type is the complex fertilizer with equal proportions of nutrients (nitrogen – phosphate – potassium 15:15:15), which shows that the farmers are afraid that their crops will decrease if they do not fertilize abundantly and that they decide according to the method "a bit of everything can do no harm" that we encountered frequently in our field interviews.

We were interested in whether the farmers recorded the quantities used and the types of organic

and mineral fertilizers they spread on their cultivated land. The answer, with rare exceptions, was negative. Quite exceptionally, we did find cases of exemplary bookkeeping on farms in individual regions; however, these were usually only records of expenses. This situation with the farmers is also not the most promising in the light of the *Uredba o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla* (1996) / *Regulations on the Input of Dangerous Substances and Plant Nutrients in Soil* (1996), which prescribes their management.

Along with the exaggerated quantity of fertilizers added, a further reason for environmental pollution by nutrient substances is the timing of their application relative to the requirements of the plants being cultivated. With appropriate management, the nutrients are not leached away and lost. In order to determine the farmers' awareness of the importance of the appropriate quantities and timing for fertilizing, we asked when they executed basic and supplementary fertilizing of the plants they cultivate. The vast majority of farmers (73 %) do only the basic fertilizing during sowing or immediately before it. Only 27 % of farmers do supplementary fertilizing as well.

The poll results show poor fertilizing practices among our farmers. Their awareness of the need for the precise application of fertilizers is not yet high enough. Consequently, the water and soil are certainly polluted on occasion, which is also reflected by data gathered during the regular observation of the quality of waters (*Kakovost voda ...*, 1997).

The inappropriate addition of organic and mineral fertilizers in agriculture is the source of one of our main environmental problems: the disturbed nitrogen balance, a consequence of which is polluted soils and waters, especially of groundwater.

Farmers introduce nitrogen into the landscape with animal and mineral fertilizers. The ratio between the two in the majority of regions leans toward animal fertilizers, which means that the farms studied still introduce more nitrogen with stable manure and to a lesser extent liquid manure than with mineral fertilizers. The only exceptions are Goriška Brda, where the proportion of nitrogen originating from animal fertilizers is 17 %, and Kozjansko gričevje, where the proportion is 48 %. In fact, the only landscape type that stands out is the flatlands, where the proportion of nitrogen originating from animal fertilizers is just slightly over one half. It is only here that the ratio is almost 1:1; in other landscape types, the ratio of almost 8:2 strongly favours nitrogen originating from animal fertilizers. All farms studied introduce two thirds of the nitrogen with animal fertilizers and one third with mineral fertilizer. Matičič and his colleagues (1995) report similar figures for conditions on Slovene farms.

However, there are obvious differences between individual regions and landscape types. The average proportion of nitrogen introduced through animal fertilizers according to individual landscape types was as follows. There is only a small difference between the average in the flatlands (55 %) and the average in the hilly regions (57 %); however, the diversity within the hilly regions is great. The nitrogen input in the mountainous regions (72 %) and the karst regions (74 %) was half again greater. The inverse ratio of nitrogen input with mineral fertilizers was found to be 45 % in the flatlands, 43 % in the hilly regions, 28 % in the mountainous regions, and 26 % in the karst regions.

Relative to nitrogen input per hectare of cultivated land, the individual regions were classified into the following classes. Input greater than 400 kg N/ha was found only in Dravinjske gorice: 800 kg N/ha due to a greater number of poultry breeders. Regions with up to 400 kg N/ha include Dravsko-Ptujsko polje, Kranjsko-Sorško polje, and Dobropolje. The majority or nine regions were ranked in the class of between 101 and 200 kg N/ha: Pohorje, Haloze, Kozjansko gričevje, Mirnska dolina-Raduljsko hribovje, Krško-Brežiška ravnina, Bela krajina, Ribniško-Kočevsko podolje, Ljubljansko barje, and Kamniško-bistriška ravnina. The following regions were classified in the group with inputs up to 100 kg N/ha: Slovenske Gorice, Posavsko hribovje, Škofjeloško hribovje, Brkini, and Goriška Brda. It is characteristic of the latter that relatively large quantities of mineral fertilizers are introduced during agricultural production; however, the prevailing winegrowing orientation in recent years has relied on the knowledge of agricultural experts that the quantity of nitrates and the quantity of grapes produced are inversely proportional to quality (Šikovec, 1992).

If we look at the density of the nitrogen input per hectare of cultivated land by individual regions and landscape types, we establish the following: the input is greatest in the hilly regions and totals 258 kg N/ha. This can be attributed to the orientation of the agriculture in these areas where the crop farming and livestock breeding are joined by special cultures: fruit orchards and winegrowing. Among the hilly regions studied, Dravinjske gorice stands out strongly, where, as we have mentioned, the survey showed that one fifth of the farms breed hens and chickens. Without Dravinjske gorice, the average would be lower than in the flatland and karst regions, amounting to 121 kg N/ha. The hilly regions are followed by the flatland regions, where the input amounts to 188 kg N/ha, the karst regions with 179 kg N/ha, and the mountainous regions with 100 kg N/ha. The average on the farms studied amounted to 190 kg N/ha.

As the *Uredba o vnosu nevarnih snovi in rastlin-*

skih hranil v tla (1996) / *Regulations on the Input of Dangerous Substances and Plant Nutrients in Soil* (1996) prescribe a limit on the annual nitrogen input of 210 kg/ha, we can also consider the inputs on the farms studied in this light. Nitrogen inputs through animal and mineral fertilizers exceed 210 kg of nitrogen per hectare in Dravinjske gorice (806 kg N/ha, due to the greater number of poultry breeders), Kranjsko-Sorško polje (297 kg N/ha), and Dobrepolje (279 kg N/ha). Regions quite close to the limit include Dravsko-Ptujsko polje (204 kg N/ha), Kozjansko gričevje (194 kg N/ha), Ljubljansko barje (176 kg N/ha), and Bela krajina (151 kg N/ha). We have already mentioned that one third of the nitrogen comes from mineral fertilizers and two thirds from animal fertilizers. In Slovenia, the deposit of nitrogen from the atmosphere amounts to 20 kg N/ha yearly, and its contribution is small (Matičič *et al.*, 1995).

