

UNIVERZA EDVARDA KARDELJA V LJUBLJANI  
VTOZD Gozdarstvo biotehniške fakultete

ENERGIJSKA BILANCA  
CELKA

Ljubljana - december 1985

oxf . 908.1 : 906 -- 015 (

e-313

UNIVERZA EDVARDA KARDELJA V LJUBLJANI  
VTOZD GOZDARSTVO BIOTEHNIŠKE FAKULTETE

E N E R G I J S K A   B I L A N C A  
C E L K A

Boštjan ANKO

Ljubljana, december 1985

## ENERGIJSKA BILANCA CELKA

1. Naročnik: Občinske raziskovalne skupnosti:  
Dravograd, Radlje ob Dravi, Ravne  
na Koroškem, Slovenj Gradec
  
2. Raziskovalna organizacija:  
BF - TOZD za gozdarstvo
  
3. Nosilec naloge: doc. dr. Boštjan Anko
  
4. Sodelavci: Tone Modic, dipl.ing.gozd.  
(LESNA TOK gozdarstvo RADLJE),  
Martin Mazgan, ing.agr.  
(KZ Drava VUZENICA)

## ENERGIJSKA BILANCA CELKA

Boštjan Anko

### I z v l e č e k

Gorska kmetija (celek) predstavlja enega najpreprostejših kulturnih sistemov v prostoru. Zato je izjemno primerna za razvoj proučevanja snovnih in energijskih tokov kulturne krajine kot take. V nalogi smo se osredotočili na študij energijskih tokov celka. Te raziskave so pomembne ne le za teorijo, ampak tudi za razvijanje novih konceptov usmerjanja gospodarjenja na teh kmetijah.

Raziskava je potrdila globoke spremembe v ekoloških karakteristikah osnovnih rab tal (nagib, ekspozicija), 0.4 odstotni izkoristek vse prispele sončne energije, velike razlike v energijski bilanci med posameznimi rabami tal in izjemno vlogo gozda v celotnem pretoku energije. Zaenkrat so glede na umetne energijske vhode vse rabe tal še rentabilne.

## ENERGY BALANCE OF A MOUNTAIN FARM

Boštjan Anko

### A b s t r a c t

The mountain farm (enclosure) represents one of the simplest cultural systems in the space. Therefore it is exceptionally well suited to development of research of matter and energy flows in the cultural landscape as such. The study dealt with energy flows of the enclosure. This research is significant not only from theoretical but also from the practical point of view.

The study established profound changes in the ecologic characteristics of the basic land uses (slope, azimuth), 0.4 percent conversion rate of all the solar energy, great differences in energy balance among individual land uses and exceptional importance of the forest in the general energy flow. As far as artificial energy inputs are concerned the enclosure still has a positive energy balance.

# V S E B I N A

Stran

PREDDGOVOR .....		1
1 UVOD .....		3
2 PROBLEM IN DELOVNE HIPOTEZE .....		6
2.1 Opredelitev pojma energijska bilanca .....		9
3 METODOLOGIJA DELA .....		11
4 VZORČNA KMETIJA .....		13
4.1 Ljudje .....		14
4.2 Površina in zemljiške kategorije .....		15
4.3 Reliefe značilnosti .....		18
4.4 Ekspozicija .....		23
4.5 Osončenje in temperatura .....		25
4.6 Splošen oris gospodarskega obrata .....		31
4.7 Prilagojenost naravnim danostim - razvoj .....		34
5 ENERGIJSKI TOKOVI GOSPODARSKEGA OBRATA CELKA .....		47
5.1. Naravni vhodi energije .....		49
5.1.1 Energija sončnega obsevanja .....		49
5.2 Umetni vhodi energije .....		54
5.2.1 Strojno delo .....		54
5.2.1.1 Naftni pogon .....		55
5.2.1.2 Električni pogon .....		60
5.2.2. Snovni vhodi .....		65
5.2.3. Tuje delo .....		68
5.2.4 Nabava in amortizacija osnovnih sredstev ..		70
5.2.5 Nakupi, potrebni za vzdrževanje gospodinj-		
stva in gospodarskega obrata .....		72

5.2.6	Kreditni, subvencije .....	74
5.3	Upori .....	76
5.4	Proizvodnja .....	80
5.4.1	Proizvodnja gozda .....	80
5.4.2	Proizvodnja pašnika .....	81
5.4.3	Proizvodnja travnika .....	83
5.4.5	Proizvodnja njive .....	86
5.4.6	Proizvodnja ostalih površin .....	87
5.4.7	Analiza rastlinske proizvodnje .....	91
5.5	Energijski izhodi .....	94
6	ENERGIJSKA BILANCA .....	97
6.1	Energijska bilanca glavnih ekosistemov .....	97
6.2	Energijska bilanca vsega celka .....	104
7	ZAKLJUČKI IN PRIPOROČILA .....	106
8	PRILOGE .....	108
9	VIRI .....	147

## SEZNAM GRAFIKONOV

Štev.	Naslov	Stran
1.	Potek srednjih mesečnih temperatur 1982 - 1984 - s teoretičnim potekom sončnega obsevanja in trajanja obsevanja .....	30
2.	Razpored gozdnih površin glede na osončenje - 1825 - 1880 - 1982. Razpored gozdnih površin glede na nagib 1825 - 1880 - 1982 .....	40
3.	Razpored pašniških površin glede na osončenje - 1825 - 1880 - 1982. Razpored pašniških površin glede na nagib - 1825 - 1880 - 1982 .....	41
4.	Razpored travniških površin glede na osončenje - 1825 - 1880 - 1982. Razpored travniških površin glede na nagib - 1825 - 1880 - 1982 .....	42
5.	Razpored njivskih površin glede na osončenje - 1825 - 1880 - 1982. Razpored njivskih površin glede na nagib - 1825 - 1880 - 1982 .....	43



## SEZNAM KART

Štev.	Naslov	Stran
1.	Vzorčna kmetija .....	19
2.	Prikaz celka s štiridesetmeterskimi višinskimi pasovi .....	20
3.	Pregled nagibov po nagibnih razredih .....	21
4.	Pregled površin po ekspoziciji .....	24
5.	Pregled teoretičnega letnega osončenja površin na celku .....	27
6.	Rabe tal 1825. leta .....	35
7.	Rabe tal 1880. leta .....	36
8.	Rabe tal 1982. leta .....	37
9.	Karta vseh površin na celku z nagibom pod 50% in letnim osončenjem nad $800 \text{ kJ/cm}^2$ .....	45
10.	Karta vseh površin na celku z nagibom pod 50% in letnim osončenjem nad $800 \text{ kJ/cm}^2$ , ki so bile leta 1825 pod gozdom .....	46

## SEZNAM TABEL

Štev.	Naslov	Stran
1.	Zemljiška struktura obravnavanega celka .....	16
2.	Dejanske površine, obdelane v sezoni 1983/84 .....	17
3.	Pregled površin celka po višinskih pasovih (spodnje meje vsebovane v razredu) .....	18
4.	Pregled nagibov po nagibnih razredih .....	22
5.	Pregled površin celka po ekspoziciji .....	23
6.	Pregled teoretičnega letnega osončenja površin (spod- nje meje vsebovane v razredu) .....	25
7.	Dnevne in mesečne srednje temperature maj 1983 - april 1984 .....	28
8.	Dnevne in mesečne srednje temperature maj 1982 - april 1983 .....	29
9.	Opremljenost s stroji na obravnavanem celku .....	33
10.	Razmerja rab tal v mejah današnjega celka - 1825 - 1880 - 1982 .....	38
11.	Glavne rabe tal - naravni vhodi energije .....	51
12.	Pregled meritev cirkumglobalnega obsevanja 1983/84 ...	53
13.	Glavne rabe tal - vhodi energije v obliki strojnega dela .....	56
14.	Glavne rabe tal - količine vložene strojnega dela (nafta) na ha (v kWh) .....	57
15.	Amortizacija (naftnih) strojev kot energijski vhod ..	59
16.	Delo in amortizacija (naftnih) strojev kot energijski vhod .....	60
17.	Glavne rabe tal - količine vložene strojnega dela (elektrika) na ha (v kWh) .....	61
18.	Amortizacija (električnih) strojev kot energijski vhod .....	62
19.	Delo in amortizacija električnih strojev kot energij- ski vhod .....	63
20.	Amortizacija strojnih priključkov in drugih naprav kot energijski vhod .....	64
21.	Celokupni energijski vhodi iz strojnega dela .....	66
22.	Količine in vrste snovnih vhodov po glavnih rabah tal (v kg) .....	67

Štev.	Naslov	Stran
23.	Celokupni energijski vhodi iz snovnih vlaganj .....	67
24.	Vlaganje energije v obliki človeškega in živalskega dela .....	69
25.	Glavne rabe tal - vlaganje energije v obliki tujega dela .....	70
26.	Nakupi osnovnih sredstev kot energijski vhodi .....	71
27.	Amortizacija stavb in cest kot energijski vhod .....	72
28.	Energijski vhodi za vzdrževanje gospodinjstva in gospodarstva .....	73
29.	Odplačani krediti in izplačane premije kot energijski vhodi .....	74
30.	Letna proizvodnja rastlinske snovi na celku .....	82
31.	Proizvodnja travin 1983 .....	84
32.	Proizvodnja travnika .....	85
33.	Proizvodnja rži 1983 .....	88
34.	Proizvodnja koruze 1983 .....	89
35.	Proizvodnja okopavin .....	90
36.	Analiza rastlinske proizvodnje na celku .....	92
37.	Pregled energijskih izhodov .....	95
38.	Skupna energijska bilanca vhodov .....	98
39.	Skupna energijska bilanca vhodov na enoto površine ....	99
40.	Energijska bilanca posameznih ekosistemov .....	100
41.	Energijska učinkovitost glavnih rab tal in njihov delež v rastlinski proizvodnji celka .....	103
42.	Skupna energijska bilanca celka (v primerjavi z naravnimi vhodi) .....	105

## SEZNAM PRILOG

Štev.	Naslov	Stran
	Dnevnik posestva .....	109
1.	Gozd - naravni vhodi energije .....	129
2.	Pašnik - naravni vhodi energije .....	130
3.	Travnik - naravni vhodi energije .....	131
4.	Njiva - naravni vhodi energije .....	132
5.	Ostalo - naravni vhodi energije .....	133
6.	Gozd - vlaganje energije v obliki strojnega dela .....	134
7.	Travnik - vlaganje energije v obliki strojnega dela..	135
8.	Njiva - vlaganje energije v obliki strojnega dela ...	136
9.	Ostalo - vlaganje energije v obliki strojnega dela ..	137
10.	Pašnik - vlaganje energije v obliki snovi .....	138
11.	Travnik - vlaganje energije v obliki snovi .....	139
12.	Njiva - vlaganje energije v obliki snovi .....	140
13.	Ostalo - vlaganje energije v obliki snovi .....	141
14.	Gozd - vlaganje energije v obliki živega dela .....	142
15.	Pašnik - vlaganje energije v obliki živega dela .....	143
16.	Travnik - vlaganje energije v obliki živega dela ....	144
17.	Njiva - vlaganje energije v obliki živega dela .....	145
18.	Ostalo - vlaganje energije v obliki živega dela .....	146

## P R E D G O V O R

Kadarkoli govorimo o dobri ali slabi letini, ne pomislimo, da je prav ta od nekdanj uporabljeni pojem pravzaprav izraz za razmerje med vloženim trudom in tistim, kar je zemlja posredno ali neposredno vrnila.

Še več: že s svojim izvorom beseda letina označuje, da gre tudi za časovno opredeljen pojem. Letina predstavlja obračun med vloženim (kar je bilo močno stalno) in pridobljenim - v toku ene proizvodne dobe - poletja (leta v ožjem ali širšem pomenu besede).

Bile so slabe letine in slabše in kmet je živel slabo in slabše. Zelo zgodaj je že moral opaziti, da neka njiva "da" več kot druga, da neka kulturna rastlina bolje povrne trud kot druga, vendar mu je nuja fevdalne samooskrbe preprečevala, da bi ta zapažanja upošteval odločneje.

Da so vse to posebni primeri energijske bilance, najbrž kmet ni premišljeval, je pa to podzavestno čutil in tudi upošteval. Energijska bilanca je bila brez dvoma eden pomembnih dejavnikov pri oblikovanju naše krajine. Ob mnogih drugih dejavnikih in danostih je prav ona najbolj očitno črtala meje gozdu, pašniku, njivi, vinogradu itn.

