

OBREMENJEVANJE POKRAJINSKEGA OKOLJA V SLOVENIJI ZARADI ENERGIJSKE INTENZIVNOSTI "DRUŽBENEGA" KMETIJSTVA

Darko Radinja*

Izvleček

Članek v energijski osvetlitvi prikazuje obseg in strukturo glavnih snovi, ki jih v okolje vnaša družbeno kmetijstvo¹, prikazane pa so v ekvivalentnih enotah absolutno in s hektarsko gostoto relativno. Oboje ponazarja stopnjo agrarnega obremenjevanja okolja. Ugotovitve kažejo, da je bilo leta 1991 še dopustno obremenjevanje okolja (15 GJ/ha) preseženo za trikrat do štirikrat, saj je glede na upoštevano kmetijsko površino znašalo 38 do 57 GJ/ha. To kaže, da družbeni del našega kmetijstva okolje precej preobremenjuje, saj ima po energijski razvrstitvi že industrijske značilnosti.

Ključne besede: pokrajinsko okolje, agrarno obremenjevanje okolja, energijska intenzivnost, kmetijstva, degradacija okolja.

ENVIRONMENTAL POLLUTION IN SLOVENIA DUE TO THE ENERGY INTENSITY OF "SOCIAL" FARMING

Abstract

The paper presents, in the light of energy input, the extent and the structure of main substances which are emitted into the environment by social farming; they are presented absolutely with equivalent units, and relatively with density per hectare. Both these indicators illustrate the degree of agrarian environmental pollution. It has been established that in 1991, the still tolerable pollution of environment (15 GJ/ha) was exceeded by three- to four times, since it amounted, as to the farming area taken into account, 38 GJ/ha to 57 GJ/ha. These data manifest that the social sector of Slovenian agriculture considerably overpollute the environment, since it has already assumed the industrial characteristics as to the level of energy input.

Key words: Environment, Agrarian pollution, Energy intensity of farming, Environmental degradation.

* Dr., red. prof., Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Aškerčeva 2, Univerza v Ljubljani, 1000 Ljubljana, Slovenija.

¹ Članek temelji na raziskovalni nalogi iz leta 1993, ki obravnava stanje 1991. Družbeno kmetijstvo se danes lastninsko sicer že spreminja, ne pa tudi glede obremenjevanja okolja, kjer v bistvu ohranja še enako vlogo. Okoljsko je zato še naprej zelo problematično, čeprav postaja zasebno ali pa (p)ostaja zadružno. Zaradi lastninskih sprememb ga je pojmovati pravzaprav le še kot "družbeno", kakor smo ga v naslovu tudi označili.

Splošno

Agrarno obremenjevanje okolja je mogoče prikazati tudi z energijsko intenzivnostjo kmetijstva. Pri različnih načinih pridelovanja hrane je namreč poraba energije močno različna. Zato so vnosi različnih oblik energije koristen pripomoček tudi za ocenjevanje tega, kdaj začenja kmetijstvo okolje čezmerno onesnaževati. Po Slesserju (1975) je to doseženo, ko na hektar obdelovalne površine vnašamo letno več kot 15 GJ skupne energije. S tem opredelimo sicer le potencialno obremenjevanje okolja, ne pa dejanskega, kajti slednje ni odvisno le od energijskih vnosov, temveč tudi od samočistilne (regeneracijske) zmogljivosti samega okolja. Zato je osnovno vprašanje ali omenjeni prag dopustnega obremenjevanja velja tudi za naše okolje, še zlasti, ker je tako različno. Omenjena zgornja meja je za nekatere naše pokrajine bržkone prenizka, za druge previsoka.

Energijsko intenzivnost našega kmetijstva smo doslej ugotavljali predvsem s terenskim anketiranjem kmetij (Radinja, 1991, 1992, 1993), kajti kljub spremembam po drugi svetovni vojni so družinske kmetije še vedno osnovna značilnost našega kmetijstva. Razumljivo je, da smo se nanje najprej usmerili in oprli. Proučevanje kmetij daje vpogled v okoljsko problematiko, na krajevni ravni, kar je zaradi naših pestrih pokrajinskih razmer toliko pomembnejše. Seveda pa je zaradi pomanjkanja drugih podatkov anketiranje kmetij domala edina pot, ki to omogoča. Ker pa je tovrstno proučevanje zamudno, ostaja, žal, preveč krajevno, izbirno oziroma sporadično ter kvečjemu regionalno. Širše raziskovanje bi terjalo veliko bolj organizirano delo.

Anketiranje kot vir podatkov pa ni le zamudno, temveč je kljub terenskemu delu pretežno posredno, saj temelji na izjavah, ne pa na neposrednem ugotavljanju stanja. Vendar se temu pri kakršnemkoli zbiranju podatkov tudi uradna statistika ne more izogniti. Pravzaprav je za kakovost podatkov pomembnejša skrbnost dela, kajti odločilni so tudi ti, ki anketirajo. Poleg strokovnosti sta za dobro delo pomembni zlasti vestnost in zavzetost, pa tudi sestava ankete, ki naj z navzkrižnimi vprašanji omogoči kritično obravnavo podatkov.

Pri tovrstnem delu je metodološko pomembno posploševanje konkretnih podatkov. Drugače rečeno, kako z anketiranimi kmetijami doseči njihovo reprezentativnost, ki utemeljuje posploševanje. Zaradi zelo različne strukture naših kmetij je to vprašanje še posebno živo. Še zlasti, ker je prav pestra sestava našega kmetijstva njegova najznačilnejša lastnost. Pri tem je seveda pomembno tudi vrednotenje z anketiranjem zbranih podatkov, a ne le glede prej omenjenega ekološkega praga, temveč tudi do razmer v celoti in do povprečja sploh, ki pa ga, energijsko izraženega, še ne poznamo. Pogrešamo torej osnovno izhodišče za primerjavo in vrednotenje konkretnih, krajevnih ali regionalnih razmer.

Namen raziskave je ugotoviti to osnovno izhodišče, zato je treba raziskati energijsko intenzivnost našega kmetijstva nasploh in tako dognati, kakšna je povprečna stopnja agrarnega obremenjevanja našega okolja. Tega z anketiranjem kmetij seveda

ni mogoče doseči. Izbrana je zato druga pot, ki se opira na podatke uradne statistike, kakor jih zbira in objavlja Zavod R Slovenije za statistiko. S tem smo pravzaprav preizkusili, v kolikšni meri tovrstni podatki ekološkim raziskavam sploh ustrezajo. Uporabili smo predvsem Letne preglede kmetijstva, Statistične podatke o kmetijstvu po občinah in Statistične letopise ter še nekaj drugih statističnih publikacij.

Pri tovrstni raziskavi seveda ne kaže prezreti osnovne dvojnosti našega kmetijstva, namreč razlik, ki so med njegovim zasebnim in družbenim delom, kar je ena od njegovih osnovnih značilnosti. Obseg družbenega dela kmetijstva je sicer manjši, vendar precej intenzivnejši od zasebnega (čeprav mu zlasti v zadnjih letih tudi to vse bolj sledi). Zaradi tega pokrajinsko okolje veliko bolj obremenjuje ter je tako tudi ekološko najbolj sporen. Razumljivo je, da smo zato skušali dobiti najprej vpogled v intenzivnost tega dela našega kmetijstva. Še zlasti, ker imamo o njem, v primerjavi z zasebnim, precej več statističnih podatkov, ki temeljijo na rednih (četrt)letnih poročilih kmetijskih organizacij, zbira in obdeluje pa jih statistična služba že omenjenega zavoda v okviru kmetijske statistike.