Comparisons of the nitrogen inputs studied with previous research done on larger Slovene regions (*ibid.*) show that although the more detailed studies do complete the picture, at the same time they draw attention to the inadequacy of using average values in Slovenia where the landscape is extremely diverse. Matičič and his colleagues (1995) report an average value for all nitrogen of 137 kg /ha, 90 kg N/ha from animal fertilizers and 47 kg N/ha from mineral fertilizers. As we have mentioned, the average total input on the farms studied amounts to 190 kg N/ha. The total input per hectare is greatest in the hilly regions, amounting to 258 kg, smaller by a third in the flatlands (188 kg) and the karst regions (179 kg), and smallest in the mountainous regions (100 kg). According to European Union standards, a particular region is vulnerable to the leaching of nitrates when the nitrogen is greater than 100 kg/ha (*ibid.*). This value is exceeded in more than two thirds of regions studied: all flatland regions; all karst regions; Dravinjske gorice, Kozjansko gričevje, and Haloze among the hilly regions; and Mirnska dolina-Raduljsko hribovje and Pohorje among the mountainous regions.

Two thirds of the farms in the flatlands and the hilly regions, almost half of the farms in the karst regions, and a third of the farms in the mountainous regions can be classified according to nitrogen inputs in the middle two classes where inputs are between 51 and 100 kg N/ha and between 101 and 200 kg N/ha. 15 % of the farms in the flatlands, 13 % of the farms in the hilly regions, 5 % of the farms in the karst regions, and 2 % of the farms in the mountainous regions introduce more than 200 kg N/ha. The input is smallest, less than 50 kg N/ha, on 64 % of the farms in the mountainous regions and on 51 % of the farms in the karst regions. In the flatlands, the input of nitrogen is lower than 50 kg N/ha on one

quarter of all farms, and in the hilly regions on one fifth of the farms.

Nowadays, it is almost impossible to imagine agriculture without the use of plant protection agents. 93 % of the farmers polled use such agents, and only 7 % do not. The differences between individual regions are small; only in the mountainous region did a somewhat smaller use of such agents appear. The average use of plant protection agents on the farms studied was 3.42 kg/ha. The use was greatest in the hilly regions, 9 kg/ha of cultivated land, which is primarily a consequence of the orientation of these regions toward fruit orchards and winegrowing and the larger quantities of fungicides used. In the flatland regions, the use amounted to 2 kg/ha, and in the karst regions to 1 kg/ha. The use was smallest in the mountainous regions where it amounted to 0.88 kg/ha.

The use of these agents is greatest in Goriška Brda where it amounts to 35.2 kg per hectare of cultivated land, a consequence of this region's pronounced orientation toward winegrowing. Up to 6 kg of plant protection agents per hectare, the average use for the farms studied, is used in Krško-Brežiška ravnina (4.8 kg/ha) and Kozjansko gričevje (4.4 kg/ha). The majority of the regions studied (11) use up to 3 kg per hectare. In Brkini, the use amounts to 0.6 kg per hectare, while the use is smallest in Škofjeloško hribovje (0.3 kg/ha), Posavsko hribovje (0.2 kg/ha), and Ribniško-Kočevsko podolje (0.1 kg/ha).

The internal diversity relative to the use of plant protection agents within individual regions is great; however, the regions can be roughly divided into two groups. In the first group are the regions with a small use of plant protection agents, where the farmers with the smallest use also dominate in the internal structure and other classes are correspondingly less represented (Škofjeloško hribovje, Posavsko hribovje, Ribniško-Kočevsko podolje, Brkini). In the second group are the regions with a greater use of these agents, where farmers using more than 9 kg of plant protection agents per hectare constitute one half or more in the internal structure.

A survey of the types of agents used showed that all the farmers combined used 110 different plant protection agents. The greatest variety of agents, 38 different types, were used in the hilly regions. In the flatlands, 30 different types of plant protection agents were used, and 22 types were employed in both the mountainous and karst regions. Dravinjske gorice (45), Goriška Brda (44), and Haloze (42) used the largest number of protection agents, undoubtedly a consequence of their orientation toward winegrowing and fruit orchards and the subsequent larger and more diversified need for such agents. The number of agents used was smallest in Škofjeloško hribovje (10) and Ribniško-Kočevsko podolje (11).

In using plant protection agents, almost half of the farmers (47 %) followed the manufacturer's instructions, one fifth relied on both personal experience and the manufacturer's instructions, and 13 % relied only on personal experience. Only 5 % of the farmers based their decisions on the advice of agricultural counsellors; however, it must be said that our field interviews revealed the influence of the agricultural counselling service is more evident in many places, as this answer reflects. In recent years, the counselling service has done much to develop the population's awareness on these matters, although there are still considerable differences between the regions. For the most part, however, the decisions on such an important issue of agriculture are still left to the farmer's initiative, and this is not particularly positive from the environmental protection point of view. Cases came to our attention in Bela krajina and Dravsko-Ptujsko polje where farmers use the most pesticides whose use on karst soils or on shallow and light soils is not allowed at all.

Since the majority of farmers follow the instructions of manufacturers when it comes to spraying, we were interested in their knowledge of the "waiting period" concept. 79 % of all farmers know it, 12 % gave an unclear answer, and only 4 % of them either did not know the notion or gave a wrong answer. The farmers in the flatlands were most familiar with the concept, which is positive from the environmental protection point of view since the flatlands and the hilly regions are where these agents are most widely used.

We tried to assess the awareness of the need to use these agents correctly with two other questions: the protective clothing used during spraying and the disposal of leftover materials. A third of the farmers use no protective clothing when applying these agents, somewhat less than one fifth wore protective clothing, and about the same number wore a protective mask. 12 % of the farmers use all three items of protective clothing when applying agents: protective clothing, gloves, and mask. We estimate that the use of such protective clothing is still at an inappropriate and unsatisfactory level, and the differences between individual regions are not large.

72 % of the farmers polled have no leftover plant protection agents after spraying. One twelfth of the

farmers polled dump the leftovers on the ground, and 1 % into the water. The differences between individual regions relative to this answer are small as well; however, it is certainly less than desirable that 10 % of the farmers polled in the flatlands and 13 % of the farmers polled in the karst regions dump the leftover agents on the ground.

Through counselling, organizing courses, and introducing the repair of spraying devices at authorized repair centers, the agricultural counselling service has played an important role in various areas in raising awareness among farmers regarding the methods and dangers of spraying (*Kmetijska svetovalna služba* 1996, 1997, 1998). The general awareness among the professional community is also greater, as the recent organization of conferences organized recently shows (*Dušik – naravovarstvena paradigma / Nitrogen – the Environmental Protection Paradigm*, 1996; *Kmetijstvo, ki ohranja biološko raznovrstnost / Agriculture that Maintains Biological Diversity*, 1996). Nevertheless, it is clear from the results of this study that the level of awareness achieved among Slovene farmers regarding the environmental influences of farming is not satisfactory.