V sodobno pojmovanem kmetijstvu naj bi energijska bilanca igrala še posebej pomembno vlogo: odločala naj bi o prednostih kmetijskih območij, panogah, kulturah - ne nazadnje tudi o perspektivah in razvoju posameznih kmetij.

Žal energijska bilanca v usmeritvah kmetijstva te vloge ni odigrala. Na njen pomen zopet opozarjata energijska kriza in krajinska ekologija - obe imata vzporednice že v davni preteklosti: energijska kriza v lakotah, ki so sledile slabim letinam - prav lakota predstavlja najelementarnejšo obliko energijske krize,

krajinska ekologija pa v ostrem opazovanju, s katerim je naš prednik oblikoval in izoblikoval naš včerajšnji prostor.

Krajinskoekološki pogled na energijsko bilanco potemtakem ne pomeni nečesa revolucionarno novega - razen če je to že odkrivanje starih modrosti samo po sebi?

## 1 UVOD

Krajina je sestavljen ekološki sistem, ki ga lahko označimo kot prostorski izraz funkcionalnega sklopa ekosistemov in njihovega okolja, ki je sicer odprt, vendar sposoben, da se do neke mere samoregulira. Od sosednjih se krajinski sistem loči po zgradbi in delovanju. Prav zgradba in delovanje pa sta osnovna predmeta proučevanja krajinske ekologije.

Medtem, ko so delovne metode proučevanja krajinske zgradbe zaradi njene navidezne in sorazmerne stabilnosti razmeroma enostavne in zadovoljivo razvite, pa je več nejasnega in nerešene-ga v zvezi z delovanjem krajine. Neredko se celo pojavlja vprašanje, kaj delovanje krajine sploh je. Temu je krivo predvsem pomanjkanje biološke perspektive v tradicionalno geografsko orientirani krajinski ekologiji.

Če skladno z uvodno definicijo krajino obravnavamo kot živo tvorbo - ekološki sistem, potem tudi pri njej - podobno kot pri posameznih ekosistemih - obravnavamo tokove (žive) snovi in energije kot osnovne vidike njenega delovanja. Ti tokovi pojasnjujejo njeno funkcionalno bistvo in razlike med posameznimi krajinskimi tipi.

Z odkrivanjem vse manjših delcev od molekule in atoma navzdol smo se resda dokopali do poznavanja marsikatere zakonitosti - zlasti na področju zgradbe sveta okrog nas, le redko pa so nam ta spoznanja služila za neposredno reševanje problemov, ki so se nakopičili med človekom in naravo.

Zanimanje za podrobnosti je usodno odvrčalo naš interes od kompleksnih procesov okrog nas. Naenkrat smo spoznali, da je naše naravno okolje ogroženo ali celo uničeno, ne da bi se zavedli kdaj, kako in zakaj se je to sploh zgodilo.

Kompleksnost problemov zahteva kompleksnost v njihovi analizi in

reševanju.

Dragocenost krajinskoekološke analize okolja je prav v tem, da navaja na sistemsko obravnavanje stanj in procesov, ki jih brez celostnega pogleda ne moremo niti opredeliti, kaj šele reševati.

Bistvo kulturnih (eko)sistemov in njihovega delovanja z ekološkega vidika v širšem smislu najnazorneje prikazujejo tokovi snovi in energije. Zlasti slednji. "Kadar obravnavamo sisteme z vidika energije, izgine nekaj tiste osupljivo kompleksnosti našega sveta; takrat spoznamo, da so situacije različnih vrst in dimenzij le posebni slučajji relativno maloštevilnih osnovnih tipov," (H.T. Odum, 1971, str. VII.).

Tokovi energije omogočajo presenetljivo jasno razumevanje tesne povezanosti biološkega, družbeno-ekonomskega in tehnološkega - treh glavnih sfer, ki odločilno vplivajo na človekov obstoj v danem prostoru in času.

Spleti omenjenih treh sfer v sodobnih kulturnih (eko)sistemi postajajo izredno zapleteni in nepregledni. Poleg tega je sistemski način njihovega obravnavanja sorazmerno nov in neizdelan. Zahteva nove miselne modele in njim prilagojeno bazo podatkov.

Podobno kot je ekologija dobila nov zagon s pričetkom systemskega študija delovanja ekosistemov, se bo tudi krajinska ekologija lahko polno (in koristno) uveljavila s sistemskim študijem zgradbe in delovanja posameznih krajinskih tipov. Vzorcev takega študija pa skorajda ni.

Sistemsko proučevanje delovanja posameznih ekosistemov se je pričelo na najpreprostejših primerih. Podobno je bilo tudi pri krajinskoekološkem proučevanju treba pričeti pri najpreprostejših krajinskih tipih oz. modelih, kakršen je npr. celek (prim. Anko, 1983). Celek kot (donedavna) osnovna ekološka in socialno-



ekonomska celica dovolj razširjenega krajinskega tipa predstavlja to krajino v malem - z vsemi zanjo značilnimi ekosistemi in tokovi snovi in energije. S funkcionalno jasno opredeljeno zgradbo in sorazmerno preglednimi tokovi snovi in energije, celik tudi danes predstavlja dragocen objekt za razvijanje raziskovalnih metod pri študiju kompleksnejših krajinskih sistemov.

## 2 PROBLEM IN DELOVNE HIPOTEZE

Ne glede na stopnjo razvitosti je kmetijska proizvodnja vselej usmerjena proizvodnja organske snovi na prvi in drugi trofični stopnji, tj. proizvodnja primarnih producentov - rastlin in konsumentov - domačih živali.

Razlika med starejšimi in sodobnimi polindustrijskimi načini kmetijske proizvodnje je predvsem:

- v razmerju med proizvodnjo na prvi in drugi trofični stopnji, v korist slednje (večje zahteve po beljakovinski hrani) in
- v povečanih količinah v kmetijsko proizvodnjo vlagane energije (fosilne, električne itn.). V deželah z moderno razvitim kmetijstvom je količina te umetno vložene energije že enaka deležu naravne (sončne) energije (Blaxter, 1974, str. 402).

Sodobna orientacija kmetijstva na energetske zahtevne oblike pridelovanja hrane vodi v slepo ulico številne programe za intenziviranje kmetijske proizvodnje - v svetu pa tudi pri nas. Pri moderni farmski reji govedi npr. že vlagamo nekajkrat več energije kot pa jo da končni proizvod. Spoznanje, da fosilna energija ni le draga, ampak tudi izčrpljiva, narekuje nujnost sprememb v taki orientiranosti kmetijske proizvodnje.

Ob skokovitem naraščanju cen (fosilne) energije dolgoročna ekonomska analiza rentabilnosti in perspektivnosti neke kmetijske proizvodnje ne more biti več dovolj zanesljiva. Mnogo objektivnejše in zanesljivejše rezultate si lahko obetamo od analize energijske bilance take proizvodnje.

Celek je verjetno zadnji od naših pomembnejših kulturnih sistemov, ki je ohranil pozitivno energetske bilanco do komaj minulega časa. Stoletja dolgo je predstavljal v nekem smislu tudi z energetskega vidika praktično "zaprt" kulturni ekosistem, ne-

odvisen od zunanjih energijskih vhodov ali vlaganj: sončna energija fiksirana s fotosintezo na površini, ki jo je ena družina še lahko obdelala, je zadostovala človeku in domači živali za preživetje in vnovično obdelovanje zemlje - krog je bil sklenjen. Trgovine praktično ni bilo, edini energijski odtok so predstavljale dajatve gosposki.

Kot tak predstavlja celek s teoretičnega vidika izredno zanimiv model energijsko avtarkičnega gospodarstva - zlasti zanimiv kot izhodiščno stanje pri iskanju alternativ za prihodnost - ne le njega samega, ampak proizvodnje hrane nasploh.

Struktura in tekstura kulturnih ekosistemov (njiva, travnik, pašnik, gozd) kot nosilcev določenih funkcij (razne oblike fotosinteze) znotraj celka sta stoletja ustrezali človekovim potrebam v dokaj stabilnih naravnih in družbenoekonomskih prilikah.

Od kod potem sedanja kriza celka? Naravne prilike se nikakor niso spremenile. S prehodom na tržno gospodarstvo in spremenjenim družbenim položajem kmeta so se spremenili družbenoekonomski pogoji za obstoj celka. Te spremembe nujno vplivajo tudi na prostorsko preoblikovanje strukture, delno tudi teksture celka. Zaenkrat bolj ali manj spontano in neusmerjeno, v prihodnje pa naj bi ta proces vse bolj usmerjala tudi znanstvena spoznanja, ki naj bi vsaj delno nadomestila tipanje in umikanje kognitivnega pristopa, ki je izoblikoval naš ruralni prostor. Tudi v tem je energijska analiza celka lahko odlično vodilo.

Poleg omenjenega teoretskega pomena naj bi postala energijska bilanca osnovni kriterij pri odločitvah o (pre)usmerjanju proizvodnje hribovskih kmetij; pomagala naj bi poiskati vsaj osnovna izhodišča za določanje rentabilnosti in perspektivnosti posameznih vrst kmetijske proizvodne na celku, dala pa naj bi tudi konkretne napotke za prostorsko prestrukturiranje zemljiških kultur z ozirom na (energijsko) najperspektivnejšo vrsto proizvodnje - ob

upoštevanju naravnih in ekonomskih zakonitosti, zajetih na novem skupnem imenovalcu - energijski bilanci kmetijske proizvodnje.

Namen pričujoče študije je zato dvojen:

1. Z identifikacijo, količinsko in kakovostno opredelitvijo energijskih tokov - sestavnih delov pretoka energije - prispevati k teoriji krajinskoekoloških proučevanj.
2. Z uvajanjem energijske bilance kot novega kriterija v presojah o rentabilnosti in perspektivnosti posameznih vrst kmetijske proizvodnje prispevati k reševanju sodobne problematike višinskih kmetij.

## 2.1 OPREDELITEV POJMA ENERGIJSKA BILANCA

Energijska bilanca vsakega naravnega ekosistema je vselej nič. Vsa energija, ki vanj vstopi na kakršenkoli način, ga tudi prej ali slej zapusti. Energija lahko odhaja iz sistema v najrazličnejših oblikah in v zelo velikih časovnih zamikih - zapusti pa ga vendarle.

To preprosto a mnogokrat spregledano resnico smo za naravne ekosisteme še nekako pripravljani sprejeti, ker so njihove prostorske in časovne meje sorazmerno lahko opredeljive. Teže je z dojemanjem tokov energije v kulturnih ekosistemih, kjer so prostorske in časovne meje slabše izražene. Prav zato smo za študij kulturnega sistema izbrali celek.

Za boljše razumevanje pojma energijske bilance vzemimo tri primere istega celka v treh različnih časovnih obdobjih:

1. Gozdno prakrajino, v kakršni so se celki razvili, označuje velika snovna zaprtost in sorazmerno počasen pretok energije; le majhen del v rastlinski snovi vezane energije je namenjen prehrani višjih živali in večina energije zapušča sistem v obliki toplotne energije, ki se sprošča ob razgrajevalnih procesih.
2. Avtarkični celek fevdalnega časa je v snovnem pogledu še vedno precej zaprt, v energetskega pogledu pa domala izključno odvisen od sončne energije. Ta se s fotosintezo spreminja v kemično energijo (človeške in živalske) hrane. Človek in domača žival potemtakem izrineta večino nekdanjih konsumentov z druge trofične stopnje, hkrati pa (s svojo respiracijo) zmanjšata tudi vlogo razgrajevalcev. Zmanjša se tudi delež toplotne energije, ki v končni fazi zapušča (eko)sistem celka - vsaj za tisti del kemične energije, ki zapušča kmetijo v obliki dajatev, da bi zgorel nekje drugod, morda še za tisto

malo, kar je zajela trgovina. Energijska bilanca tega obrata je prav tako nič.

3. Geslo za preživetje sodobnega celka in za človeka vredno življenje na njem je čim večja proizvodnja za trg. Na prvi in drugi trofični stopnji fiksirana kemična energija je razen lepote pokrajine praktično vse, kar celek lahko trgu ponudi. Taka usmeritev seveda zahteva večjo snovno odprtost, pa tudi sončna energija sama ne zadostuje več za sodobneje naravnano proizvodnjo: potrebna so vse večja umetna vlaganja energije. Pretok energije v takem sistemu je hitrejši, najpomembneje pa je, da velik del energije odhaja v obliki koncentrirane kemične in ne razpršene toplotne energije. Energijska bilanca je še vedno nič.