Seveda ne kaže prezreti, da je močno različno tudi družbeno kmetijstvo samo. Razlike so zlasti med poljedelsko in živinorejsko usmerjenim, pa tudi med sadjarsko in vinogradniško specializiranim, kar ni pomembno le gospodarsko, temveč tudi glede obremenjevanja, ki ga okolju povzročajo posamezne panoge. Pri prvem pregledu pa teh razlik še ni bilo moč upoštevati.

Po načinu evidence je družbeno kmetijstvo povsem knjigovodsko. O njem imamo zato na voljo številne, sistematično zbrane in lahko rečemo tudi zanesljive podatke, ki omogočajo razmeroma dober vpogled tudi v njegovo energijsko intenzivnost ter s tem v stopnjo njegovega obremenjevanja okolja.

Že prvi pregled kmetijske statistike za zadnja desetletja kaže, da so za petdeseta, šestdeseta in deloma sedemdeseta leta za našo raziskavo podatki še preskromni, pač pa so za osemdeseta in devetdeseta leta že toliko razširjeni, da posredno že omogočajo vpogled v energijsko intenzivnost družbenega kmetijstva, s tem pa tudi vpogled v obremenjevanje okolja. Drugače je pri zasebnem kmetijstvu, ker je zanj precej manj podatkov. Poleg drugih je osnovni razlog bržkone ta, da bi bila takšna evidenca že zaradi njegove razdrobljenosti na veliko število manjših kmetij neprimerno zahtevnejša. Za zasebno kmetijstvo nudijo poleg kmetijske statistike nekaj podatkov le splošni statistični popisi prebivalstva in gospodinjstev, zlasti za leto 1981 in 1991.

Prvi vpogled v celotno obremenjevanje okolja, ki ga povzroča kmetijstvo, družbeno in zasebno, smo skušali dobiti najprej za leto 1991, ki je tudi zadnje leto, za katerega so statistični podatki že objavljeni. Za zdaj je pregled namenjen le okoljski vlogi družbenega dela našega kmetijstva. Na to leto se ne omejujemo le zato, ker je zanj največ podatkov, temveč tudi zaradi tega, ker se je intenzivnost kmetijstva v vsem povojnem obdobju ves čas precej stopnjevala, in je tako pričakovati, da je v tem letu obremenjevanje okolja doseglo največjo oziroma najbolj kritično stopnjo.

Družbeno kmetijstvo in obremenjevanje pokrajinskega okolja

Osnovna oznaka

Leta 1991 je družbeno kmetijstvo sestavljalo manj kot dvesto kmetijskih organizacij in zadrug (189), ki so razporejene po vsej Sloveniji, najpomembnejši obrati pa so v njenem subpanonskem delu. V njem je bilo zaposlenih manj kot petnajst tisoč delavcev (14.600) in manj kot štiri tisoč sezonskih (3900), od tega največ v živinoreji (17 %) in poljedelstvu (13,6 %), najmanj pa v sadjarstvu in vinogradništvu (po 5 %). Strokovna izobrazba je zelo visoka in neprimerno višja kakor v zasebnem kmetijstvu. Visoko ali višjo izobrazbo je imelo namreč 13,5 % vseh zaposlenih, skupno s srednjo pa več kot tretjina (37 %), kar kaže na visoko strokovnost tega dela našega kmetijstva. Ti in naslednji podatki so povzeti po Letnem pregledu kmetijstva za leto 1991 (V. Germek, A. Juvanc, J. Krznar, 1993).

Družbeno kmetijstvo je gospodarilo s 143.455 ha kmetijskih zemljišč, kar je 15,5 % vseh v Sloveniji, od tega je imelo 74.400 ha obdelovalne zemlje, kar je dobra desetina (11,4 %) vse tovrstne površine pri nas.

Kljub le desetinskemu deležu zemlje je družbeno kmetijstvo leta 1991 pridelalo več kot četrtino vse pšenice (27,6 %), slabo četrtino koruze (24 %) in skoraj polovico sladkorne pese (45 %), da omenimo le najpomembnejše kulture. Poleg tega je družbeno kmetijstvo redilo slabo polovico prašičev (46,8 %), dobro sedmino vse govede (14,8 %) in štiri petine perutnine (85,2 %), priredilo pa je v tem letu dobro četrtino govede (26 %) in več kot polovico prašičev (54 %). Vse to ne govori le o intenzivnosti tega kmetijstva, temveč prav tako tudi o intenzivnem obremenjevanju okolja.

Za družbena kmetijska podjetja je nadalje značilno, da so neprimerno večja od zasebnih, imajo pa tudi veliko bolj strnjena in zaokrožena posestva v primerjavi z veliko manjšimi in močno razdrobljenimi zasebnimi kmetijami. Le 71 kmetijskih obratov je imelo po manj kot 50 ha kmetijskih zemljišč, 18 obratov jih je imelo po 50 do 100 ha, 49 obratov po 100 do 500 ha in 33 obratov nad 500 ha. Po velikosti jih zato zlahka primerjamo z velikimi zasebnimi kmetijami zahodne Evrope.

Družbeno kmetijstvo je seveda ustrezno mehanizirano, vendar ne pretirano. Uporabljalo je namreč 1835 dvoosnih traktorjev, kar je 1 traktor na 27 ha obdelovalne zemlje. To je precej manj kakor v zasebnem kmetijstvu, ki je zaradi drobnih posestev premehanizirano. Nadalje je imelo 235 kombajnov, 306 tovornjakov ter veliko število različnih priključnih strojev (kultivatorjev, sejalnikov, trosilnikov, kosilnikov itd.).

Ti in drugi podatki kažejo na zelo visoko stopnjo intenzivnosti in donosnosti družbenega kmetijstva. Temu ustrezni so višji hektarski donosi in intenzivna prireja živine, kar prav tako kaže na visoko stopnjo intenzivnosti celotnega družbenega kmetijstva. Leta 1991 je v tem delu kmetijstva znašal hektarski donos pšenice 60 q, v zasebnem pa 38,4 q, pri koruzi 80,3 q in 40,1 q, pri krompirju 138,4 q oziroma 116,9 q.

Hektarski donosi niso le večji od zasebnega kmetijstva, temveč so za nekatere kulture primerljivi tudi z razvitim kmetijstvom srednje in zahodne Evrope, v glavnem pa so vmes med enim in drugim, v delu živinoreje pa kmetijstvo razvitih evropskih držav ne le dosegajo, temveč tudi presegajo, kar velja zlasti za velike prašičjerejske farme, ki redijo po več desetisoč prašičev. Prav te pa so hkrati glede okolja najbolj sporne.

Družbeno kmetijstvo je seveda tudi energijsko vzeto zelo intenzivno in zahtevno. Za obratovanje porabi ne le veliko neposredne energije (tekočih goriv in električne energije), temveč veliko energije vlaga tudi v drugih oblikah (naravni gnoj, mineralna gnojila, fitofarmacevtska sredstva). Temu ustrezno je zato tudi obremenjevanje okolja, ki je, v celoti vzeto, sicer precej manjše od obremenjevanja okolja zasebnega kmetijstva, relativno, na hektar obdelovalne površine, pa precej večje. V tem pogledu, po hektarski porabi energije oziroma po doseženi energijski gostoti, je družbeno kmetijstvo tudi najbolj vprašljivo, ker okolje že preobremenuje. Kako se to neposredno kaže, osvetljujejo naslednji podatki

Energijska struktura vnosov družbenega kmetijstva

Delež naravnega gnoja

Energijsko intenzivnost kmetijstva sestavlja predvsem pet oblik porabe oziroma vnosov (v zemljo oziroma okolje sploh): (1) naravni gnoj, (2) mineralna gnojila, (3) zaščitna sredstva (pesticidi), (4) tekoča goriva in (5) električna energija.