The research we have done has confirmed that dispersed agricultural activity is an important source of environmental pollution. In Slovenia, where the landscape is very diverse, conditions change rapidly within a short distance. The study results show that it was justified to divide the regions into individual landscape types and that the differences between them are significant. The landscape regions in the forefront of agricultural pollution are undoubtedly the flatlands, immediately followed by the hilly regions. It will be necessary to devote even more detailed research to these two regions and take regular year-round samples from the waters to help shed additional light on the effects of agricultural pollution. In the measures intended to reduce agricultural environmental pollution, it is necessary to consider the particular socioeconomic features of agricultural production in Slovenia: a dominant proportion of mixed farms, the dominant proportion of multi-generation households relative to their age structure, the predominant professional training of farmers (which is only rarely connected with the agricultural professions), and the great fragmentation of agricultural land.

Translations: Wayne Tuttle

LITERATURA IN VIRI

- Andrae, B., 1977: *Agrargeographie*, Berlin.
- Anko, B., 1983: *Celek kot krajinskoekološka enota gozdnate krajine*, Doktorska disertacija, Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo, Ljubljana, 246 str.
- Barbič, A., 1990: *Kmetov vsakdan, Položaj in prihodnost družinskih kmetij na Slovenskem*, Cankarjeva založba, Ljubljana, 349 str.
- Belec, B., 1978: *Prostorski razvoj posebnih kultur na Slovenskem – hmeljarstvo*, Inštitut za geografijo Univerze, Ljubljana.
- Belec, B., 1981: *Prostorska preobrazba slovenskih pokrajin pod vplivom posebnih kultur*, *Geographica Slovenica* 12, Ljubljana, str. 50–61.
- Belec, B., 1982 a: *Preobrazba slovenskega podeželja v luči vinogradništva*, *Geografske značilnosti preobrazbe slovenskega podeželja*, *Gradivo za posvetovanje geografov ob 60-letnici Geografskega društva Slovenije*, Ljubljana, str. 151–156.
- Belec, B., 1982 b: *Melioracije i komasacije kao činilac razvoja poljoprivrede i transformacije ruralnih predjela u Sloveniji*, *Geographica Iugoslavica* IV, Novi Sad, str. 63–66.
- Berry, R.J., 1993: *Environmental dilemmas, Ethics and decisions*, Chapman & Hall, London, 271 str.
- Bračič, V., Lah, A., Vrišer, I., 1983: *Sodobni svet* 2, Maribor.
- Brečko, V., 1998: *Pokrajinska občutljivost območij podtalnic v Sloveniji z vidika kmetijstva*, *Zbornik posvetovanja Kmetijstvo in okolje*, Bled, str. 49–55.
- Bricelj, M., 1990: *Gospodarska izraba Save in varstvo njenega okolja*, Magistrska naloga, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo, Ljubljana.
- Briggs, D.J., Courtney, M.F., 1985: *Agriculture and environment*, London.
- Bryant, C.R., Russwurm, L.H., McLellan, A.G., 1986: *The city countryside, Land and its management in the rural-urban fringe*, New York.
- Burt, T.P., Haycock, N.E., 1992: *Catchment planning and the nitrate issue: a UK perspective*, *Progress in Physical Geography* 16, 4, str. 379–404.
- Cifrić, I., 1989: *Socijalna ekologija*, *Prilozi zasnivanju discipline*, globus, Zagreb, 379 str.
- Crkvenčić, I., Malić, A., 1988: *Agrarna geografija*, Zagreb.
- Cunder, T., 1993: *Slovensko kmetijstvo danes in možnosti nadaljnega razvoja*, *Geografija v šoli*, št. 3, Ljubljana, str. 37–45.
- Cunder, T., 1998: *Živinoreja*, *Geografski atlas Slovenije: država v prostoru in času* (uredniki: Fridl, J., Kladnik, D., Orožen Adamič, M., Perko, D.), *Državna založba Slovenije*, Ljubljana, str. 202–207.
- Dolšak, N., 1992: *Primerjalna analiza statistike okolja v Avstriji in Sloveniji*, *Ekonomska fakulteta, Univerza v Ljubljani*, 70 str.
- Drozg, V., 1995: *Oblike poselitve*, V: Orožen Adamič, M., Perko, D., Kladnik, D., (uredniki), *Krajevni leksikon Slovenije*, *Državna založba Slovenije*, Ljubljana, str. 14–22.
- Dušik – naravovarstvena paradigma, *Zbornik predavanj*, Ljubljana 28. in 29. marca 1996, *Zavod za tehnično izobraževanje*, Ljubljana 1996, 155 str.
- Eagles, P.F.J., 1984: *The planning and management of environmentally sensitive areas*, New York.
- Erjavec, E., Rednak, M., Majcen, B., 1996: *Slovensko kmetijstvo in evropske integracije*, *Delovno gradivo za panelno razpravo ob predstavitvi faznih rezultatov raziskovalnega projekta*, *Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Kmetijski inštitut Slovenije, Inštitut za ekonomska raziskovanja*, Ljubljana.
- Erjavec, E., Rednak, M., Volk, T. (uredniki), 1997: *Slovensko kmetijstvo in Evropska unija*, *ČZD Kmečki glas*, Ljubljana, 439 str.
- Fazarinc, A. s sodel., 1992: *Ocena ogroženosti zdravja prebivalcev KS Miren zaradi škropljenja nasadov hrušk s fitofarmaceutskimi pesticidi*, *Poročilo o delu*, *Univerzitetni zavod za zdravstveno in socialno varstvo*, *Tipkopis*, Ljubljana, 43 str.
- Ferčej, J., 1996: *Razvoj živinoreje in njeni vplivi na okolje*, *Narava Slovenije, stanje in perspektive*, *Zbornik prispevkov o naravni dediščini Slovenije*, *Društvo ekologov Slovenije*, Ljubljana, str. 399–413.
- Forman, R.T.T., Godron, M., 1986: *Landscape ecology*, New York.
- Gabrovec, M., 1994: *Relief in raba tal na dolomitnih območjih Slovenije*, *Doktorska disertacija*, *Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo*, Ljubljana, 123 str.
- Gabrovec, M., Kladnik, D., Orožen Adamič, M., Pavšek, M., Perko, D., Topole, M., 1995: *Slovenske pokrajine*, *Gradivo za knjigo Slovenija – pokrajine in ljudje*.
- Gams, I., Orožen Adamič, M., Kladnik, D., 1995: *Naravnogeografske regije Slovenije*, V: Orožen Adamič, M., Perko, D., Kladnik, D., (uredniki), *Krajevni leksikon Slovenije*, *Državna založba Slovenije*, Ljubljana, str. 24–25.
- Gabrovec, M., Kladnik, D., 1996: *Raba tal*, *Geografski atlas Slovenije, delovno gradivo*, *Inštitut za geografijo*, Ljubljana, 16 str.
- Gabrovec, M., Kladnik, D., 1997: *Nekaj novih vidikov rabe tal v Sloveniji*, *Geografski zbornik* 37, Ljubljana, str. 7–64.
- Geografija, 1977: *Leksikon Cankarjeve založbe*, Ljubljana.