Gornji trije primeri istega prostora v treh različnih stopnjah razvoja krajine opozarjajo, da se ob nespremenjenem rezultatu (= nič) energijski tokovi vendarle spreminjajo, in sicer:

- v količinskem pogledu - ob konstantnem deležu energije sončnega obsevanja se močno večajo umetni vložki energije (nafta, elektrika, razni izdelki in materiali, ki so povzročili energijski strošek drugod);
- v kakovostnem pogledu s tem, da se večja hitrost pretoka energije in delež kemične energije, ki v obliki organske snovi zapušča sistem.

S teoretskega vidika se potemtakem energijska bilanca kulturnega ekosistema (celka) ukvarja predvsem s količinskimi in kakovostnimi spremembami v pretoku energije, medtem ko nas s praktičnega vidika zlasti zanima razmerje med količino vložene in (za prodajo ali lastno rabo) pridobljene energije - za posamezne kulture, parcele ali gospodarske dejavnosti (npr. usmeritev v prirejo mleka ali mesa) sploh.

Oba ta vidika energijske bilance ekološko-ekonomskega sistema sta tesno povezana. V pričujoči nalogi je zlasti poudarjen drugi vidik.

### 3 METODOLOGIJA DELA

Naloga je bila zasnovana na naslednjih že omenjenih predpostavkah:

1. celek je sorazmerno enostaven kulturno-krajinski sistem s še preglednimi tokovi snovi in energije
2. pod pojmom "energijska bilanca" razumemo razmerje med vloženo in v ustrezni obliki (ali vrsti) pridobljeno energijo
3. glavni elementi za izračun energijske bilance so:
  - a) vhodi - vse oblike energije, ki sodeluje v proizvodnji določenega pridelka ali pri vzdrževanju kmetije nasploh
  - b) notranji tokovi - potrebni predvsem za premeščanje snovi in energije v sistemu, ki v svojem bistvu ni naraven
  - c) izhodi - vse gospodarsko pomembne oblike (kemične) energije, ki zapuščajo posamezne ekosisteme ali celotno kmetijo
4. osnovne enote proizvodnje na kmetiji so deli (parcele) konkretnih ekosistemov (gozd, pašnik, travnik, njiva) oz. živinska čreda.

V ta namen smo na izbrani kmetiji eno gospodarsko sezono opazovali in beležili vse energijske vhode, izhode in notranje tokove - za vsako proizvodno enoto (parcelo, živali).

Opazovalno obdobje je trajalo od začetka maja do konca aprila prihodnjega leta. Predpostavljali smo namreč, da je za študij energijske bilance primerneje obravnavati čas vegetacijske dobe skupaj z obdobjem, v katerem se večji del v vegetacijski dobi fiksirane energije neposredno potroši ali zapusti (eko)sistem, kot pa čas koledarskega leta, ki je v tem pogledu manj homogen.

Meritve v sezoni 1982/83 so bile predvsem pilotskega značaja. Preizkusiti je bilo treba organizacijo in posamezne tehnike registriranja. V obdelavo je zajeto obdobje 1. maj 1983 - 30. april 1984.

Velikost posameznih vhodov in izhodov itd. smo ugotavljali:

1. z meritvami (tehtanje živine, gnoja, pridelkov, izmera parcel, meritve temperatur s termohigrografom, meritve cirkumglobalnega sončnega obsevanja z Bellanijevim piranometrom)
2. z vzorčenjem (proizvodnja travinja)
3. teoretično (izračun teoretičnega sončnega obsevanja s pomočjo računalniškega modela reliefa - DMR s celico 50 x 50 m in tabelarnih vrednosti)
4. s cenitvami (npr. organska snov v gozdu na osnovi gozdarskih podatkov o lesni zalogi)
5. s tekočim izpolnjevanjem posebnega, za ta namen sestavljenega vprašalnika oz. obrazcev, ki so sestavni del te naloge.

Delo je pokazalo, da drugače zastavljena vprašanja za odgovore zahtevajo tudi drugačne podatke, kakršnih pa doslej pri proučevanju gorskih kmetij nismo zajemali. Prav zaradi pestrosti teh podatkov na njihovo zbiranje nismo bili najboljše pripravljeni. Sorazmerno skromen obseg naloge ni dopuščal, da bi v delo vključili še kakšnega kmetijskega strokovnjaka in vsaj še strojnika oz. fizika. Določene težave je povzročala tudi dokajšnja natančnost, s katero smo skušali podatke zajemati. To, in že omenjeni skromni obseg naloge je ob veliki oddaljenosti vzorčne kmetije dokajkrat povzročalo nemajhne težave.

Kljub temu menimo, da je naloga uspela - predvsem kot pilotna študija, ki naj bi vzpodbudila še več takih raziskav, ki naj bi končno prerasle v standardno analizo kmečkega gospodarskega obrata.



#### 4 VZORČNA KMETIJA

Kmetija, ki smo jo izbrali za proučevanje, leži v občini Radlje ob Dravi, na pobočjih Kozjaka na levem bregu Drave.

Zaradi narave številnih podatkov, ki so v študiji navedeni, bo kmetija ostala anonimna - kot je v takih primerih navada - njen naslov pa se nahaja pri avtorju študije in pri Ekonomskem centru Maribor, Inštitut za gospodarski, socialni in prostorski razvoj, Ravne na Koroškem, ki koordinira izvajanje raziskovalnega programa občinskih raziskovalnih skupnosti - naročnic.

Narava dela zahteva dobro sodelovanje, predvsem pa popolno obojestransko zaupanje med gospodarjem in gospodinjo analizirane kmetije na eni strani in raziskovalci oz. popisovalci na drugi strani. Z ozirom na pionirski značaj naloge so se nam zato gornji kriteriji zdeli pomembnejši od siceršnje reprezentativnosti kmetije, ki je večja od povprečja v širši okolici, predvsem pa izrazito napredno usmerjena in verjetno tudi nadpovprečno dobro opremljena s stroji in drugimi delovnimi pripomočki.

#### 4 VZORČNA KMETIJA

Kmetija, ki smo jo izbrali za proučevanje, leži v občini Radlje ob Dravi, na pobočjih Kozjaka na levem bregu Drave.

Zaradi narave številnih podatkov, ki so v študiji navedeni, bo kmetija ostala anonimna - kot je v takih primerih navada - njen naslov pa se nahaja pri avtorju študije in pri Ekonomskem centru Maribor, Inštitut za gospodarski, socialni in prostorski razvoj, Ravne na Koroškem, ki koordinira izvajanje raziskovalnega programa občinskih raziskovalnih skupnosti - naročnic.

Narava dela zahteva dobro sodelovanje, predvsem pa popolno obojestransko zaupanje med gospodarjem in gospodinjo analizirane kmetije na eni strani in raziskovalci oz. popisovalci na drugi strani. Z ozirom na pionirski značaj naloge so se nam zato gornji kriteriji zdeli pomembnejši od siceršnje reprezentativnosti kmetije, ki je večja od povprečja v širši okolici, predvsem pa izrazito napredno usmerjena in verjetno tudi nadpovprečno dobro opremljena s stroji in drugimi delovnimi pripomočki.

#### 4.1 LJUDJE

Na kmetiji stalno žive:

1. gospodar, 37 let
2. gospodinja, 32 let
3. dva sinova (osnovnošolca), 14 in 13 let
4. gospodarjeva mati, 65 let.

Harmonija treh generacij dela vtis idealnega stanja, ki se odraža tudi v delovnem uspehu kmetije. Vse kaže, da v takem vzdušju ne bo težav z nasledstvom.

Zaenkrat primanjkuje delovnih rok - zlasti za težja dela, zato si razmeroma pogosto pomagajo s tujo delovno silo.

#### 4.2 POVRŠINA IN ZEMLJIŠKE KATEGORIJE

Točen izračun razmerja energetskih vhodov in izhodov zahteva tudi, da natanko določimo površine posameznih pašnikov, travnikov, njiv, gozdnih parcel itd.

Da katastrska izmera ni ažurna je bilo očitno že po bežnem obhodu kmetije, zato je novo razmejitev napravil taksator dipl. ing. M. Antolič z Lesne, Slovenj Gradec 31. V. 1982. Njegova izmera je bila tudi osnova za izdelavo pregledne karte kmetije.

S planimetriranjem parcel na karti smo dobili površine, ki so prikazane v tabeli št. 1.

Razlike med katastrskim stanjem, ki je morda še veljalo v povojnih letih, in današnjim, zgovorno pričajo o odločni preusmeritvi kmetije v živinorejo.

Za popoln prikaz kultur in obdelovalnih površin v obravnavanem obdobju pa je bilo potrebno upoštevati še, da je gospodar oddal v najem oddaljeno travniško parcelo v izmeri 12.165 m<sup>2</sup> in istočasno imel v najemu travniško parcelo v izmeri 10.000 m<sup>2</sup>. Hkrati je imel v najemu še njivo za krompir, veliko 1.350 m<sup>2</sup> in manjšo njivo za okopavine, ki je merila 80 m<sup>2</sup>.

Tabela št. 2 potemtakem prikazuje dejanske površine, ki jih bomo upoštevali v nadaljnjih izračunih.

TABELA 1: Zemljiška struktura obravnavanega celka

	Stanje po katastru 1978		Dejansko po izmeri 1982		Razlika kat.-dej. (m <sup>2</sup> )
	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	
gozd	312.485	71,4	277.190	63,2	-35.295
pašnik	15.781	3,6	41.686	9,5	+25.905
travnik	45.150	10,3	85.360	19,5	+40.210
njiva	60.706	13,8	10.328	2,4	-50.378
sadovnjak	2.791	0,6	7.537	1,7	+ 4.746
vrt	-	-	300	0,1	+ 300
stavbišče	1.527	0,3	1.488	0,3	- 39
ceste	-	-	14.083	3,2	+14.083
grmišče	-	-	464	0,1	+ 464
<b>S k u p a j :</b>	<b>438.440</b>	<b>100,0</b>	<b>438.436</b>	<b>100,0</b>	

TABELA 2: Dejanske površine, obdelane v sezoni 1983/84

	m <sup>2</sup>	Število parcel
gozd	277.190	4
pašnik	41.686	4
travnik	83.195	17
njiva	11.758	7
sadovnjak	7.537	3
vrt	300	1
grmišče	464	2
stavbišče	1.488	1
ceste	14.083	1
<b>S k u p a j :</b>	<b>437.701</b>	<b>41</b>

Pri obdelavi torej nismo upoštevali katastrskih parcel, ampak dejanske enote. Z rabo in časom se namreč ni spreminjala le namembnost parcel, kot so bile zarisane v katastru, ampak tudi njihove meje. Dejansko stanje teh površin prikazuje karta št. 1.

Določene težave smo imeli z opredeljevanjem namembnosti posameznih parcel, kjer raba ni bila zgolj enonamenska; gre za pašnik, kjer tudi kosijo, ali travnik, kjer tudi pasejo, sadovnjak, ki služi tudi košnji in paši. V takih primerih smo površino opredelili v kategorijo, s katero se je skladal pretežni del produkcije.