O vseh oblikah teh vnosov je podatke za družbeno kmetijstvo mogoče dobiti iz že omenjene kmetijske statistike, razen za naravni gnoj. Njegovo količino smo zato izračunali posredno, in sicer po številu živine ter po ustreznem ključu o dnevni količini izločkov za posamezne vrste živine (Lynn White, 1967, po Sesslerju 1975). Pri tem smo upoštevali odraslo živino posebej in mlado posebej. Tako smo živino preračunali v GVŽ (Faust-Zahlen, 1988). Energijska vrednost posameznih vrst gnoja pa je po ustreznem ključu (Lynn White, 1967) preračunana po vsebnosti dušika, fosforja in kalija.

Energijska vrednost je izračunana za posamezne vrste gnoja (za konjski, goveji, prašičji, ovčji in perutninski) in za ves gnoj v vsem letu (tabela 1). Poleg absolutne energijske vrednosti vsega naravnega gnoja je izračunana še specifična vrednost oziroma hektarska gostota, nanašajoč se na različen obseg površine. Načeloma upoštevamo obdelovalno površino, ker so ji namenjeni domala vsi vnosi, z naravnim gnojem vred. Zato je ta del kmetijske zemlje tisti, ki ni le najbolj obremenjen, temveč je tudi najprej preobremenjen.

V naših razmerah pa je tako, da vsa statistično opredeljena obdelovalna površina družbenega kmetijstva (74.400 ha) ni tudi dejansko obdelana. Pri računanju energijske gostote upoštevamo zato "uporabljano obdelovalno površino" (49.977 ha). Te je bilo leta 1991 za tretjino manj (24.423 ha ali 32,8 %) od vse obdelovalne (Germek, 1993). Glede na to, da v družbenem kmetijstvu vsaj del pašnikov tako ali dru-

gače gnojijo, upoštevamo še dejansko obdelano površino s pašniki vred (58.868 ha), čeprav bi bilo ustrežnejše, da bi prišteli le določen delež, ki pa ni znan.

Razporeditev energijskih vnosov v obliki naravnega gnoja smo potemtakem izračunali za trojni obseg zemljišča, kar omogoča ustrezno primerjavo. V drugo problematiko, ki je s tem v zvezi, se za zdaj nismo spuščali, npr. kolikšen delež gnojevke z velikih živinorejskih obratov so uporabili v zasebnem kmetijstvu ali kolikšen delež zemlje oddajajo družbeni obrati v najem.

S tabele 1 in slike 1 je razvidno, da ima največjo energijsko vrednost goveji gnoj, nanj odpade namreč skoraj polovica vse energije naravnega gnoja (45,6 %), po četrtino odpade na gnoj perutnine (24,5 %) in na prašičji gnoj (23,6 %). Energijski delež konjskega gnoja je malenkosten (2,2 %), še manjši pa je delež ovčjega (0,02 %), ki bi ga lahko sploh zanemarili.

Skupna energijska vrednost naravnega gnoja je v družbenem kmetijstvu leta 1991 dosegla dnevno dober milijon gigajoulov energije (1082 GJ/dan), v vsem letu pa skoraj štiristo tisoč GJ (395.129 GJ/leto). Za obremenjevanje okolja so poleg absolutne vrednosti pomembne zlasti relativne oziroma specifične, to je razmerje med vnosom energije in površino, a o tem kasneje.

Glede na vso v letu 1991 porabljeno energijo v družbenem kmetijstvu znaša delež naravnega gnoja približno slabo osmino vse vložene energije (13,7 %). Med omenjenimi petimi vrstami v kmetijstvu porabljene energije se naravni gnoj uvršča na predzadnje mesto, kar zgovorno kaže na doseženo tehnološko stopnjo tega dela kmetijstva.

Tabela 1: Energijska vrednost naravnega gnoja v družbenem kmetijstvu Slovenije leta 1991.

Table 1: Energy value of manure in social farming of Slovenia in 1991.

Vrsta živine	Število odrasle živine	Število mlade živine	Skupno število vse živine	Število GVŽ	Dnevna količina gnoja na GVŽ/kg	Skupna količina gnoja kg/dan	Energ. ekviv. MJ/kg	Sk. dnev. energ. vrednost v MJ	Delež vsega gnoja v %
konji	287	780	1067	1 328	36	47 808	1,40	66 931	6,18
govedo	9232	62207	71439	52799	36	1898968	0,26	493732	45,61
prašiči	60641	187074	247715	24514	36	882504	0,29	255926	23,64
ovce	269	142	411	37	36	1325	0,15	199	0,02
perut.	1598142	9588857	11187000	5273	36	189828	1,40	265759	24,55

Skupno: 1,082.547 MJ/dan × 365 dni = 395.129.655 MJ/leto

Razporejeno na: 74.400 ha = 5,31 GJ/ha (statist. obdelovalna površina)
 58.899 ha = 6,71 GJ/ha (obdelana površina s pašniki)
 49.977 ha = 7,91 GJ/ha (uporabljana obdel. površina)

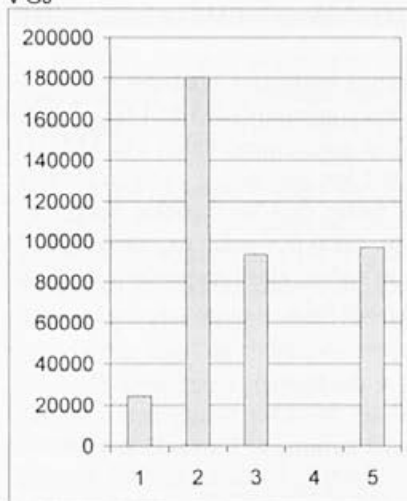
Graf 1:

Energijska struktura vnosov naravnega gnoja v družbenem kmetijstvu Slovenije leta 1991.

Graph 1:

Energy structure of manure in social farming of Slovenia in 1991.

v GJ



- | | |
|---------------|-----------|
| 1 — konji | — Horses |
| 2 — govedo | — Cattle |
| 3 — prašiči | — Pigs |
| 4 — ovce | — Sheep |
| 5 — perutnina | — Poultry |

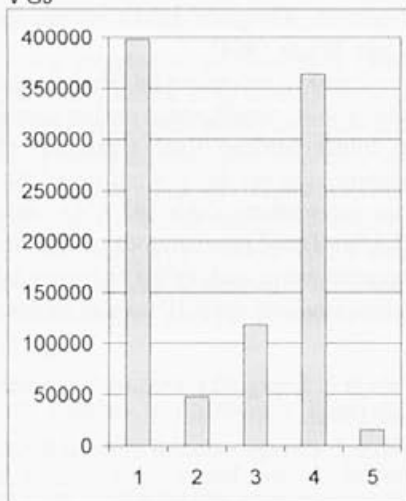
Graf 2:

Energijska vrednost tekočih goriv v družbenem kmetijstvu Slovenije leta 1991.