- Germon J.C. (editor), 1989: Management systems to reduce impact of nitrates, Commission of the European Communities, Elsevier Applied Science, str. 265–271.
- Gilg, A.W., 1985: An Introduction to Rural Geography, London.
- Gliha, S. s sodel., 1980: Gospodarjenje na kmetijah, Rezultati analitičnega knjigovodstva v letih 1976, 1977 in 1978, Prikazi in informacije 76, Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana, str. 94.
- Goczan, L., 1969: Applied soil geography and agriculture, Research problems in Hungarian Applied Geography, št. 8, Budapest.
- Goudie, A., 1987: The Nature of the Environment, An Advanced Physical Geography, New York.
- Goudie, A., 1993: The human impact on the natural environment, Basil Blackwell, 454 str.
- Greenwood, N.H., Edwards J.M.B., 1973, Human environments and natural systems, A conflict of dominion, Belmont.
- Grigg, D., 1995: An Introduction to Agricultural Geography, Routledge London and New York, 217 str.
- Gruškovnjak, Š. s sodel., 1993: Pesticidi in zdravje, Poročilo o raziskovalni nalogi, Zavod za zdravstveno varstvo Murska Sobota, Murska Sobota, 259 str.
- Halley, J.R., 1986: Primrose McConnell's The Agricultural Notebook, 685 str.
- Ilešič, S., 1979: Za kompleksno geografijo podeželja in podeželske pokrajine kot naslednico čiste "agrarne geografije", Pogledi na geografijo, Ljubljana.
- Kakovost voda v Sloveniji v letu 1995, Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije, Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana 1997, 185 str.
- Katalog kalkulacij za načrtovanje gospodarjenja na kmetijah v Sloveniji, Republika Slovenija, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Uprava RS za pospeševanje kmetijstva, Ljubljana 1995, 117 str.
- Kavčič, I., 1993: Kmetijstvo kot vir vplivov na krajinski prostor, Diplomatska naloga, Študij krajinske arhitekture, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 110 str.
- Kmetijska svetovalna služba Slovenije, Poročilo za leto 1995, Uprava RS za pospeševanje kmetijstva, Ljubljana 1996, 128 str.
- Kmetijska svetovalna služba Slovenije, Poročilo za leto 1996, Uprava RS za pospeševanje kmetijstva, Ljubljana 1997, 99 str.
- Kmetijska svetovalna služba Slovenije, Poročilo za leto 1997, Uprava RS za pospeševanje kmetijstva, Ljubljana 1998, 97 str.
- Kmetijstvo, ki ohranja biološko raznovrstnost, Zbornik seminarja, Ljubljana, 22.–23. februar 1996, Ljubljana 1996, 146 str.
- Knauer, N., 1991: Kako kmetijstvo obremenjuje okolje – možnosti za ekološko ustrezno gospodarjenje, Sodobno kmetijstvo 10, Ljubljana, str. 419–440.
- Kladnik, D., 1982: Slabosti zemljiške strukture kot pomemben zaviralec posodabljanja kmetijstva in skladnejše preobrazbe podeželja, Geografske značilnosti preobrazbe slovenskega podeželja, Gradivo za posvetovanje geografov ob 60-letnici Geografskega društva Slovenije, Ljubljana, str. 59–67.
- Kladnik, D., 1985: Problematika zemljiške strukture v Sloveniji, Poročilo o opravljenem delu, Inštitut za geografijo, Ljubljana, 192 str.
- Kladnik, D., 1990: Ugotavljanje stopnje vplivov naravnih in družbenih dejavnikov na intenzivnost rabe tal, Geographica Slovenica 21, Ljubljana, str. 223–248.
- Kladnik, D., 1996: Problematika preobrazbe podeželja z vidika prilagajanja kmetijske pridelave normativom v Evropski zvezi, Spodnje Podravje s Prlekijo, Možnosti regionalnega in prostorskega razvoja, 17. zborovanje slovenskih geografov, Ptuj, 23.–26. oktobra 1996, Ljubljana, str. 287–296.
- Kladnik, D., 1997 a: Enciklopedija Slovenije, Geslo: SLOVENIJA, 11. knjiga, Mladinska knjiga, Ljubljana, str. 303–314.
- Kladnik, D., 1997 b: Naravogeografske členitve Slovenije, Geografski vestnik 68, Ljubljana, str. 123–159.
- Kladnik, D., 1998: Leksikon geografije podeželja, Inštitut za geografijo, tipkopis, delovno gradivo, Ljubljana, 311 str.
- Komat, A., 1995: Pesticidi – ubijalci življenja, Založba Tangram, Ljubljana, 214 str.
- Kovačič, M., 1996: Ključni podatki o kmetijstvu v Sloveniji po teritorialnih enotah, Agrarna ekonomika in politika, Strokovni prispevki 1, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Inštitut za agrarno ekonomiko, Ljubljana, str. 3–105.
- Kranjc, U., 1998: Water Environmental Engineering, GEF – Danube River Basin Pollution Reduction Programme, Republika Slovenija, Ljubljana, 53 str.
- Lah, A., 1995: Leksikon Okolje in človek, ČZD Kmečki glas, Ljubljana, 359 str.
- Lampič, B., 1995: Kmetijsko obremenjevanje okolja na Kranjskem polju v energetske luči na primeru naselja in katastrske občine Spodnji Brnik, diplomatska naloga, Oddelek za geografijo Filozofske fakultete, Ljubljana, 116 str.
- Lean, G., Hinrichsen, D., Markham, A., 1990: Atlas of the environment, Arrow books, London, str. 105–108.
- Leskošek, M., 1993: Gnojenje: za velik in kakovosten pridelek, zaboljšanje rodovitnosti tal, varovanje narave, ČZD Kmečki glas, Ljubljana, 197 str.
- Leskošek, M., Mihelič, R., Pintar, M., 1996: Strategija gnojenja z dušikom v kmetijski pridelavi Slovenije, Dušik – naravovarstvena paradigma: zbornik predavanj, Zavod za tehnično izobraževanje, Ljubljana, str. 53–60.
- Lepoša, A., 1997: Pokrajinske razsežnosti kmetijskega onesnaževanja v Sloveniji, Diplomatska naloga, Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Ljubljana, 88 str.
- Lobnik, F. s sodel., 1989: Agronomske raziskave in