#### 4.3 RELIEFNE ZNAČILNOSTI

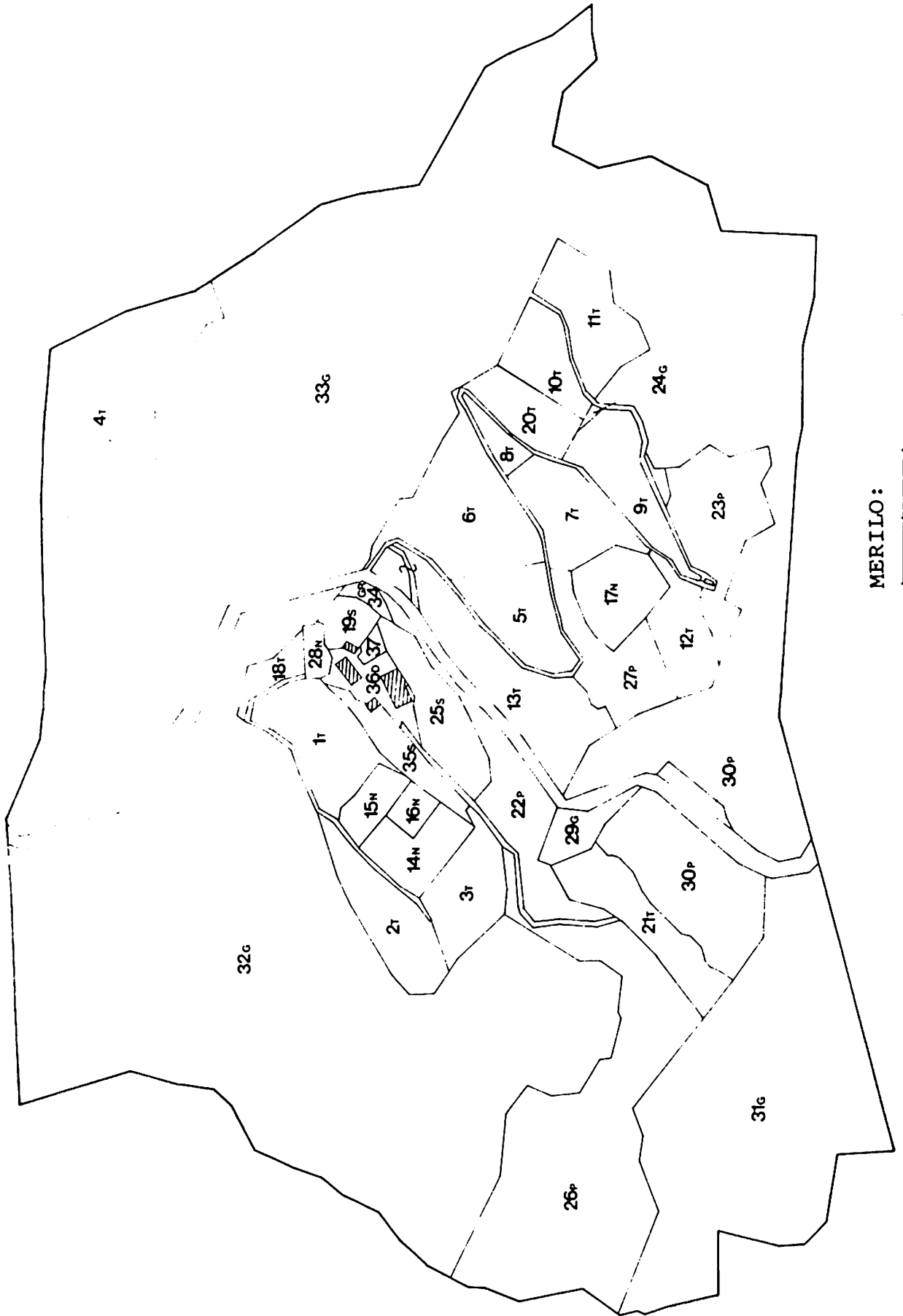
Obravnavana kmetija leži med približno 550 in 930 metri nadmorske višine. Dom se nahaja na višini 785 m.

S pomočjo DMR je bil izdelan pregled površin po štiridesetmetrskih višinskih pasovih in karta št. 2, ki prikazuje glavne reliefne obrise celotne posesti.

TABELA 3: Pregled površin celka po višinskih pasovih  
(spodnje meje vsebovane v razredu)

šifra v karti	višinski pas m	površina (ha)	%
2	560 - 600	0,75	1,7
3	600 - 640	3,75	8,5
4	640 - 680	4,75	10,8
5	680 - 720	6,00	13,6
6	720 - 760	4,50	10,2
7	760 - 800	7,00	15,9
8	800 - 840	6,25	14,2
9	840 - 880	5,50	12,5
A	880 - 920	3,75	8,6
B	920 - 960	1,75	4,0
S k u p a j :		44,00	100,0

KARTA ŠT. 1: VZORČNA KMETIJA

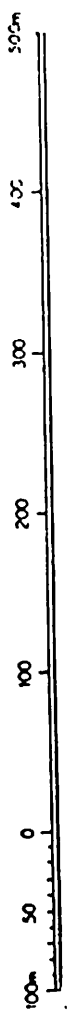
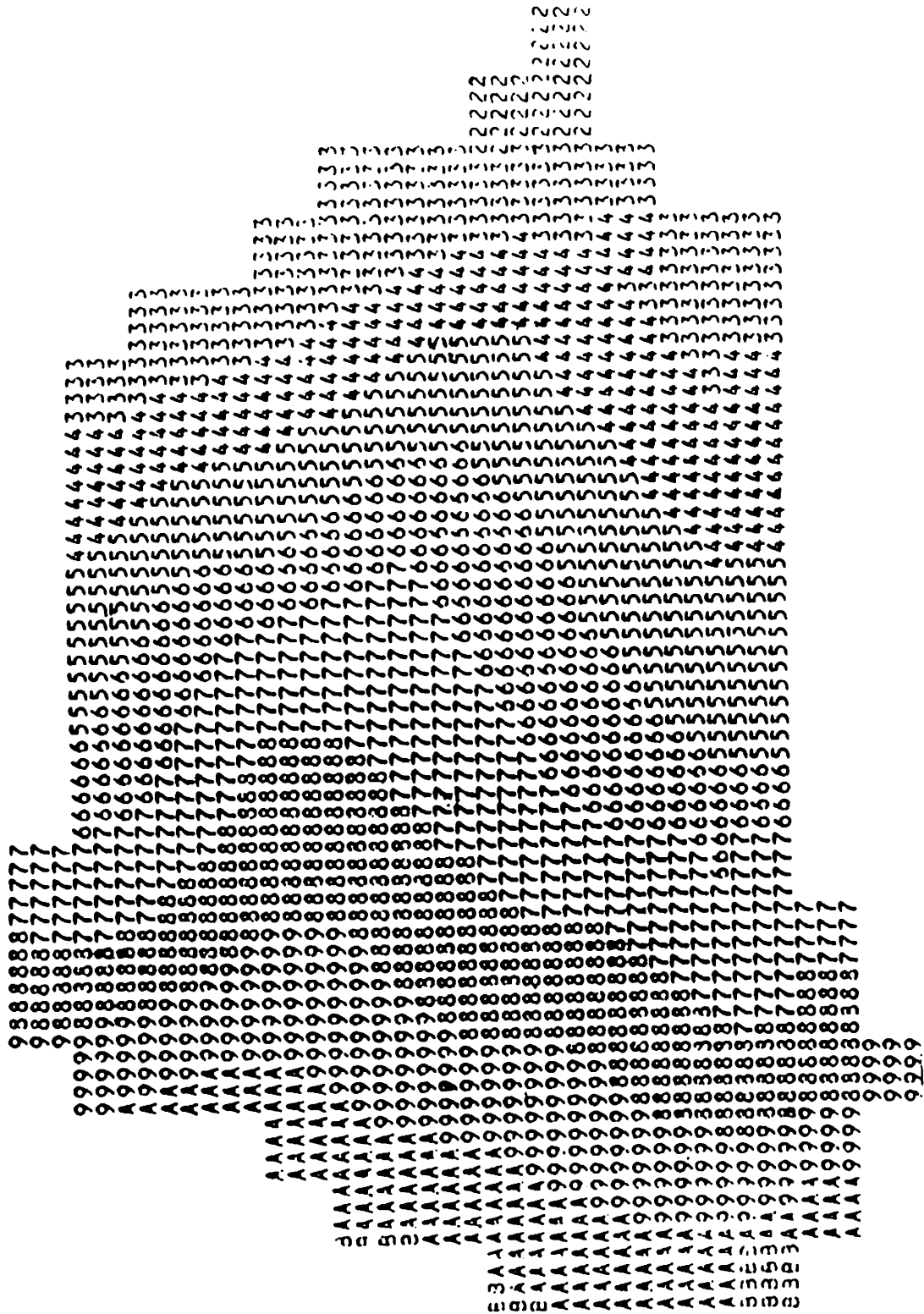




KARTA ŠT. 2: PRIKAZ CELKA S ŠTIRIDESETMETRSKIMI VIŠINSKIMI PASOVI

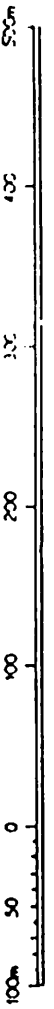
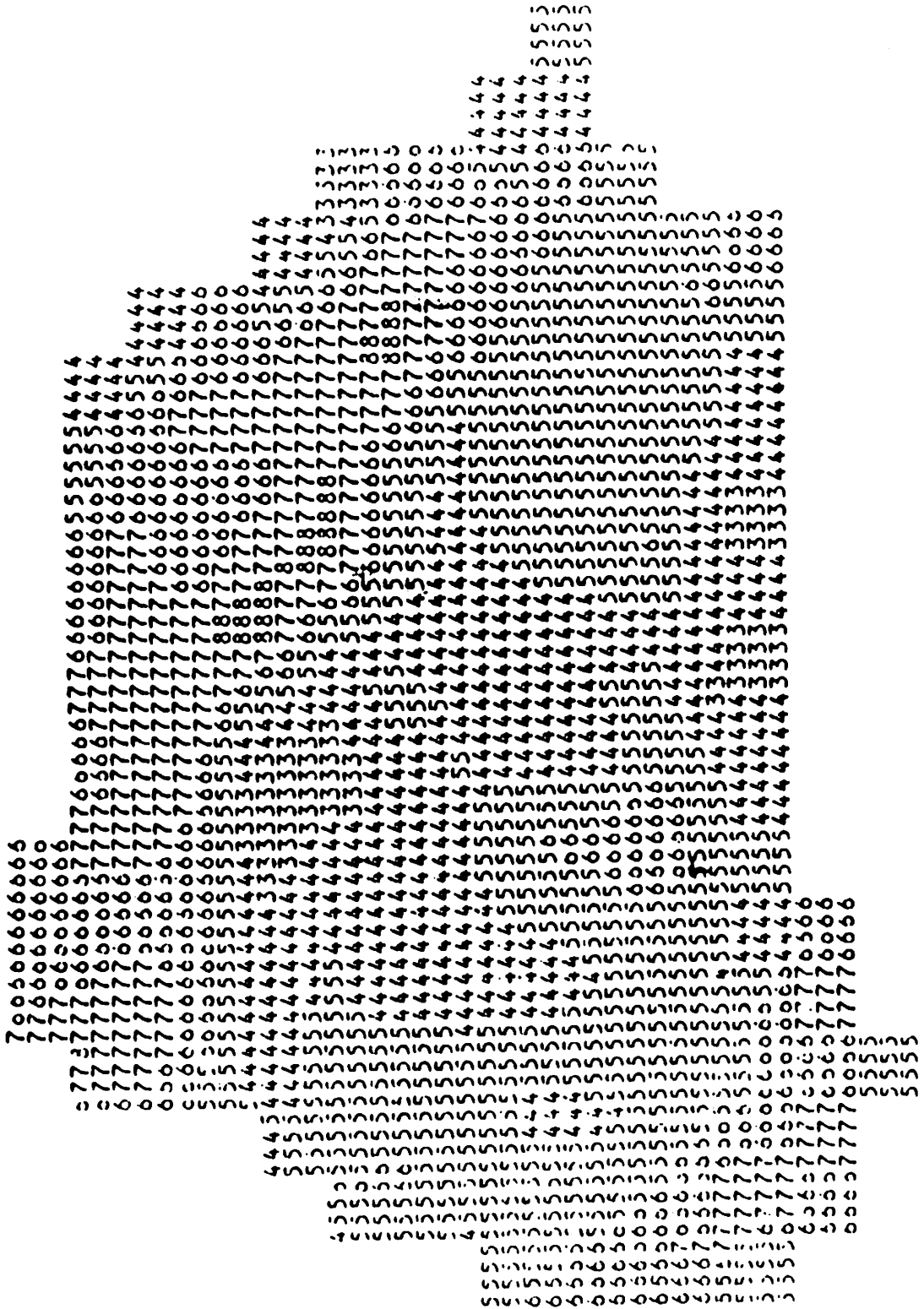
LEGENDA:

- 2 - 560-600 m
- 3 - 600-640 m
- 4 - 640-680 m
- 5 - 680-720 m
- 6 - 720-760 m
- 7 - 760-800 m
- 8 - 800-840 m
- 9 - 840-880 m
- A - 880-920 m
- B - 920-1000m



KARTA ŠT. 3: PREGLED NAGIBOV PO NAGIBNIH RAZREDIH

- LEGENDA:
- 2 - 15-25 ‰
  - 3 - 25-35 ‰
  - 4 - 35-45 ‰
  - 5 - 45-55 ‰
  - 6 - 55-65 ‰
  - 7 - 65-75 ‰
  - 8 - 75-85 ‰



Kmetija res leži v višinskem pasu, ki je zastopan z največjo površino, posest pa se razteza do 200 m pod in 200 m nad seliščem (45 oz. 39 odstotkov). Take višinske razlike povzročajo izredne dodatne energijske stroške pri transportu, ki bi zahtevali posebno pozornost. Verjetno je tudi to razlog za središčno lego doma v agrarnem jedru samem.