Graph 2:

Energy value of liquid fuels in social farming of Slovenia in 1991.

v GJ



- | | |
|------------------|--------------------|
| 1 — nafta | — Oil |
| 2 — bencin | — Gasoline |
| 3 — mazut | — Fuel oil |
| 4 — kurilno olje | — Colored fuel oil |
| 5 — mazivo/olje | — Lubricant/oil |

Za obremenjevanje okolja je seveda pomembnejša energijska gostota (poraba energije na hektar). Za naravni gnoj znaša 7,9 GJ na hektar dejansko obdelane površine v tem letu in 5,3 GJ na hektar statistično opredeljene obdelovalne površine. To je vsekakor precej, saj v prvem primeru doseže skoraj polovico dopustnega obremenjevanja okolja in v drugem tretjino, če upoštevamo že omenjeni prag 15 GJ/ha. V tem se nedvomno kaže delež, ki ga ima tako intenzivna živinoreja, kakršna je v družbenem kmetijstvu, glede na celotno agrarno obremenjevanje okolja. Seveda pa to ni vsa energija, ki je z rejo živine povezana. Veliko je gre namreč za pridelavo krmnih rastlin, zajeta pa je posredno, pri drugih vnosih, vendar ne vsa, saj kupujejo in uporabljajo tudi veliko močnih krmil. Povsem drugo je vprašanje, kaj se z naravnim gnojem dogaja, kje, kdaj in kako ga uporabljajo, oziroma kako ga tako ali drugače

spuščajo neposredno v okolje, zlasti v vode, posebno iz velikih živinorejskih obratov (gnojevko).

Delež mineralnih gnojil

Tudi podatki o porabi mineralnih gnojil so za družbeno kmetijstvo objavljeni v že omenjenem viru (Letni pregled kmetijstva 1991, str. 25). Upoštevali smo njihovo neto količino in ne bruto, torej le aktivne snovi, ki jih vsebujejo. Posebej smo upoštevali dušik (N), fosfor (P_2O_5) in kalij (K_2O) zaradi njihove različne energijske vrednosti. Kilogram dušika ustreza namreč 67 MJ, fosforja 14 MJ in kalija 9,6 MJ (Lynn White 1968).

Kakor je prikazano na tabeli 2, je dosegla skupna energijska vrednost z mineralnimi gnojili porabljenega dušika skoraj pol milijona gigajoulov (483.874 GJ), fosforja dobrih petdeset tisoč gigajoulov (54.726 GJ) in nekaj manj kalija (45.552 GJ), skupno torej več kot pol milijona (584.152 GJ). Več kot štiri petine energije predstavlja potentakem dušik (82,8 %), slaba desetina fosfor (9,4 %) in nekaj manj kalij (7,8 %). Daleč prevladujoča poraba dušika pojasni, zakaj je v naših najintenzivnejših agrarnih pokrajinah toliko nitratov v talni in drugih vodah, zlasti na prodnih ravninah subpanonskega sveta (Dravsko, Ptujsko, Mursko polje itd.).

Tabela 2: Energijska vrednost mineralnih gnojil v družbenem kmetijstvu Slovenije leta 1991.

Table 2: Energy value of mineral fertilizers in social farming of Slovenia in 1991.

Poraba:	dušik	7222 ton × 67 MJ	=	483.874 GJ (82,8 %)
	fosfor	3909 ton × 14 MJ	=	54.726 GJ (9,4 %)
	kalij	4745 ton × 9,6 MJ	=	45.552 GJ (7,8 %)
	Skupno		=	584.152 GJ (100,0 %)
	Razporejeno na:	74.400 ha	=	7,80 GJ/ha
		58.899 ha	=	9,92 GJ/ha
		49.977 ha	=	11,69 GJ/ha

Z mineralnimi gnojili je glede na vso obdelovalno površino dosežena skupna energijska gostota 7,80 GJ/ha, glede na uporabljeno obdelovalno površino s pašniki 9,92 GJ/ha in glede na dejansko obdelano površino 11,69 GJ/ha.

Glede na naravni gnoj je energijski hektarski delež mineralnih gnojil precej večji. Medtem ko je pripadala prvemu dobra desetina (13 %) vse v družbenem kmetijstvu vložene energije v tem letu, je pripadala drugimi petina (20,4 %).

Z upoštevanjem skupne količine omenjenih treh aktivnih snovi (N, P, K) jih je družbeno kmetijstvo porabilo 15.876 ton, kar je 318 kg na hektar uporabljene obde-

lovalne zemlje. Če pa upoštevamo bruto težo vseh mineralnih gnojil, so jih porabili 37.513 ton ali 750 kg na hektar dejansko obdelane zemlje. To je samo po sebi veliko, vendar manj kakor v razvitih evropskih deželah. V primerjavi z zasebnim kmetijstvom so v družbenem porabili manj kot tretjino vseh mineralnih gnojil (29,5 %), vendar skoraj trikrat več glede na njegov desetinski delež vse obdelovalne površine.

Mineralna gnojila predstavljajo v družbenem kmetijstvu dobro polovico vse za okolje dopustne hektarske porabe energije, kar nedvomno kaže pomen mineralnih gnojil pri celotnem agrarnem obremenjevanju pokrajinskega okolja.

Delež fitofarmaceutskih sredstev (pesticidov)

Pomen pesticidov še zdaleč ni izčrpan z njihovim energijskim vrednotenjem. Daleč pomembnejša, pravzaprav bistvena, je njihova toksičnost, vendar se tu omejujemo le na energijsko vlogo, ki je relativno sicer precejšnja, absolutno pa pravzaprav zelo skromna.

Podobno kakor za mineralna gnojila so tudi za pesticide statistični podatki o njihovi porabi na voljo v istem viru (str. 34). Glede na energijski ekvivalent, ki znaša povprečno 110 MJ za kilogram (Sessler, 1975), je njihovo skupno energijsko vrednost preprosto izračunati. Ker jih je leta 1991 družbeno kmetijstvo porabilo 671,5 tone, ustreza to 73.868 GJ (tabela 3). Če jih razporedimo na vso obdelovalno površino, dobimo porabo 0,99 GJ/ha, na uporabljeno obdelovalno zemljo s pašniki vred 1,25 GJ/ha, zgolj na obdelano zemljo pa 1,47 GJ/ha.

Tabela 3: Energijska vrednost fitofarmaceutskih sredstev v družbenem kmetijstvu Slovenije 1991.

Table 3: Energy value of phytopharmaceutical substances in social farming of Slovenia in 1991.

Poraba: fungicidi	316.377 kg × 110 MJ	= 34,801.470 MJ	(47,1 %)
herbicidi	204.421 kg × 110 MJ	= 22,486.310 MJ	(30,4 %)
insekticidi	130.652 kg × 110 MJ	= 14,371.720 MJ	(19,5 %)
drugo	20.081 kg × 110 MJ	= 2,208.910 MJ	(3,0 %)
Skupno	671.531 kg × 110 MJ	= 73,868.410 MJ	(100,0 %)
Razporejeno na:		74.400	= 0,99 GJ/ha
		58.899	= 1,25 GJ/ha
		49.977	= 1,47 GJ/ha

V celotni porabi energije predstavljajo zaščitna sredstva zelo majhen delež, manj kot tri odstotke (2,56 %), neprimerno večje pa je njihovo ekološko obremenjevanje okolja. V tem pogledu se pesticidi z mineralnimi gnojili ne le merijo, temveč jih tudi presegajo. Vendar imamo zanje, v primerjavi z nitrati v vodah, neprimerno manj analiz, pa naj gre za vode, prsti ali pridelke. Vendar so to vprašanja, ki presegajo njihovo energijsko obravnavo.

Delež tekočih goriv

V sodobnem, dobro mehaniziranem kmetijstvu dosega tekoča goriva med vse mi vnosi največji delež. Tako je tudi v obravnavanem delu našega kmetijstva, kakor potrjujejo tudi podatki kmetijske statistike v že omenjenem viru (str. 34).