- varstvo okolja, Slovenija 88, Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana, str. 220–239.
- Lobnik, F. s sodel., 1992: Monitoring onesnaženosti tal in vegetacije v Sloveniji, Biotehnična fakulteta, oddelek za agronomijo, Skupina za pedologijo in varstvo okolja, Tipkopis, Ljubljana, str. 311.
- Lovrenčak, F., Orožen Adamič, M., 1998: Ljubljansko barje, V: Orožen Adamič, M., Perko, D., (urednika), Slovenija: pokrajine in ljudje, Mladinska knjiga, Ljubljana, 380–391.
- Maček, J., Repe, J., 1987: Kontaminacija tal iz vinogradov z ostanki kloriranih ogljikovodikov ter grozdja z ostanki ditiokarbamatov kloriranih ogljikovodikov in bakra v Sloveniji, Zbornik Biotehnične fakultete Univerze v Ljubljani, serija Kmetijstvo 49, Ljubljana, str. 259–266.
- Maček, J., 1988: Oris ekoloških problemov v kmetijstvu, Sodobno kmetijstvo 3, Ljubljana, str. 99–105.
- Maček, J., 1989: Vpliv sodobnih agrotehničnih postopkov na zdravje rastlin in okolje, Sodobno kmetijstvo 4, Ljubljana, str. 158–160.
- Maček, J., Kač, M., 1990: Kemična sredstva za varstvo rastlin, ČZD Kmečki glas, Ljubljana, str. 500.
- Maček, J., 1996: Stanje onesnaženosti tal in pridelkov z ostanki fitofarmaceutskih sredstev in perspektive varstva rastlin, Narava Slovenije, stanje in perspektive, Zbornik prispevkov o naravni dediščini Slovenije, Društvo ekologov Slovenije, Ljubljana, str. 55–65.
- Metodološko gradivo, Vzorčni popis osnovnih zmogljivosti kmetij, Navodila za anketarje in kontrolorje, Ljubljana 1997, str. 45.
- Mihelič, L., 1996: Ribniško. Regionalnogeografska monografija Slovenije, 5. del, Geografski inštitut ZRC SAZU, Ljubljana, str. 118–146.
- Matičič, B., Avbelj, L., Vrevc, S., Jarc, A., 1995: Podatki kažejo, da v Sloveniji kmetijstvo z gnojenjem (še) ne ogroža podtalnice: onesnaževanje talne vode z nitrati, Delo 37, št. 61(15.III.1995), str. 12.
- Matičič, B., Avbelj, L., 1996: Water pollution by nitrate in Slovenia: future standards and policy instruments, Drainage and the environment, 6th Drainage Workshop, Ljubljana, Slovenia, [April 21–29], str. 596–604.
- Matičič, B., 1997: Agricultural threats to pollution of water of Trnovsko-Banjška Planota, Karst hydrogeological investigations in south-western Slovenia, Acta carsologica, letn. 26, 1, Ljubljana, str. 102–114.
- McConnells, P., 1986: The Agricultural Notebook, London.
- Mikulič, Z., 1992: Hidrološki vidiki varovanja kakovosti podtalnic na Slovenskem, Ujma 6, Ljubljana, str. 133–139.
- Moran, J.M., Morgan, D.M., Wiersma, J.H., 1986: Introduction to environmental science, New York.
- Morgan, W.B., Munton, R.J.C., 1971: Agricultural Geography, Suffolk.
- Motorna vozila v RS po občinah, vrsti vozila in vrsti goriva, 1996, Stanje 31.12.1995, Podatki Ministrstva za notranje zadeve Republike Slovenije, Ljubljana, 20 str.
- Mrhar, M. s sodel., 1994: Kmetijstvo na vodovarstvenih območjih, Zaključno poročilo o opravljenem raziskovalnem delu pri raziskovalno-razvojnem projektu, Ljubljana, 172 str.
- Natek, K., 1993: Tipi površja v Sloveniji I, Geografski obzornik 40/4, Zveza geografskih društev, Ljubljana, str. 26–31.
- Navodilo o načinu preračunavanja količine onesnažene vode in stopnje onesnaženosti v enote onesnaževanja (populacijske ekvivalente). Uradni list SRS, 21: Ljubljana 1972, str. 642–646.
- Newbury, A.R., 1986: A geography of Agriculture, London.
- OECD Agri-environmental indicators: The measurement of a proposed set of indicators, Meeting of experts on agri-environmental indicators, Joint working party of the committee for agriculture and the environment policy committee, Committee for agriculture, OECD 1994, 108 str.
- Okolje v Sloveniji, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana 1994, 451 str.
- Olsson, E.G., 1990: Nutrient use efficiency as a tool for evaluating pre-industrial agroecosystem, The Transformation of Rural Society, Economy and Landscape, Stockholm, str. 79–83.
- Orešnik, I. s sodelavci, 1996: Spremembe na področju statistike kmetijstva, tipkopis, Statistični urad Republike Slovenije, Ljubljana, str. 20.
- Orožen Adamič, M., Perko, D., Kladnik, D., (uredniki), 1995: Krajevni leksikon Slovenije, Državna založba, Ljubljana, 638 str.
- Pak, M., 1982: Socialnogeografski razvoj podeželja v obmejnih predelih Zahodne Slovenije, Geografske značilnosti preobrazbe slovenskega podeželja, Gradivo za posvetovanje geografov ob 60-letnici Geografskega društva Slovenije, Ljubljana, str. 111–118.
- Pak, M., 1989: Transformation of the coastal region in the Koper littoral: the case of land utilization in the cadastral commune of Sečovlje, Geographica Yugoslavica, X–XI, Savez geografskih društev Jugoslavije, Zagreb, str. 121–129.
- Pavlin, B., 1991: Sodobne spremembe kmetijske rabe tal v izbranih obmejnih pokrajinskih enotah Slovenije. Geographica Slovenica 22/II, 118 strani, Ljubljana.
- Pavlin, B., Rejec Brancelj, I., 1996: Goriška Brda, Obdelava popisnega gradiva, tipkopis, Inštitut za geografijo, Ljubljana, 10 str.
- Perko, D., 1991: Digitalni model reliefa Slovenije. Geografski obzornik 38, št. 1, Ljubljana, str. 19–23.
- Physical environmental accounting, Land use, land cover, nutrients and the environment, Conference of European Statisticians, Institut français de l'environnement 1995, 84 str.