Velike strmine povzročajo težave tudi pri obdelovanju. Da bi preprečili prehitro nastajanje ornih teras, orjejo na preostali slabi petini njiv z vitlom - po padnici. Pregled nagibov podajata tabela št. 4 in karta št. 3.

TABELA 4: Pregled nagibov po nagibnih razredih

šifra	nagibni razred (v %)	površina (ha)	%
2	25 - 25	0,25	0,6
3	25 - 35	1,50	3,4
4	35 - 45	10,75	24,4
5	45 - 55	14,00	31,8
6	55 - 65	9,75	22,2
7	65 - 75	6,50	14,8
8	75 - 85	1,25	2,8
S k u p a j :		44,00	100,0

Pregled kaže, da na posesti praktično ni površin z nagibi, ki bi bili še primerni za sodobno pojmovano intenzivno obdelavo.

#### 4.4 EKSPOZICIJA

V danem krajinskem okviru je ekspozicija poleg nagiba najpomembnejši dejavnik, ki pogojuje dotok sončne energije.

Tabela št. 5 in karta št. 4 prikazujeta pregled površin po ekspoziciji.

TABELA 5: Pregled površin celka po ekspoziciji

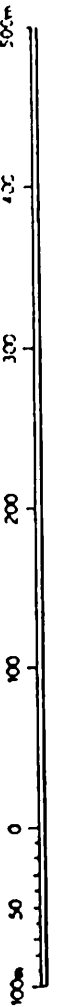
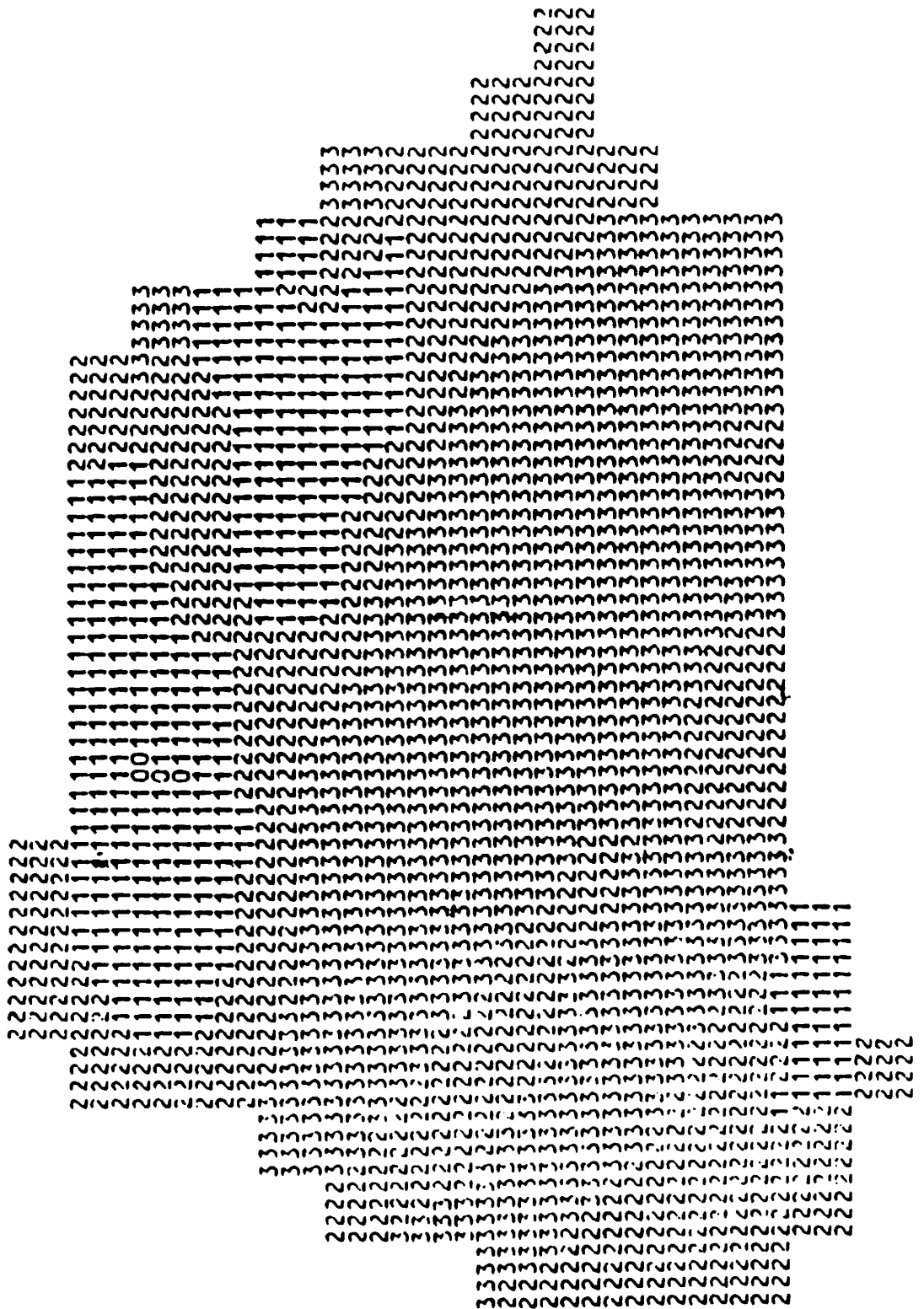
šifra	razred	površina (ha)	%
0	N	0,50	1,1
1	NE	9,00	20,5
2	E	16,00	36,3
3	SE	18,25	41,5
4	S	0,25	0,6
S k u p a j :		44,00	100,0

Na obravnavanem celku torej absolutno prevladujejo ekspozicije z vzhodno komponento. Najobsežnejša je površina z jugovzhodno ekspozicijo; vse to vsaj delno kompenzira dokaj veliko nadmorsko višino.

KARTA ŠT. 4: PREGLED POVRŠIN PO EKSPOZICIJI

LEGENDA:

- 0 - N
- 1 - NE
- 2 - E
- 3 - SE
- 4 - S



#### 4.5 OSONČENJE IN TEMPERATURA

Sončno obsevanje kot glavni (naravni) vir energije smo skušali izračunati teoretično - s pomočjo DMR in Frank-Leejevih vrednosti (Frank, E.C., Lee, R., 1966) za potencialno direktno sončno obsevanje. Te vrednosti so izračunane brez upoštevanja energetskih izgub na prehodu skozi atmosfero, torej zgolj na osnovi solarne konstante in jih je bilo zato treba za praktično rabo prirediti (gl. pogl. o energijskih vhodih). V neprirejeni obliki so zato ti podatki predvsem uporabni kot osnova za primerjave med posameznimi površinami (ali rabami tal).

Teoretične količine letnega sončnega obsevanja (v  $\text{kJ}/\text{cm}^2$ ) prikazuje tabela št. 6 in karta št. 5.

TABELA 6: Pregled teoretičnega letnega osončenja površin  
(spodnje meje vsebovane v razredu)

šifra	razred ( $\text{kJ}/\text{cm}^2$ )	površina (ha)	%
2	400 - 500	0,75	1,7
3	500 - 600	1,00	2,3
4	600 - 700	3,00	6,8
5	700 - 800	4,00	9,1
6	800 - 900	6,00	13,6
7	900 - 1000	7,50	17,0
8	1000 - 1100	7,25	16,5
9	1100 - 1200	11,25	25,6
A	1200 - 1300	3,25	7,4
S k u p a j :		44,00	100,0

Pri dani geografski širini se teoretične količine celoletnega obsevanja gibljejo med 297 in  $1312 \text{ kJ}/\text{cm}^2$  - s srednjo vrednostjo

pri  $850 \text{ kJ/cm}^2$ . Ne le, da 80% površin prejema več kot povprečno količino osončenja - največji deleži površin so prav v najbolj osončenih razredih. Glede sončnega obsevanja lahko zaključimo, da so energijske razmere ugodne.

Temperature na obravnavanem celku smo merili dve leti - od aprila 1982 do maja 1984 s termohigrografom znamke FISCHER, nameščenim v standardizirani hišici.

Rezultate meritev prikazujeta tabeli št. 7 in 8. Opazovalno obdobje je prekratko za kakršnekoli posplošene zaključke. Glavni namen opazovanj je bil približno določiti začetek in trajanje vegetacijske (= proizvodne) dobe. Opazovalni obdobji očitno predstavljata dve zelo različni leti, saj obdobje vegetacijske dobe (po Schnelleju - z dnevi, ko se povprečna dnevna temperatura dvigne čez  $10^{\circ}\text{C}$ ) traja v letu 1982 od srede maja do prvih dni oktobra (približno 140 dni), leta 1983 pa skoraj cel mesec dlje - od zadnje tretjine aprila do konca prve dekade v oktobru - ali približno 170 dni. Da gre za dve skrajnosti, so potrdili tudi domačini - po njihovem mnenju se čas rasti pričinja z začetkom maja. Toplotne razmere nasploh so ugodne, saj v termalnem pasu (prim. Anko 1983, str. 69) ležita dve tretjini celka.

Potek srednjih mesečnih temperatur v opazovalnem obdobju 1982 - 1984 prikazuje grafikon št. 1 - skupaj s potekom teoretičnega sončnega obsevanja - ob predpostavki, da je srednji naklon celotnega zemljišča 51% ekspozicija pa  $122^{\circ}$ .

KARTA ŠT. 5: PREGLED TEORETIČNEGA LETNEGA OSONČENJA POVRŠIN NA CELKU (razredi v kJ/cm<sup>2</sup> - spodnje meje vsebovane v razredu)

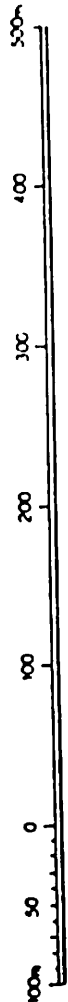
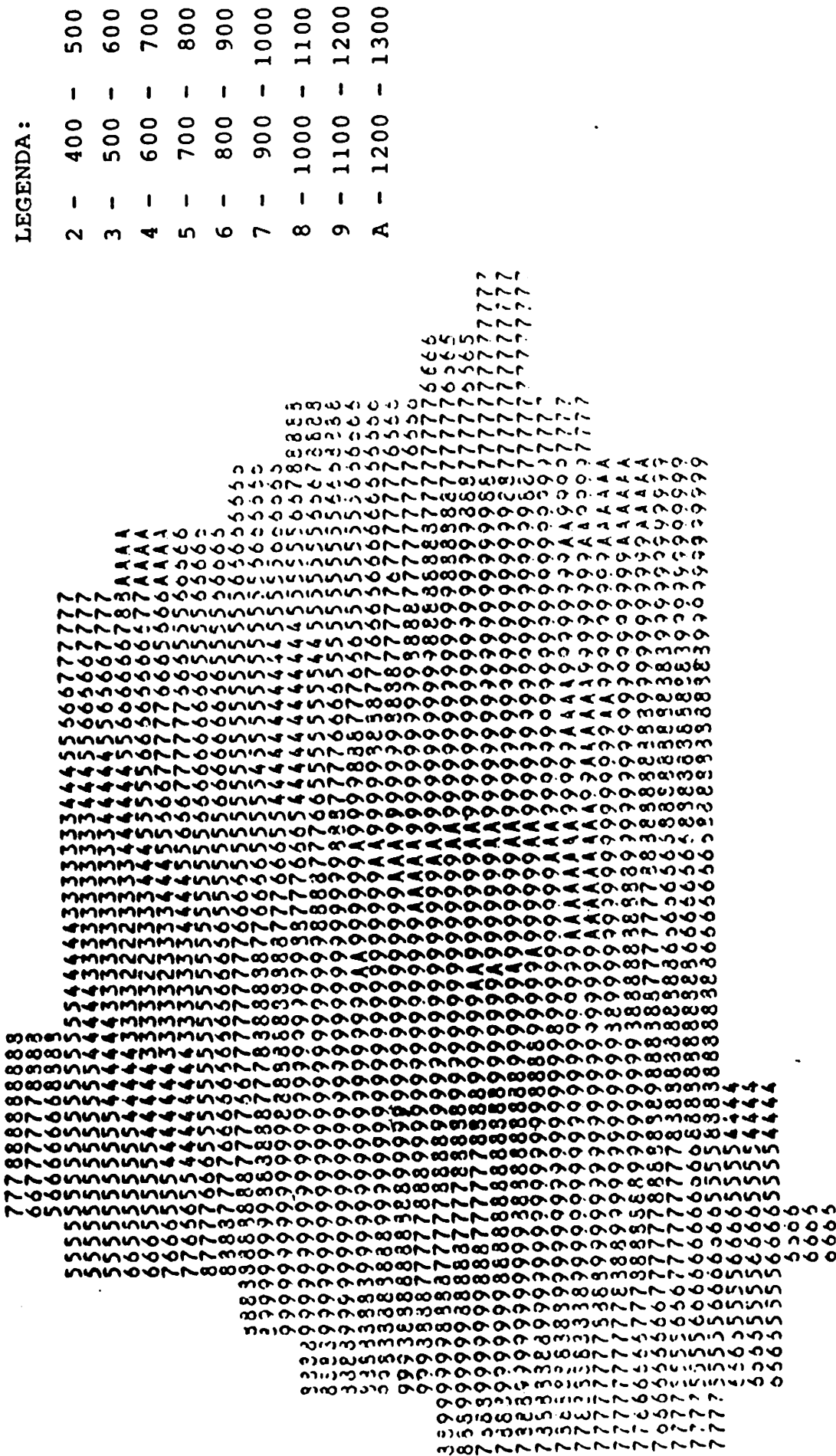