Tabela 4: Energijska vrednost tekočih goriv v družbenem kmetijstvu Slovenije 1991.
Table 4: Energy value of liquid fuels in social farming of Slovenia in 1991.

Nafta	$10,023.937 \text{ kg} \times 39,7 \text{ MJ} = 397,950.239 \text{ MJ}$	74.400 ha = 5,35 GJ/ha 58.899 ha = 6,76 GJ/ha (42,20 %) 49.977 ha = 7,96 GJ/ha	
bencin	$1,116.537 \text{ kg} \times 42,7 \text{ MJ} = 47,676.130 \text{ MJ}$	74.400 ha = 0,64 GJ/ha 58.899 ha = 0,91 GJ/ha (5,06 %) 49.977 ha = 0,95 GJ/ha	
Mazut	$2,973.124 \text{ kg} \times 39,7 \text{ MJ} = 118.033.023 \text{ MJ}$	74.400 ha = 1,59 GJ/ha 58.899 ha = 2,00 GJ/ha (12,52 %) 49.977 ha = 2,36 GJ/ha	
Kurilno olje	$8,812.335 \text{ kg} \times 41,3 \text{ MJ} = 363,949.435 \text{ MJ}$	74.400 ha = 4,89 GJ/ha 58.899 ha = 6,18 GJ/ha (38,60 %) 49.977 ha = 7,28 GJ/ha	
Mazivo	$385.377 \text{ kg} \times 39,7 \text{ MJ} = 15,299.467 \text{ MJ}$	74.400 ha = 0,21 GJ/ha 58.899 ha = 0,26 GJ/ha (1,60 %) 49.977 ha = 0,31 GJ/ha	
Skupno: nafta	5,35	6,76	7,96 GJ/ha
bencin	0,64	0,81	0,95 GJ/ha
mazut	1,59	2,00	2,36 GJ/ha
kurilno olje	4,89	6,18	7,28 GJ/ha
mazivo/olje	0,21	0,26	0,31 GJ/ha
Skupno	12,68	16,01	18,86 GJ/ha

Skupna energijska poraba tekočih goriv — 942.908.294 MJ.

Glede na porabo tekočih goriv in njihovo kurilno vrednost, ki po podatkih Petro-la (Ekobus, 1991) znaša za kilogram nafte 39,7 MJ, bencina 42,7 MJ, mazuta 39,7 MJ, kurilnega olja 41,3 MJ in olja/maziva 39,7 MJ, energija nafte predstavlja 42,2 % vseh v kmetijstvu porabljenih tekočih goriv, kurilno olje 38,6 %, mazut 12,2 %, bencin z mešanico 5,1 % in olje/mazivo 1,6 % (tabela 4).

Vnosi tekočih goriv so dosegli skupno 12,68 GJ na hektar obdelovalne površine in 16,01 GJ na hektar dejansko obdelane s pašniki vred ter 18,86 GJ na dejansko obdelano površino. Potemtakem so energijski vnosi samih tekočih goriv tega leta že preseglji Sesslerjev prag dovoljene obremenitve okolja, kar zgovorno priča o kritični vlogi tekočih goriv pri agrarnem obremenjevanju okolja.

V primerjavi z drugimi energijskimi vnosi je delež tekočih goriv največji, saj predstavljajo tretjino vseh vnosov (graf 2). Za primerjavo: v kmetijstvu Velike Britanije so 1970. leta porabili približno 2 % celotne porabe nafte, ki pa v tej državi nikakor ni majhna. Prvi računi kažejo, da je ta delež v Sloveniji skoraj za dvakrat večji. Zanimiva je še naslednja primerjava: medtem ko je družbeno kmetijstvo porabilo s tekočimi gorivi 18,9 GJ na hektar obdelane zemlje, so v ZDA za hektar koro-znega polja porabili sredi šestdesetih let podobno količino, namreč 19,9 GJ, kar je 27 % vse vanj vložene energije (Pimental, 1969), medtem ko je v našem družbenem kmetijstvu ta delež leta 1991 znašal 33 %, seveda na hektar obdelane površine ne glede na kulturo.

Delež električne energije

V sodobnem kmetijstvu poraba električne energije nikakor ni skromna, saj se po energijskem oziroma ekvivalentnem deležu uvršča na drugo mesto, takoj za tekočimi gorivi. Prav malo namreč zaostaja za deležem mineralnih gnojil in naravnega gnoja skupaj. Družbeno kmetijstvo je leta 1991 porabilo 879.256 GJ električne energije, kar je skoraj tretjina (32,8 %) vseh njegovih energijskih vnosov. Razumljivo je, da je velika tudi hektarska poraba tovrstne energije, saj je že sama po sebi, podobno kakor pri tekočih gorivih, ne le dosegla, temveč tudi preseglja Sesslerjev prag še dopustnega obremenjevanja okolja (tabela 5).

Ko govorimo o agrarnem obremenjevanju okolja z električno energijo, jo zaradi njene čiste narave navadno niti ne omenjamo, češ da agrarnega okolja, kjer se uporablja, neposredno ne onesnažuje. Vendar velja to kvečjemu krajevno in gledano izolirano. Ko pa obravnavamo ekološko problematiko kmetijstva širše ali v celoti, kakor v tem poročilu, je treba upoštevati tudi to, kako je električna energija pridobljena. Zaradi nje, zlasti ko izvira iz termoelektrarn, je širše okolje onesnaženo tako ali drugače. Glede na razmerje, kakršno je v Sloveniji med energijo, pridobljeno v vodnih in drugih elektrarnah (TE, JE), bi mogli pri energetskih računih odšteti kvečjemu četrtno v družbenem kmetijstvu porabljene električne energije, kar bi skupno obremenjevanje agrarnega okolja zmanjšalo približno za desetino.

Tabela 5: Energijska vrednost električne energije v družbenem kmetijstvu Slovenije, porabljena leta 1991.

Table 5: Energy value of electrical energy in social farming of Slovenia, used in 1991.

62,804.000 kWh × 14 MJ	= 879,256.000 MJ
	= 879,256 GJ

74.000 ha	= 11,82 GJ/ha
-----------	---------------

58.899 ha	= 14,93 GJ/ha
-----------	---------------

49.977 ha	= 17,59 GJ/ha
-----------	---------------

Kmetijstvo v Veliki Britaniji porabi po Stansfieldu (1972) največ električne energije v živinoreji (42 %), za zaščito rastlin pa štirikrat manj (10 %), veliko (41 %) pa seveda za domačo porabo na kmetijah (v gospodinjstvih). Tudi naše družbeno kmetijstvo je usmerjeno predvsem v živinorejo, vendar tovrstnih raziskav, kakor v Veliki Britaniji, za Slovenijo še nimamo.

Energijska intenzivnost družbenega kmetijstva kot celote in stopnja skupnega obremenjevanja pokrajinskega okolja

Z upoštevanjem vseh vnosov ter z njihovo pretvorbo v energijske ekvivalente dobimo vpogled ne le v strukturo energijske potrošnje, temveč tudi v njeno celotno porabo, s tem pa tudi možnost presoje glede agrarnega obremenjevanja okolja sploh. Obdelani podatki kažejo, da je družbeno kmetijstvo energijsko vsestransko zahtevno. Ko to izrazimo na hektar obdelovalne površine, dobimo vpogled v specifično energijsko porabo oziroma v gostoto, ki kaže stopnjo intenzivnosti kmetijstva in s tem stopnjo agrarnega obremenjevanja okolja. Ko je namreč pri kmetovanju dosežen prag 15 GJ/ha vseh vnosov letno, onesnaževanja okolja po Slesslerju ni mogoče več zadržati znotraj kmetije, temveč se širi navzven, v širše okolje. Ta meja je seveda zelo splošna, za pestro pokrajinsko strukturo Slovenije nedvomno presplošna, dejansko mejo bo tako treba šele opredeliti.