- Pimentel, D., Hall, C.W., 1989: Food and natural resources, Academic Press, Inc., San Diego, str. 512.
- Plut, D., 1996: Bela krajina, Regionalnogeografska monografija Slovenije, 6. del, 40–59. Geografski inštitut ZRC SAZU, Ljubljana, str. 40–59.
- Popis prebivalstva, gospodinjstev, stanovanj in kmečkih gospodarstev za leto 1991. Zavod RS za statistiko. Ljubljana 1991.
- Preglednice po makroregijah in mezoregijah za knjigo Pokrajine v Sloveniji, GI ZRC SAZU, Ljubljana 1995, 16. str.
- Prosen, A., 1987: Zakonodaja in planiranje podeželskega prostora, Magistrska naloga, Interdisciplinarni podiplomski študij prostorskega in urbanističnega planiranja, VTOZD gradbeništvo in geodezija, Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana, 188 str.
- Radinja, D., 1972: Onesnaženost človekovega okolja v luči geografske terminologije, Geografski obzornik 19, št. 1, str. 35–38, Ljubljana.
- Radinja, D., 1974: Geografija in varstvo človekovega okolja (Pogledi na geografijo v luči varstva človekovega okolja), Geografski vestnik 46, Ljubljana.
- Radinja, D., 1995: Pojemovna vprašanja o ranljivosti pokrajinskega okolja, Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Ljubljana, 5 str.
- Radinja, D., 1996 a: Kmetijsko obremenjevanje okolja v Spodnjem Podravju s Prlekijo v energijski in nitratni osvetlitvi. Sp. Podravje s Prlekijo, Možnosti regionalnega in prostorskega razvoja, 17. zborovanje slovenskih geografov, Ptuj 23.–26. oktobra 1996, Ljubljana, str. 153–164.
- Radinja, D., 1996 b: Obremenjevanje pokrajinskega okolja v Sloveniji zaradi energijske intenzivnosti "družbenega" kmetijstva, Geografski vestnik 68, Ljubljana, str. 103–121.
- Radinja, D., 1997 a: Kmetijsko obremenjevanje slovenskega alpskega sveta na izbranem primeru, Dela 12, Socialnogeografski problemi, Ljubljana, str. 249–263.
- Radinja, D., 1997 b: Vprašanja o agrarnem preobremenjevanju pokrajinskega okolja v Sloveniji, Geografija v šoli, VI, 2–3, Ljubljana, str. 105–109.
- Ravbar, M., 1995 a: Quality of life in urban environment in Slovenia, Geography and Urban Environment, Papers of the 1st Moravian Conference CONGEO'95, Brno, str. 80–87.
- Ravbar, M., 1995 b: Contemporary social-geographic characteristics of settlement changes in the countryside, Sustainable development of rural areas: from global problems to local solutions, Klagenfurter Geographische Schritten 13, str. 75–83.
- Ravbar, M., 1995 c: Poselitveni vidiki regionalnega razvoja Slovenije, Prostor, okolje, socialna varnost, Zavod R Slovenije za makroanalize in razvoj, Ljubljana, str. 23–42.
- Ravbar, M., 1995 d: Zasnova poselitve v luči regionalnega razvoja Slovenije, IB revija: za strokovna in metodološka vprašanja gospodarskega, prostorskega in socialnega razvoja Slovenije, 29, št. 11/12, str. 21–38.
- Ravbar, M., 1996: Kočevsko, Regionalnogeografska monografija Slovenije, 5. del, Geografski inštitut ZRC SAZU, Ljubljana, str. 147–167.
- Ravbar, M., Klemenčič, V., 1997 a: Razvoj slovenskega podeželja, 1, Zemlja iz kmečkih v nekmečke roke, Delo, 5.IV.1997, 39, št. 78, str. 36.
- Ravbar, M., Klemenčič, V., 1997 b: Razvoj slovenskega podeželja, 2, Opustela hribovja, gomazeče doline, Delo, 12.IV.1997, 39, št. 84, str. 33–34.
- Rejec Brancelj, 1993: Agrarnogeografska problematika Koprškega primorja z vidika varstva okolja, Magistrska naloga, Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 155 str.
- Rejec Brancelj, I., 1994: Agrarnogeografska problematika Koprškega primorja z vidika varstva okolja, Geographica Slovenica 26/II, Ljubljana, str. 113.
- Rejec Brancelj, I., 1995: Rezultati obdelave in podatkovni model knjigovodskih podatkov za leto 1994, Uprava RS za pospeševanje kmetijstva, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Ljubljana, 13 str.
- Rejec Brancelj, I., 1996: Obdelave zemljiške rabe po katastrskih občinah v Sloveniji leta 1994 s sumarnimi kazalci, Podatkovna baza v IDRISl-ju na Inštitutu za geografijo, Ljubljana.
- Sandbach, F., 1982: Principles of pollution control, Longman, New York.
- Sick, W.D., 1986: Agrargeographie, Braunschweig.
- Skupina avtorjev, 1997: Slovenija, geslo v: Enciklopedija Slovenije, 11. knjiga, Mladinska knjiga, Ljubljana, str. 296–377.
- Skupina avtorjev, 1998: Slovenija: pokrajine in ljudje, Mladinska knjiga, Ljubljana, 735 str.
- Slessor, M., 1975: Energy requirements of agriculture. V: Food, agriculture and the environment. Environment and man, vol. 2, str. 1–20.
- Slovar slovenskega knjižnega jezika, 2. knjiga. Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Ljubljana 1985, 1030 str.
- Smrekar, A., A., 1995: Okoljevarstvena problematika agrarne rabe tal na Ljubljanskem barju v energetski osvetlitvi na primeru Črne vasi in Lip, Diplomaska naloga, Oddelek za geografijo Filozofske fakultete, Ljubljana, 84 str.
- Solbe, J.F. de L.G., 1986: Effects of land use on fresh water, Agriculture, forestry, mineral exploitation, urbanization, Ellis Horwood, Chichester, str. 180–362.
- Stanners, D., Bourdeau, P., (editors) 1991: Europe's Environment, The Dobriš Assessment, European Environment Agency Task Force, Copenhagen, str. 447–463.
- Statistični letopis 1996, Letnik 35, Statistični urad Republike Slovenije, Ljubljana 1996, 621 str.
- Statistične informacije, Kmetijstvo in ribištvo, št. 183,