TABELA 7 :

DNEVNI IZ MESEKNE SREDNJE TEMPERATURJE MAJ 1983 - APRIL 1984

DAN	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV
1.	4.8	13.0	14.5	15.0	*****	*****	9.8	5.0	-6.8	5.0	-1.0	*****	4.8
2.	3.8	11.0	16.8	16.8	*****	*****	8.3	4.5	-7.0	*****	-0.5	*****	*****
3.	3.3	9.8	20.3	18.0	*****	13.3	16.5	4.3	-7.8	4.8	-0.3	*****	0.8
4.	3.5	9.5	20.3	20.3	*****	11.8	17.5	5.0	-4.0	-1.5	0.5	*****	0.0
5.	3.8	9.8	21.3	21.8	*****	15.8	17.3	3.3	-2.0	-4.0	2.8	*****	1.3
6.	3.8	10.8	21.3	20.8	*****	16.0	16.3	5.0	-1.8	-5.8	*****	*****	5.0
7.	4.3	10.8	12.8	19.8	*****	12.3	12.5	4.3	-2.5	-4.0	0.5	*****	5.0
8.	9.0	10.0	15.3	18.8	*****	13.3	12.0	2.3	-5.0	-3.3	0.5	*****	7.0
9.	11.5	7.3	17.3	19.8	*****	16.8	13.8	1.5	-4.8	-4.0	-2.8	*****	*****
10.	10.8	10.0	16.0	21.3	18.8	19.3	9.8	1.0	-0.8	-5.8	-2.3	*****	5.3
11.	11.5	9.3	14.8	20.5	17.3	16.0	9.8	1.0	-3.5	*****	-2.5	*****	5.0
12.	7.0	11.5	16.3	19.0	19.0	9.8	6.8	-2.0	*****	*****	-5.3	*****	5.0
13.	3.5	14.3	14.5	18.5	17.0	11.8	10.3	-3.3	-7.3	*****	-7.0	1.3	4.3
14.	2.8	16.5	13.5	15.5	16.3	13.8	11.5	-8.3	-9.3	*****	-8.0	0.0	9.0
15.	4.8	20.5	12.0	17.0	16.0	16.0	13.3	-6.3	-9.0	*****	-8.0	1.3	10.8
16.	5.5	19.3	9.8	19.3	18.0	15.8	5.8	-1.8	-6.3	*****	-7.3	3.0	4.0
17.	9.5	17.8	9.8	21.5	*****	8.0	5.8	-2.3	0.0	0.8	-7.3	3.0	4.0
18.	16.5	17.5	10.8	24.5	16.5	11.8	6.5	-3.0	2.3	-1.8	-6.0	3.0	5.5
19.	12.0	15.3	*****	24.3	19.0	13.8	8.3	-2.8	2.5	-3.5	-4.8	*****	6.8
20.	12.8	15.8	*****	19.0	20.0	15.5	10.0	-5.0	2.8	-2.3	-2.8	-1.3	6.0
21.	15.0	18.5	14.5	14.0	20.8	17.8	4.8	*****	2.8	-4.5	-2.5	0.5	10.3
22.	10.3	20.3	14.8	19.0	22.3	12.8	3.3	-2.3	2.9	-4.5	-4.0	2.5	11.0
23.	12.0	14.5	14.5	23.8	21.5	12.8	3.3	-3.8	2.3	-1.5	-4.3	3.5	*****
24.	12.5	10.0	17.5	*****	18.5	14.8	4.3	-4.3	6.3	-2.0	-1.5	4.5	8.5
25.	11.8	8.8	19.5	*****	15.3	15.3	3.5	-7.0	5.5	-2.0	-0.8	4.5	9.5
26.	15.0	7.5	19.3	23.3	17.5	10.8	5.8	2.8	*****	*****	-1.0	*****	11.8
27.	13.3	7.3	17.8	27.0	19.3	12.5	8.8	4.3	*****	*****	*****	6.0	5.0
28.	12.5	9.5	15.5	24.5	20.5	13.8	8.8	*****	7.0	*****	*****	7.3	2.0
29.	14.3	11.0	12.8	21.3	*****	14.0	7.5	3.8	6.5	0.8	*****	*****	2.5
30.	14.3	14.5	15.8	23.5	15.5	16.0	5.5	0.0	7.0	*****	*****	0.5	*****
31.	*****	12.8	*****	23.8	16.5	*****	7.0	*****	3.0	-1.5	*****	3.5	*****
TSV	12.70	15.45	20.38	18.32	14.04	9.39	-1.14	-1.10	-1.04	-3.01	2.55	5.83	

SOPNIKA LETNA TEMPERATURA 7.70

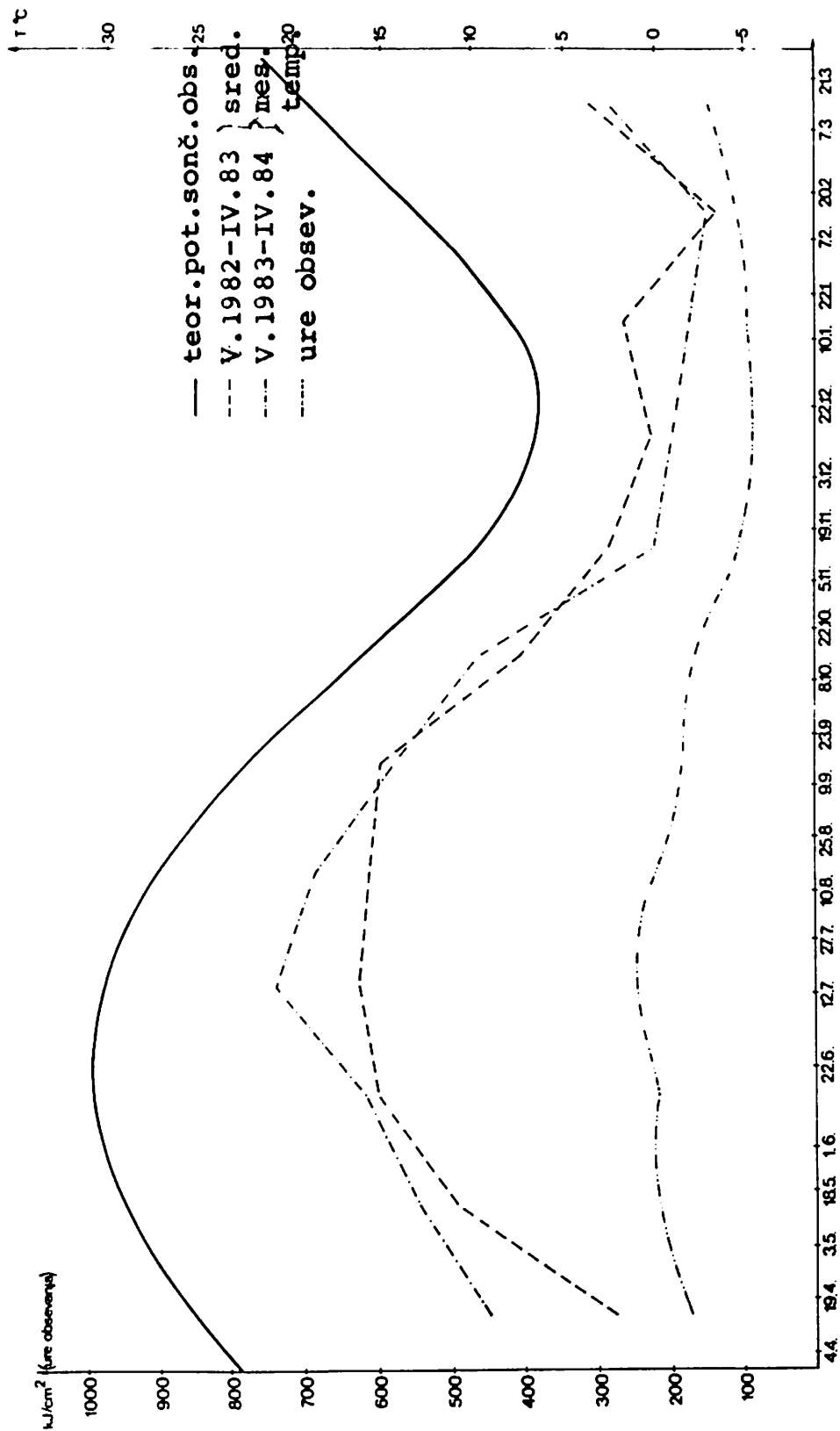
TABELA 8:

DNEVNE II. MESEŽNE SREDNJE TEMPERATURE MAJ 1982 - APRIL 1983

DAN	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV
1.	****	2.3	****	13.3	15.5	****	9.5	****	-2.0	-1.5	1.8	2.0	4.8
2.	****	7.5	****	16.0	17.8	****	9.8	****	-1.5	2.3	-3	-5	3.8
3.	****	9.5	****	20.3	18.3	14.3	8.8	.5	-5	.3	-3.3	-5	3.3
4.	****	12.0	****	16.0	16.0	15.8	5.5	3.3	-2.0	.8	-2.3	-1.3	3.5
5.	****	9.5	****	18.3	15.3	19.5	4.3	.5	-3.0	1.8	-3.5	3.5	.8
6.	****	11.3	****	20.8	17.8	17.5	5.8	-3.8	-5	5.5	-2.8	4.0	3.8
7.	****	8.5	****	13.5	14.3	12.3	6.5	-3.0	2.0	5.0	****	****	4.3
8.	****	3.0	****	14.3	15.3	11.0	7.0	.8	5.8	-8	-2.8	****	9.0
9.	****	7.3	****	15.5	13.3	13.3	4.8	5.0	6.5	-3.5	-4.8	1.8	11.5
10.	****	8.5	****	17.0	14.3	14.3	8.0	4.8	6.8	.3	-4.3	2.5	10.8
11.	****	8.5	****	16.3	18.3	15.8	8.8	3.5	-2.3	1.3	-4.8	5.8	11.5
12.	****	10.0	****	14.5	20.5	17.0	4.5	3.3	-2.8	4.0	-2.8	0.0	7.0
13.	-3.0	11.5	****	16.0	21.0	16.5	8.0	4.8	-1.8	1.3	-3.5	2.8	3.5
14.	-2.0	12.8	****	17.0	19.3	16.3	8.5	-4.0	-1.5	-1.5	-4.3	****	2.8
15.	1.0	13.8	****	19.0	20.8	16.0	5.5	-1.5	-2.5	-3	-7.0	3.8	4.8
16.	4.0	15.5	****	19.8	****	16.3	6.8	-5	2.0	1.3	-8.0	5.3	5.5
17.	6.3	14.5	****	17.0	13.5	16.5	6.3	-1.0	5.8	5.5	-6.0	6.0	9.5
18.	4.0	12.5	****	13.5	15.5	15.8	9.0	.5	1.3	1.0	-2.3	6.8	10.5
19.	****	11.8	****	14.8	15.8	15.3	10.5	3.8	-1.8	-2.5	-4.0	8.8	12.0
20.	2.0	10.8	****	18.8	16.3	17.0	10.0	3.0	****	-1.5	-5.8	7.5	12.8
21.	1.3	10.3	****	18.8	12.3	16.3	8.3	.8	-3	2.3	-4.5	10.0	15.0
22.	-2.0	****	****	17.3	10.5	16.0	10.3	4.0	-1.8	.8	-6.0	3.8	10.3
23.	-1.3	****	****	14.5	11.8	13.5	10.8	5.3	-2.3	.8	-5.3	3.3	12.0
24.	2.8	8.3	****	18.0	12.8	8.0	10.8	6.8	-2.3	****	-4.0	6.0	12.5
25.	3.0	****	****	13.0	12.8	9.8	6.3	7.0	1.0	0.0	-3.3	5.0	11.8
26.	7.0	12.0	****	13.3	15.3	15.0	4.8	7.5	0.0	2.5	1.8	.5	15.0
27.	1.3	16.0	****	14.0	16.5	15.8	5.0	7.8	****	5.5	****	2.5	13.3
28.	4.5	16.8	****	14.8	11.5	13.3	5.8	****	****	7.3	****	3.8	13.5
29.	4.0	11.3	****	15.8	7.0	12.5	5.5	2.3	-8	3.3	****	1.3	14.3
30.	3.3	9.8	****	12.3	****	12.8	3.8	1.3	-2.0	3.3	****	2.0	14.3
31.	****	11.8	****	14.0	****	****	4.0	****	-1.3	.5	****	3.5	****
TSM	2.06	10.60	14.01	15.94	15.44	14.74	7.18	2.31	-0.05	1.50	-3.45	3.50	4.46