Z upoštevanjem skupne energijske gostote glede na dejansko obdelano površino v družbenem kmetijstvu (49.977 ha) ugotovimo, da je ta leta 1991 dosegla nekaj čez 57 GJ/ha (tabela 6). S tem je bil za trikrat do štirikrat presežen Sesslerjev prag še dopustne obremenitve okolja, če seveda štejemo, da velja ta prag, vsaj v povprečju, tudi za naše ekološke razmere glede na odpornost oziroma občutljivost našega pokrajinskega okolja.

Tabela 6: Energijska struktura vnosov družbenega kmetijstva v Sloveniji leta 1991.
 Table 6: Energy structure of inputs in social farming of Slovenia in 1991.

Vrsta vnosa Type of input	74.400 ha (vsa obdelov. površina) (All cultivable land)	58.899 ha (obdelana p. s pašniki) (Cultivated land with pastures)	49.977 ha (obdelana površina) (Cultivated land)
Naravni gnoj Manure	5,31 GJ/ha (13,76 %)	6,71 GJ/ha (13,74 %)	7,91 GJ/ha (13,7 %)
Mineralna gnojila Mineral fertilizers	7,80 GJ/ha (20,21 %)	9,92 GJ/ha (20,32 %)	11,69 GJ/ha (20,3 %)
Pesticidi Pesticides	0,99 GJ/ha (2,56 %)	1,25 GJ/ha (2,56 %)	1,47 GJ/ha (2,6 %)
Tekoča goriva Liquid fuels	12,68 GJ/ha (32,85 %)	16,01 GJ/ha (32,80 %)	18,86 GJ/ha (32,8 %)
Elektr. energija Electrical energy	11,82 GJ/ha (30,62 %)	14,93 GJ/ha (30,58 %)	17,59 GJ/ha (30,6 %)
Skupno Total	38,60 GJ/ha	48,82 GJ/ha	57,52 GJ/ha
Brez elek. energije Without electrical energy	26,78 GJ/ha	33,89 GJ/ha	39,93 GJ/ha

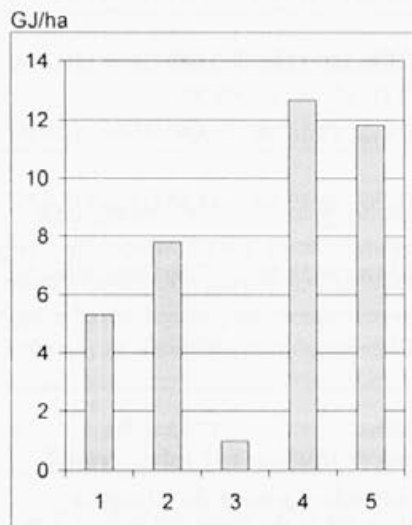
Ne glede na to pa po teh ugotovitvah ni dvoma, da je družbeni del našega kmetijstva kot celota dosegel v povprečju tolikšno stopnjo intenzivnosti, da okolje za nekajat preobremenjuje. In čeprav odštejemo delež pogojno čiste električne energije, je dosežena energijska gostota še vedno 2,5-krat prevelika, saj je dosegla 39,9 GJ/ha. In navsezadnje je obremenitev več kot dvakrat prevelika, čeprav upoštevamo samo tri najbolj kritične vrste vnosov, namreč mineralna gnojila, pesticide in tekoča goriva, ki so skupno dosegli gostoto 32 GJ/ha. Zgolj vnosi mineralnih gnojil in zaščitnih sredstev, ki so sploh najbolj problematična, pa se tej meji že približajo (13,16 GJ/ha). Deleži posameznih vnosov so torej zelo značilni (graf 3 a, b, c).

Ker se čezmerno obremenjevanje okolja nanaša le na desetino vse obdelovalne površine, ki je v Sloveniji v domeni družbenega kmetijstva, se zastavlja vprašanje, kako je z obremenjevanjem okolja zaradi zasebnega kmetijstva, ki uporablja skoraj devet desetlin vse obdelovalne zemlje, in kako je z agrarnim obremenjevanjem našega okolja nasploh. Na to skušajo odgovoriti nadaljnje raziskave, ki potekajo po dveh poteh. Prvič, s konkretnimi terenskimi proučevanji (s terenskim delom in seminar-skimi nalogami sodelujejo tudi študenti geografije v okviru Katedre za pokrajinsko ekologijo in varstvo okolja) in drugič, s statistično obdelavo zasebnega kmetijstva na podoben način, kakor v pravkar opravljeni raziskavi za družbeno kmetijstvo, čeprav je zanj zaradi pomanjkanja podatkov potrebno več interpolacij.

Graf 3 a, b, c: Energijska struktura vnosov družbenega kmetijstva v Sloveniji leta 1991.
Graph 3 a, b, c: Energy structure of inputs in social farming of Slovenia in 1991.

Graf 3 a:
Vsa obdelovalna površina (74.400 ha)

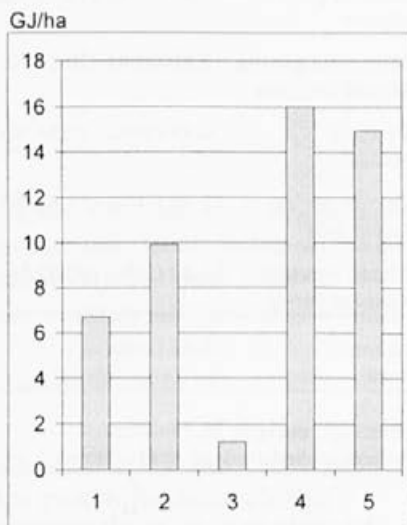
Graph 3 a:
All cultivable land (74,400 ha)



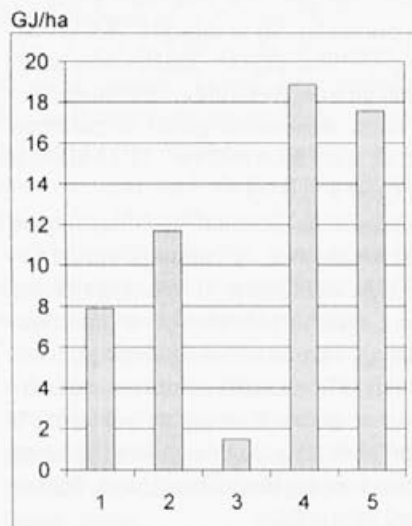
38,60 GJ/ha

Graf 3 b:
Obdelano s pašniki (58.899ha)

Graph 3 b:
Cultivated l. and pastures (58,899 ha)



48,82 GJ/ha



Graf 3 c:
Dejansko obdelana površina (49.977 ha)

Graph 3 c:
Cultivated land (49,977 ha)

- 1 — naravni gnoj — Manure
2 — mineralna gnojila — Mineral fertilizers
3 — fitofarmaceutvska sredstva — Pesticides
4 — tekoča goriva — Liquid fuels
5 — električna energija — Electrical energy