- Statistični urad Republike Slovenije, Ljubljana 1997, 4 str.
- Statistične informacije, Kmetijstvo in ribištvo, št. 212, Statistični urad Republike Slovenije, Ljubljana 1998, 4 str.
- Stojić, B., 1998: Gnojila in okolje, Sodobno kmetijstvo 31 (98) 1, Ljubljana, str. 28–33.
- Stritar, M., 1996: Agrarno obremenjevanje okolja v Deželi v energijski luči, Diplomsko naloga, Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Ljubljana, 129 str.
- Sunčič, F., Cunder, T., Kovačič, M., Kramarič, F., 1996: Tipologija in vzorčenje kmetij v Sloveniji, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Inštitut za agrarno ekonomiko in Kmetijski inštitut Slovenije, Zavod za ekonomiko kmetijstva, Ljubljana, 106 str.
- Šalej, M., 1997: Okoljevarstvena problematika porečij Ljubije in Florjanščice, Diplomsko naloga, Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 114 str.
- Šikovec, S., 1992: Vpliv čezmernega gnojenja z dušikom na kakovost vina. Sodobno kmetijstvo, št. 1, Ljubljana, str. 9–14.
- Špes, M., 1994: Degradacija okolja kot dejavnik diferenciacije urbane pokrajine (na izbranih slovenskih primerih), Doktorska disertacija, Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Ljubljana, 304 str.
- Šterbenk, E., 1998: Premogovniške ugreznine in ojezeritve v Šaleški dolini ter varstvo okolja, Magistrska naloga, Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 181 str.
- Tajnšek, A., Bavec, F., 1994: Ali je ekosocialno poljedelstvo uresničljivo, Novi izzivi v poljedelstvu, Zbornik simpozija, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, str. 7–11.
- Tarrant, J.R., 1974: Agricultural geography, Newton Abbot.
- Tivy, J., O Hare, G., 1981: Human impact on the ecosystems, Conceptual framework in geography, Oliver and Boyd, Edinburgh, str. 243.
- Tivy, J., 1991: Agricultural Ecology, Longman Scientific & Technical, Essex, 288 str.
- Ungerma, J., 1988: Intenzivni zemedelske využivani krajiny ve vazbe s jejimi celospolečenskými mimo-produkčnimi funkcemi, Vybrane aspekty geografického hodnoceni stavu a vyvoje životního prostředí v ČSR, Geografie teorie a praxe, Svazek 10, Brno.
- Urbanc, M., 1996: Kmetijsko obremenjevanje okolja na Gorenjskih dobrih v energetski luči (na primeru naselij Goriče, Letenice in Srednja vas), Diplomsko naloga, Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Ljubljana, 180 str.
- Uredba o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla, Uradni list Republike Slovenije, št. 68, Ljubljana 1996, str. 5769–5773.
- Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh, Uradni list Republike Slovenije, št. 68, Ljubljana 1996, str. 5773–5774.
- Vink, A.P.A., 1983: Landscape ecology and land use, Longman, Essex.
- Vrišer, I., 1982: O geografskem proučevanju podeželja, Geografske značilnosti preobrazbe slovenskega podeželja, Gradivo za posvetovanje geografov ob 60-letnici Geografskega društva Slovenije, Ljubljana.
- Vrišer, I., 1994: Tipi agrarne rabe tal (agrarni sistemi), Gradivo za nacionalni atlas, tipkopolis, Inštitut za geografijo, 5 str.
- Vrišer, I., 1995: Agrarna geografija, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo, Ljubljana, 218 str.
- Zupančič, J., 1996: Dobropolje, Regionalnogeografska monografija Slovenije, 6. del. Geografski inštitut Antona Melika, ZRC SAZU, Ljubljana, str. 22–34.

Seznam kart

Karta 1: Pregled obravnavanih pokrajin	12
Karta 2: Pregledna karta anketiranih agrarnih naselij po socioekonomskih tipih leta 1996	13
Karta 3: Zemljiška sestava anketiranih gospodinjstev po pokrajinah leta 1996	28
Karta 4: Usmerjenost pridelave na anketiranih kmetijah po pokrajinah leta 1996	38
Karta 5: Tržnost pridelave na anketiranih kmetijah po pokrajinah leta 1996	40
Karta 6: Poraba hlevskega gnoja v m ³ na ha odelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah in po pokrajinah leta 1996	45
Karta 7: Porabljena količina gnojevke v m ³ na ha obdelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah in po pokrajinah leta 1996	46
Karta 8: Porabljena količina mineralnih gnojil v kg na ha obdelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah in po pokrajinah leta 1996	48
Karta 9: Porabljena količina sredstev za varstvo rastlin v kg na ha obdelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah in po pokrajinah leta 1996	54
Karta 10: Večji živinorejski obrati – farme	60
Karta 11: Struktura in gostota živine na anketiranih kmetijah po pokrajinah leta 1996	61
Karta 12: Naselja v Sloveniji z več kot 5 popula-cijskimi ekvivalenti onesnaževanja živinskega izvora na prebivalca leta 1991	66
Karta 13: Energetski vnos v GJ na ha obdelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah in povprečje za pokrajine leta 1996	67
Karta 14: Strukturni deleži vnosov v GJ/ha v letni energetski bilanci kmetij po pokrajinah leta 1996	70
Karta 15: Vnos dušika v kg na ha obdelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah in po pokrajinah leta 1996	74
Karta 16: Vnos dušika v kg na ha obdelovalnih zemljišč po pokrajinah, celoten vnos in razmerje med vnosom z živinskimi in mineralnimi gnojili na kmetijah leta 1996	75
Karta 17: Letna količina nitratov živinskega izvora v kg/ha po pokrajinah leta 1991	77
Karta 18: Količina nitratov (NO ₃ mg/l) v vzorcih vode	79
Karta 19: Nasprotja med glavnimi kmetijskimi območji in območji podtalnice	80
Karta 20: Skupna kmetijska obremenjenost pokrajin leta 1996	83