SREDNJA LETNA TEMPERATURA 7.63

GRAFIKON 1: Potek srednjih mesečnih temperatur 1982-1984 - s teoretičnim potekom sončnega obsevanja in trajanjem obsevanja



#### 4.6 SPLOŠEN ORIS GOSPODARSKEGA OBRATA

Stanje poljedelstva na celku posredno kaže na stopnjo tržne preusmerjenosti. Površina njiv se je do l. 1982 zmanjšala na dobro sedmino tistega, kar je znašala še pred 100 leti. Za domače potrebe vsako leto sade po 30 zaboječkov krompirja (po 30 kg), dokaj stabilna je tudi površina namenjena koruzi (približno  $6.000 \text{ m}^2$ ), ki pa ne dozori vselej in služi predvsem kot krmna rastlina. Preostanek njiv posejejo z ržjo, ki jo pridelajo okrog 600 - 1000 kg letno, redkeje sejejo tudi oves in ajdo.

Njivske površine so se v zadnjem času stabilizirale (okrog 1 ha). Med seboj se menjajo le površine travnikov in njiv, njihova skupna površina pa ostaja ista.

Kmetija se vse bolj preusmerja v živinorejo. Mleko in meso sta glavna kmetijska proizvoda za trg. V hlevu imajo 5 - 7 krav, 3 bike, 14 glav mlade govedi (pitancev in junic), kobilu z žrebetom in 4 - 6 prašičev, na dvorišču pa 10 - 20 nesnic in 30 - 40 piščancev.

Gozd je zaenkrat še vedno najpomembnejši vir dohodka. V obravnavanem letu so zaradi gradnje gozdne ceste posekali  $160 \text{ m}^3$  hlodovine, kar je več od etata, ki znaša  $120 \text{ m}^3$ . Gospodarjenje z gozdom je intenzivno.

Kmetija je z gozdno kamionsko cesto povezana z dolino (7 km). Dobra makadamska cesta, ki je odprta vse leto omogoča poleg drugega tudi redno oddajo mleka.

Elektrika (trofazni tok) je napeljana od leta 1953, z vodo se oskrbujejo iz lastnega zajetja, ki zadostuje tudi v sušnih obdobjih.

Poleg stanovanjskega poslopja z obširno kletjo so na celku še

naslednje stavbe: hlev s senikom (kapaciteta 1240 m<sup>3</sup>), jama za gnojevko (60 m<sup>3</sup>) in betoniranim gnojiščem (60 m<sup>3</sup>), svinjak, kašča z delavnico, kovačnica, žaga, drvarnica in čebelnjak.

Imajo še 3 silose s skupno kapaciteto 167 m<sup>3</sup>, opremljenost s stroji pa prikazuje tabela št. 9.

Vse navedeno kaže, da gre za napredno usmerjeno kmetijo, ki ima perspektive tudi v prihodnosti.

TABELA 9: Opremljenost s stroji na obravnavanem celku

Zap. št.	Vrsta stroja	Moč kW	Leto izdelave	Življenjska doba	Cena 1983/84 v 10.000 din
1.	Traktor Zetor	47,8 (nafta)		5.000 ur	140,0
2.	Traktor Lindner	23,5 (nafta)		5.000 ur	60,0
3.	Kosilnica	5,5		900 ur	9,0
4.	Obračalnik	9,0		900 ur	15,0
5.	Prevetrovalnik	3,0 (el.)		20 let	4,0
6.	Puhalnik	5,5 (el.)		20 let	5,0
7.	Siloreznica	5,5 (el.)		400 ur	20,0
8.	Trak.vile	-		10 let	4,5
9.	Nakladač	-		2.000 ur	30,0
10.	Motorka	3,8		1.000 ur	2,3
11.	Prikolica	-		15 let	4,0
12.	Prikolica	-		15 let	20,0
13.	Trosilec	-		15 let	20,0
14.	Mlatilnica	5,5 (el.)		20 let	25,0
15.	Žaga za hlod.	5,5 (el.)		2.000 ur	15,0
16.	Cirkularka	4,0 (el.)		2.000 ur	4,0
17.	Molzni stroj	0,55 (el.)		15 let	5,0
18.	Preša	-		20 let	5,0
19.	Moped	3,0		3 leta	4,5
20.	Avto	33,8		100.000 km	37,0
21.	Moped	3,0		3 leta	4,5
					433,8

Bencinski (naftni) pogon: 129,4 kW

Električni pogon: 23,5 kW

S k u p a j : 152,9 kW

Na nafto le traktor, ostalo bencin.

#### 4.7 PRILAGOJENOST NARAVNIM DANOSTIM - RAZVOJ

V spreminjanju zemljiške strukture celka se odseva tudi njegovo prilagajanje spreminjajočim se družbenoekonomskim razmeram - ob nespremenljivih naravnih danostih.

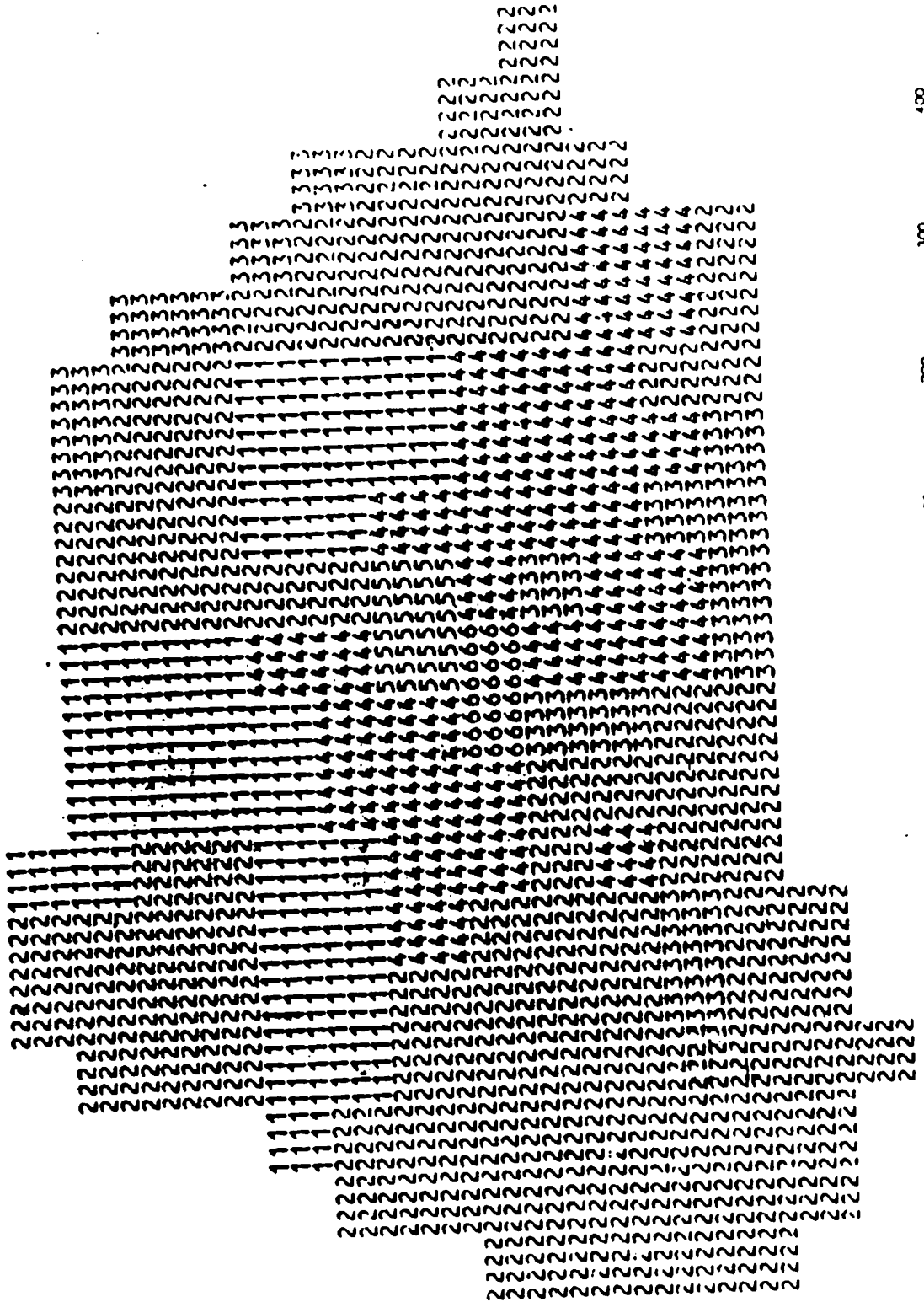
Te spremembe prikazujejo karte št. 6, 7 in 8 in tabela št. 10. Tabela podaja razmerja med rabami tal po katastrskih podatkih iz let 1825 in 1880 (v mejah današnjega celka - te so se namreč nekoliko skrčile) ter po izmeri iz l. 1982, hkrati pa prikazuje deleže posameznih rab, ki so bili zajeti za računalniško analizo (z digitalnim modelom reliefa). Zaradi rastrskega zajemanja podatkov je kljub sorazmerno gosti mreži (50 x 50 m) razumljivo, da so bile najverneje zajete rabe tal z velikimi, kompaktnimi parcelami, manj natančno pa intenzivnejše rabe z ameboidnimi oblikami parcel. Poleg tega gre za razmeroma majhen vzorec.

Tabela št. 10 prikazuje celek v treh značilnih obdobjih njegovega razvoja. Razmerja iz l. 1825 s presenetljivo majhnim deležem gozda in veliko površino ekstenzivnega, mnogonamenskega pašnika slikajo podobo celka v času fevdalne avtarkije. Razmerja v letu 1880 prikazujejo čas po zemljiški odvezi. Stabilne površine travnikov in njiv pač pričajo o nujnosti preživetja; naravnost nerazumljiv pa je obseg premika med gozdom in pašnikom, ki očitno kaže na veliko krizo gospodarske (ne)orientiranosti. Pojava namreč ni mogoče razložiti le s pojavom lesnega trga. Gotovo je šlo tudi za pašo v gozdu - ne eno ne drugo pa ne pojasni obsega sprememb, ki je v primerjavi s širšim območjem vsekakor izjemen. Verjetno gre za stvari, ki bi jih bilo mogoče razložiti le s človeškim faktorjem.

Zemljiška struktura iz leta 1982 že prikazuje neavtarkičen gospodarski obrat, ki je že usmerjen v tržno proizvodnjo lesa, mleka in mesa. Tako stanje najbolje ilustrirajo mali preostanek nekdanjih njivskih površin ter na njihov račun povečani deleži travnikov in pašnikov.