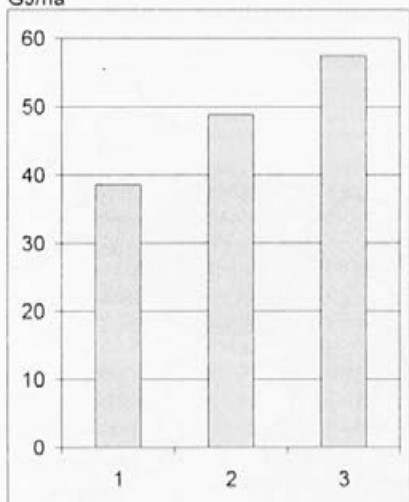
57,52 GJ/ha

Energijska intenzivnost kmetijstva razkriva predvsem obseg onesnaževanja okolja, medtem ko dejansko onesnaženost kažejo sredi agrarnih pokrajin zlasti onesnažene talne in druge vode, pa tudi kontaminirana pedološka odeja, vendar imamo o njej za širše ugotovitve premalo podatkov. Še veliko manj je analiz o (ne)oporečnosti kmetijskih pridelkov ter še manj o zdravstvenem stanju kmečkega prebivalstva, ki v tako obremenjenem okolju dela in živi. To je sicer druga stran iste problematike, to poročilo pa se zaenkrat omejuje le na prvo. Skušam namreč prispevati k splošnemu pregledu kot ena od možnosti za primerjave in vrednotenje s konkretnimi krajevnimi in regionalnimi raziskavami pridobljenih podatkov, kar naj sčasoma po obratni poti omogoči znova pregledati pravkar obravnavano celoto, ki je tokrat omejena le na degradacijsko vlogo družbenega kmetijstva (graf 4).

Graf 4: Vnosi celokupne energije na površinsko enoto v družbenem kmetijstvu Slovenije leta 1991.

Graph 4: Total energy inputs per area unit in social farming of Slovenia in 1991.

GJ/ha



- 1 — 38,6 GJ/ha vse obdelovalne površine (74.400 ha)
- 2 — 48,8 GJ/ha obdelane površine skupaj s pašniki (58.899 ha)
- 3 — 57,5 GJ/ha obdelane površine (49.977 ha)

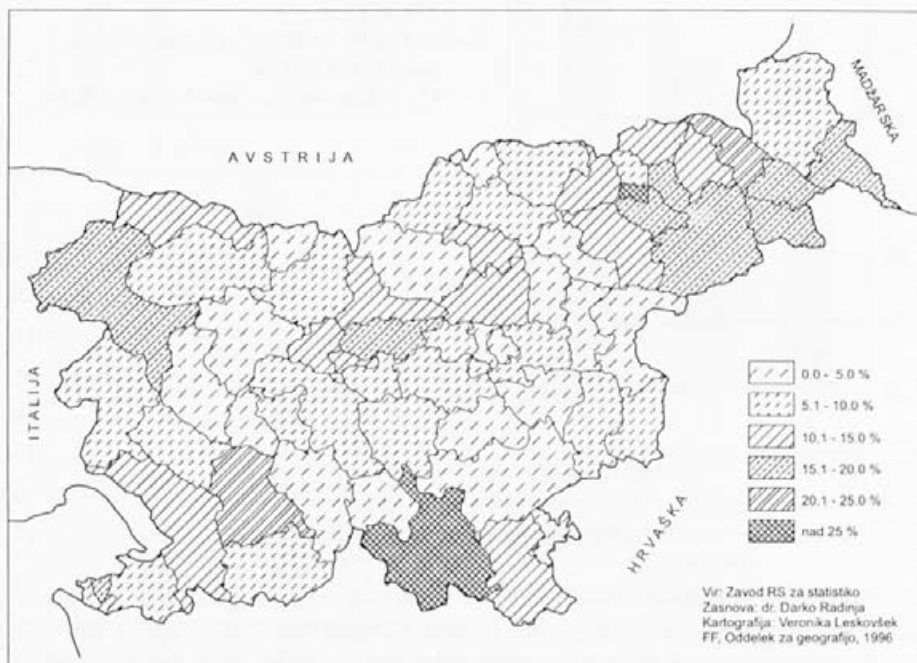
Sklepi in problematika

V Sloveniji se družbeni del kmetijstva ukvarja z vsemi poglavitnimi panogami, kakor jih omogoča naravnogeografska sestava slovenskih pokrajin, torej s poljedelstvom, živinorejo, sadjarstvom in vinogradništvom, vendar je v največji meri v usmerjen v živinorejo.

Družbenemu kmetijstvu je leta 1991 pripadala sicer le dobra desetina (11,4 %) vse obdelovalne zemlje (74.400 ha), vendar je njegov delež v primerjavi z zasebnim

kmetijstvom precej večji zaradi višjih hektarskih donosov in večje prireje. Tega leta je namreč družbeno kmetijstvo pridelalo okoli četrtno vse koruze (24 %) in pšenice (28 %) ter skoraj polovico sladkorne pese (45 %), priredilo pa je približno polovico prašičev (54 %) ter četrtno govedi (26 %). Nekateri donosi so bili tudi do dvakrat višji kakor v zasebnem kmetijstvu. Družbeno kmetijstvo pa ima poleg že omenjenih tudi to prednost, da ni razdrobljeno kakor zasebno. Poleg tega pa je v svojem nekaj desetletnem razvoju socialističnega družbenega obdobja, v katerem je po drugi svetovni vojni tudi nastalo, od države dobilo vrsto prednosti pred zasebnim kmetijstvom.

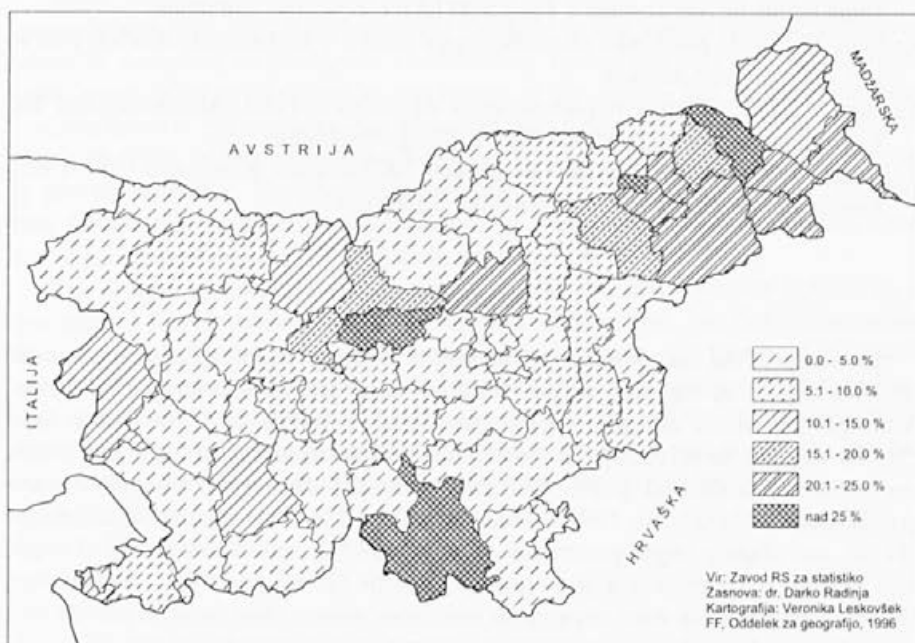
Zaradi dosežene stopnje intenzivnosti je tudi obremenjevanje okolja s strani družbenega kmetijstva toliko večje. Po energijski intenzivnosti dopustno mejo obremenjevanja okolja, ki po Slesserju znaša 15 GJ/ha, ne le dosega, temveč jo je leta 1991 z 38,6 do 57,5 GJ/ha krepko tudi presegle. Tega leta je družbeno kmetijstvo namreč doseglo stopnjo, ki ga po Slesserjevi klasifikaciji uvršča ne le v zares intenzivno kmetijstvo (z vnosi 20 do 40 GJ/ha), kakršno je bilo npr. v začetku sedemdesetih let značilno za nižinske kmetije zahodne in srednje Evrope, temveč je doseglo tudi stopnjo, ki je z vnosi nad 40 GJ/ha pravzaprav že industrijsko. To nedvomno velja zlasti za živinorejski del družbenega kmetijstva.