Seznam diagramov

Diagram 1: Opredelitev okoljske problematike v kmetijstvu	10
Diagram 2: Letna energetska sestava kmetije (upošte-vani so samo neposredni vnosi)	24
Diagram 3: Zemljiška sestava anketiranih gospodinjstev po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996)	27
Diagram 4: Primerjava deleža zemljiške rabe na vzorčnih kmetijah in v obravnavanih pokrajinah	29
Diagram 5: Kazalec preobrazbe okolja zaradi kmetijske rabe zemljišč leta 1996 (vir: anketa IG, 1996)	30
Diagram 6: Podobnost zemljiške rabe v obravnavanih pokrajinah	31
Diagram 7: Družbeno-gospodarska sestava anketiranih gospodinjstev po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996)	33
Diagram 8: Starostna sestava anketiranih gospodinjstev po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996)	34
Diagram 9: Izobrazbena sestava anketiranih gospodinjstev po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996)	35
Diagram 10: Značilnosti pridelave na anketiranih kmetijah po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996)	37
Diagram 11: Način gnojenja obdelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah po pokrajinah leta 1996 v % (vir: anketa IG, 1996)	43
Diagram 12: Porabljena mineralna gnojila v % po posameznih zemljiških kategorijah na kmetiji po pokrajinah in povprečje za pokrajinske tipe leta 1996 (vir: anketa IG, 1996)	50
Diagram 13: Deleži kmetovalcev po načinu odločanja glede gnojenja obdelovalnih zemljišč v % leta 1996 (vir: anketa IG, 1996)	51
Diagram 14: Deleži kmetovalcev po uporabi sredstev za varstvo rastlin leta 1996 (vir: ankete IG, 1996)	52
Diagram 15: Deleži (%) kmetovalcev po poznavanju pojma karencja leta 1996 (vir: anketa IG, 1996)	57
Diagram 16: Struktura živine na anketiranih kmetijah v GVŽ po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996)	62
Diagram 17: Vrste hlevov na kmetijah po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996)	63
Diagram 18: Strukturni deleži vnosov (v %) v letni energetski setavi kmetij po pokrajinah leta 1996 (vir: anketa IG, 1996)	71
Diagram 19: Skupno kmetijsko obremenjevanje po pokrajinah (vir: anketa IG, 1996)	82

Seznam tabel

Tabela 1: Energetske vrednosti posameznih členov energetske sestave	24	Tabela 21: Tipi kmetij v Sloveniji glede na energetske vnosi v GJ/ha/leto leta 1996.....	69
Tabela 2: Energetski vnosi posameznih kmetijskih sistemov	24	Tabela 22: Tipologija anketiranih kmetij leta 1996 glede na Slesserjev (1975) dopustni prag 15 GJ/ha.....	69
Tabela 3: Tipi kmetij glede na porabljeno količino energije na hektar	24	Tabela 23: Strukturni deleži vnosov (v %) v letni energetski sestavi kmetij po pokrajinah (brez električne energije).....	72
Tabela 4: Letni vnosi dušika z živalskimi iztrebki za 1 GVŽ.....	25	Tabela 24: Delež vnosov dušika z živalskimi (Nživ) in mineralnimi gnojili (Nmg) na anketiranih kmetijah in povprečje v kg dušika na hektar po pokrajinah leta 1996	73
Tabela 5: Velikost posesti anketiranih gospo-dinjstev v številu in deležu po pokrajinah leta 1996.....	36	Tabela 25: Število in delež skupnega vnosa dušika v kg na ha obdelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah leta 1996.....	76
Tabela 6: Tipi kmetijske rabe zemljišč v obravnavanih pokrajinah	39	Tabela 26: Okoljsko obremenjevanje kmetijskih pokrajin (ponderirane vrednosti).....	82
Tabela 7: Socioekonomski tipi naselij po pokrajinah in številu naselij, zajetih v obravnavo.....	41		
Tabela 8: Delež premljenosti kmetij s kmetijskimi stroji	42		
Tabela 9: Letna poraba hlevskega gnoja in gnojevke na ha obdelovalnih zemljišč na anketiranih kmetijah po pokrajinah leta 1996.....	44		
Tabela 10: Porabljena količina mineralnih gnojil na kmetijah v kg na hektar obdelovalnih zemljišč in povprečje za pokrajino v kg/ha leta 1996	49		
Tabela 11: Količina porabljenih mineralnih gnojil v kg na ha njivskih in travniških zemljišč po pokrajinah leta 1996	49		
Tabela 12: Deleži kmetovalcev po porabljeni količini sredstev za varstvo rastlin v kg na ha obdelovalnih zemljišč leta 1996.....	53		
Tabela 13: Število vrst porabljenih sredstev za varstvo rastlin (SVR) na anketiranih kmetijah po pokrajinah leta 1996	55		
Tabela 14: Delež kmetovalcev po načinu odločanja za zaščitno škropljenje kulturnih rastlin leta 1996.....	56		
Tabela 15: Deleži kmetovalcev po načinu zavarovanja ob škropljenju s sredstvi za varstvo rastlin leta 1996	58		
Tabela 16: Kmetovalci glede na način ravnanja z ostanki sredstev za varstvo rastlin v %	58		
Tabela 17: Kmetije glede na vrsto kanalizacije leta 1996	64		
Tabela 18: Deleži greznic na kmetiji po velikosti v m ³ leta 1996.....	64		
Tabela 19: Greznice na kmetiji po številu prekatov leta 1996	65		
Tabela 20: Število anketiranih kmetij po skupnem energetskem vnosu v GJ na ha obdelovalnih zemljišč po pokrajinah in deleži po pokrajinskih tipih leta 1996.....	68		

Irena Rejec Brancelj je bila rojena leta 1962 v Kopru. Na Filozofski fakulteti je končala študij geografije in zgodovine. Diplomirala je leta 1987 z nalogo *Vpliv pojezerja na onesnaženost Blejskega jezera*, pod mentorstvom prof. dr. D. Radinje. Za diplomsko nalogo je prejela Prešernovo nagrado za študente. Leta 1988 se je kot mladi raziskovalec zaposlila na Inštitutu za geografijo, v skupini za varstvo okolja in urejanje prostora. Njeno področje dela je varstvo geografskega okolja, ožje pa kmetijsko obremenjevanje okolja v različnih slovenskih pokrajinah. Magistrirala je leta 1993 z nalogo *Agrarnogeografska problematika Koprškega Primorja z vidika varstva okolja*, katere rezultati so bili kasneje objavljeni v znanstveni monografiji. Novembra leta 1999 je na Oddelku za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani uspešno zagovarjala doktorsko disertacijo *Agrarnogeografske značilnosti slovenskih pokrajin z vidika varstva okolja*. Leta 2000 je bila izvoljena v naziv znanstveni sodelavec in leta 2001 v docentko za področje varstva geografskega okolja.



ISBN 961-90443-5-5



9 789619 044353