Slika 1 a: Družbeno kmetijstvo v Sloveniji po občinah leta 1991 — delež obdelovalne zemlje.
Fig. 1 a: Social farming of Slovenia by communities in 1991 — Percentages of cultivable land.

Razumljivo je, da so zato zlasti talne vode v povsem agrarnih delih Slovenije čezmerno onesnažene. Nadaljnje raziskave (Radinja, 1994, 1995, 1996; Rejec, 1994, Lampič, 1995; Smrekar, 1995; Urbanc, 1996) se zato usmerjajo v agrarno obremenjevanje okolja po posameznih slovenskih pokrajinah, ki se med seboj močno razlikujejo, in sicer v subpanonskem in subdinarskem delu, prav tako pa tudi v subalpskem in alpskem.

Ne da bi se spuščali v širšo problematiko uporabljene metode energijskih ekvivalentov in ustrezne energijske gostote kot merila za intenzivnost kmetijstva in obremenjevanja okolja, je treba vendarle reči, da je omenjeni dopustni prag agrarnega obremenjevanja okolja (15 GJ/ha) za sicer majhno, vendar pa pokrajinsko zelo različno Slovenijo očitno presplošen. H konkretizaciji agrarnega obremenjevanja okolja pa pripomore tudi pregled o razmestitvi družbenih kmetijskih obratov po Sloveniji oziroma deleži obdelovalne zemlje, ki pripadajo družbenemu kmetijstvu po posameznih občinah (slika 1 a in 1 b). Uporabljena metoda energijskih ekvivalentov in energijske gostote pa je nedvomno pripravna že zaradi pregledne številčne izraženosti, kar omogoča različno primerjavo, pomeni pa tudi svojevrsten pristop, ki dopolnjuje druge metode za osvetljevanje okoljevarstvene problematike.



Slika 1 b: Družbeno kmetijstvo v Sloveniji po občinah leta 1991 — delež obdelovalne zemlje brez travnikov.

Fig. 1 b: Social farming of Slovenia by communities in 1991 — Percentages of cultivable land without meadows.

Literatura

- Althaus, D., 1984: Die Oekologie des Dorfes, Berlin.
- Andreae, B., 1977: Agrargeographie, Berlin.
- Germek, V., Juvanc, A., Krznar J., 1993: Rezultati raziskovanj. Letni pregled kmetijstva 1991, šte. 590, Zavod R Slovenije za statistiko, Ljubljana.
- Faust-Zahlen fuer Landwirtschaft und Gartenbau, 1988, Berlin.
- Leach, G., Slessor, M., 1973: Energy Equivalents of Network Inputs to Agriculture, Strathclyde University.
- Leskošek, M., 1988: Gnojila in gnojenje, Ljubljana.
- Logar, I., s sod., 1991: Ekobus, Petrol, Ljubljana.
- Pacione, M., 1986: Progres in agricultural Geography.
- Pimental, D., 1974: Proceedings 35. Pan-American Conference, Series Ins. de Nutricion de Centro America y Panam, Guatemala City.
- Radinja, D., 1991: Kmetijsko obremenjevanje okolja na Slovenskem v energetske osvetlitvi, raz. naloga, Ljubljana.
- Radinja, D., 1992: Metodološka problematika preučevanja agrarnega obremenjevanja okolja na Slovenskem v energetske luči, raz. naloga, Ljubljana.
- Radinja, D., 1993: Kmetijsko obremenjevanje okolja v subpanonski soteski pokrajini, raz. naloga, Ljubljana.
- Slessor, M., 1975: Energy requirements of Agriculture: Food, Agriculture and the Environment, Environment and Man 2, Glasgow-London.
- Zdjelar, J., 1987: Statistični podatki po občinah SR Slovenije, Kmetijstvo 1981-1985, šte. 6, Zavod SR Slovenije za statistiko, Ljubljana.

Summary

By means of the energy method is presented the agrarian environmental pollution which is caused by the state, or the so-called social sector of farming in Slovenia. Although this sector occupies only a gross tenth (11.4 %) of all cultivable land (74,000 ha), yet, its percentage in production is much larger due to the higher yields per hectare of crops, and greater increase in animal husbandry, if compared to the private sector. Namely, in 1991, social farming yielded one quarter of all maize (24 %), and slightly larger percentage of wheat (28 %), and almost a half of sugar beat (45 %), and increased a gross quarter of cattle (26 %) and over a half of pigs (54 %). Certain yields were even up to two-times greater than those in private farming. The yields per hectare in social and private sectors were as follows: of wheat, 60 q and 38.4 q; of maize 80.3 q and 40.1 q; of potato 138.4 q and 116.9 q, respectively. The next characteristic of the social farms is that they are much larger than small private farms of only a few hectares. The former are also more consolidated and rounded off. Almost one fifth of these farms (19 %) were larger than 500 ha, and

more than a quarter (29 %) were between 100 and 500 ha large, and a gross tenth (11 %) were between 50 and 100 ha large. In the last few years, social agriculture has gradually passed into the private hands, yet, it has kept polluting the environment in the unreduced extent.

Social farming is very demanding as to the energy input. It consumes not only a lot of direct energy (liquid fuels and electrical energy), but also the energy input in other forms is great (manure, mineral fertilizers, phytopharmaceutical substances). Correspondingly intense is also the environmental pollution. By the density of energy input (per hectare of cultivable land annually), this sector of farming is the most questionable, because it already overpollutes the environment, which particularly applies to animal husbandry (large pig farms with several ten thousands of pigs).

According to Slesser (1975), agriculture begins to overpollute the environment when the annual total energy input per one hectare of cultivable (cultural) land exceeds 15 GJ. Although it only determines the potential pollution and not the actual pollution which depends not only on the extent of energy inputs, but also on the structure, and even more on the self-purifying (regenerative) capacity of each particular environment.

Social farming in Slovenia not only reached the Slesser threshold, but exceeded it intensely with 38.6 to 57.5 GJ/ha in 1991. Namely, in that year, it reached the degree which is, according to the Slesser classification, ranked not only into the intensive (with inputs of 20 to 40 GJ/ha) as was typical of the central- and western-European lowland farms in the seventies, but it reached such a degree which is, with the inputs above 40 GJ/ha, in fact, already the industrial. Besides, the structure of energy inputs is also characteristic. The greatest percentage was in form of liquid fuels (32.6 %), then follows electrical energy (30.6 %), mineral fertilizers (20.3 %) and much smaller percentages of manure (13.7 %) and pesticides (2.6 %).

The foregoing threshold of still tolerable environmental pollution (15 GJ/ha) is too general for Slovenia which is not large (20,256 sq km), but rich in landscape diversity. Thus, for the ecologically most sensitive regions, this threshold is undeniably too high, especially for the karstic regions and gravel plains with thin soil covers and shallow groundwaters. That the agrarian pollution of the environment is too heavy in certain parts is also manifested, besides in other things, also in the groundwaters which contain too much nitrates in the most intensive agrarian areas.