LEGENDA:

- 1 - gozd
- 2 - pašnik
- 3 - travnik
- 4 - njiva
- 5 - selišče
- 6 - sadovnjak

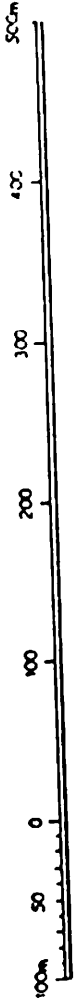
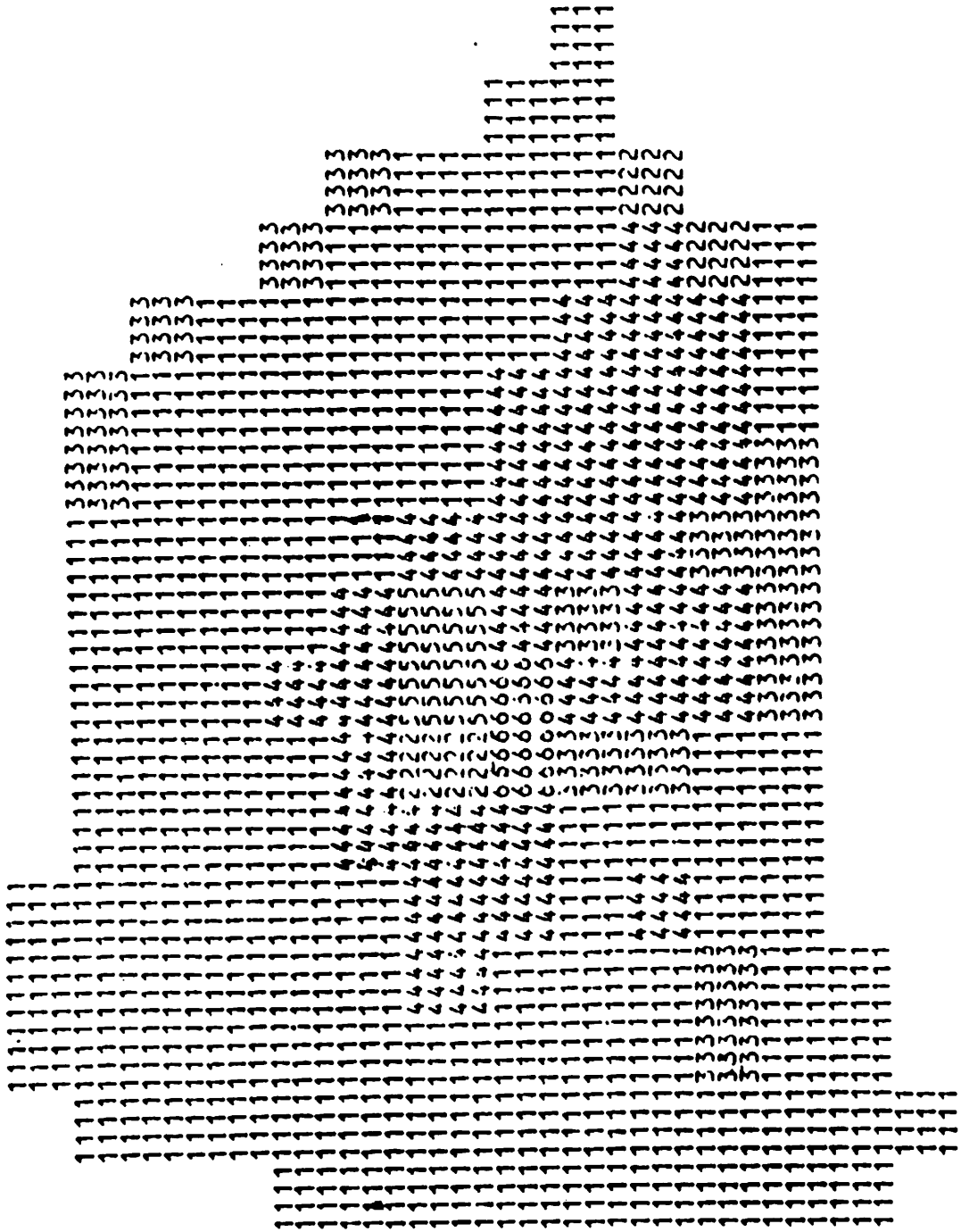




KARTA ŠT. 7: RABE TAL 1880. LETA

LEGENDA:

- 1 - gozd
- 2 - pašnik
- 3 - travnik
- 4 - njiva
- 5 - selišče
- 6 - sadovnjak



LEGENDA:

- 1 - gozd
- 2 - pašnik
- 3 - travnik
- 4 - njiva
- 5 - selišče
- 6 - sadovnjak

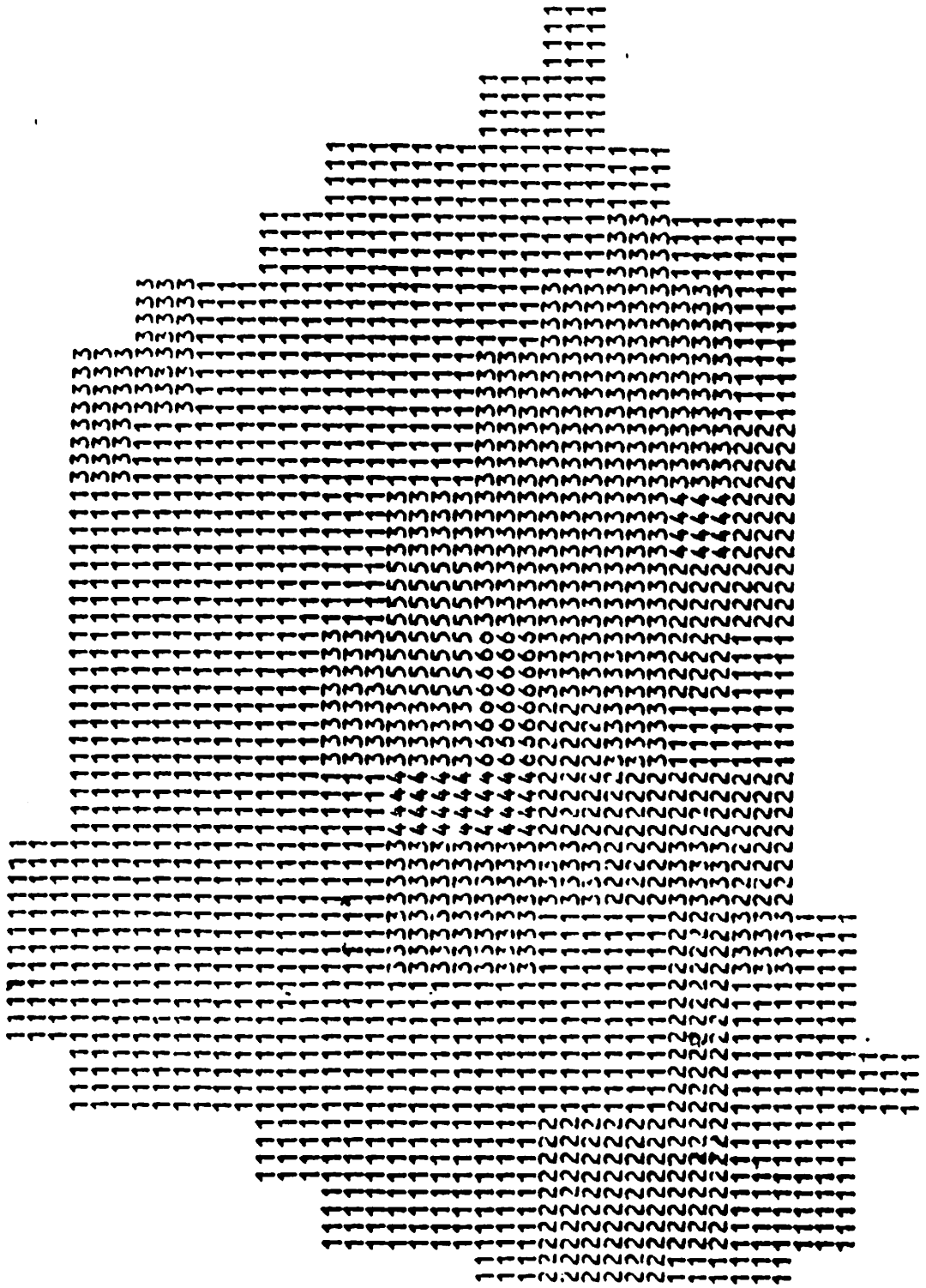


TABELA 10: Razmerja rab tal v mejah današnjega celka - 1825 - 1880 - 1982

	1825			1880			1982	
	DMR (ha)	KAT. (ha)		DMR (ha)	KAT. (ha)		DMR (ha)	Dejan- sko (ha)
gozd	7,50	9,32		30,25	31,14		27,50	27,72
pašnik	23,50	24,07		0,75	1,10		5,75	5,92
travnik	4,00	6,06		3,75	6,02		9,00	7,50
njiva	8,00	6,73		8,25	6,90		0,75	1,06

1  
3  
8  
1

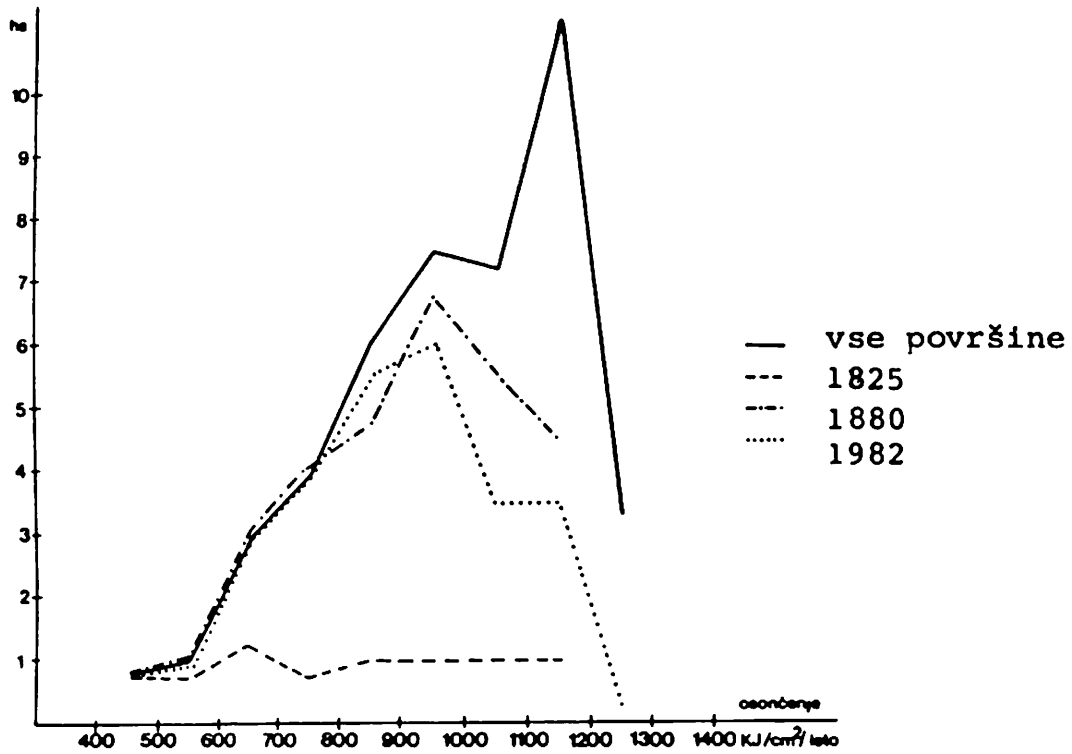
Tak pogled je vsekakor potreben za poglobljeno razumevanje celka, čeprav odseva le del vzrokov za spremembe - na enem celku ali v vsej pokrajini. Na zanimiv način pa ga dopolnjujejo še odgovori na vprašanje, koliko je kmet v teh procesih, ki so bili pogojeni družbenogospodarsko, upošteval naravne danosti.

Na to vprašanje smo skušali odgovoriti z računalniško analizo vpliva osončenja in nagiba na glavne zemljiške kategorije - gozd, pašnik, travnik in njivo. Odgovori so vsekakor pomembni tudi za razumevanje strategij iskanja energijskega ravnotežja v posameznih obdobjih. Rezultate te analize prikazujejo grafikonih št. 2, 3, 4 in 5.

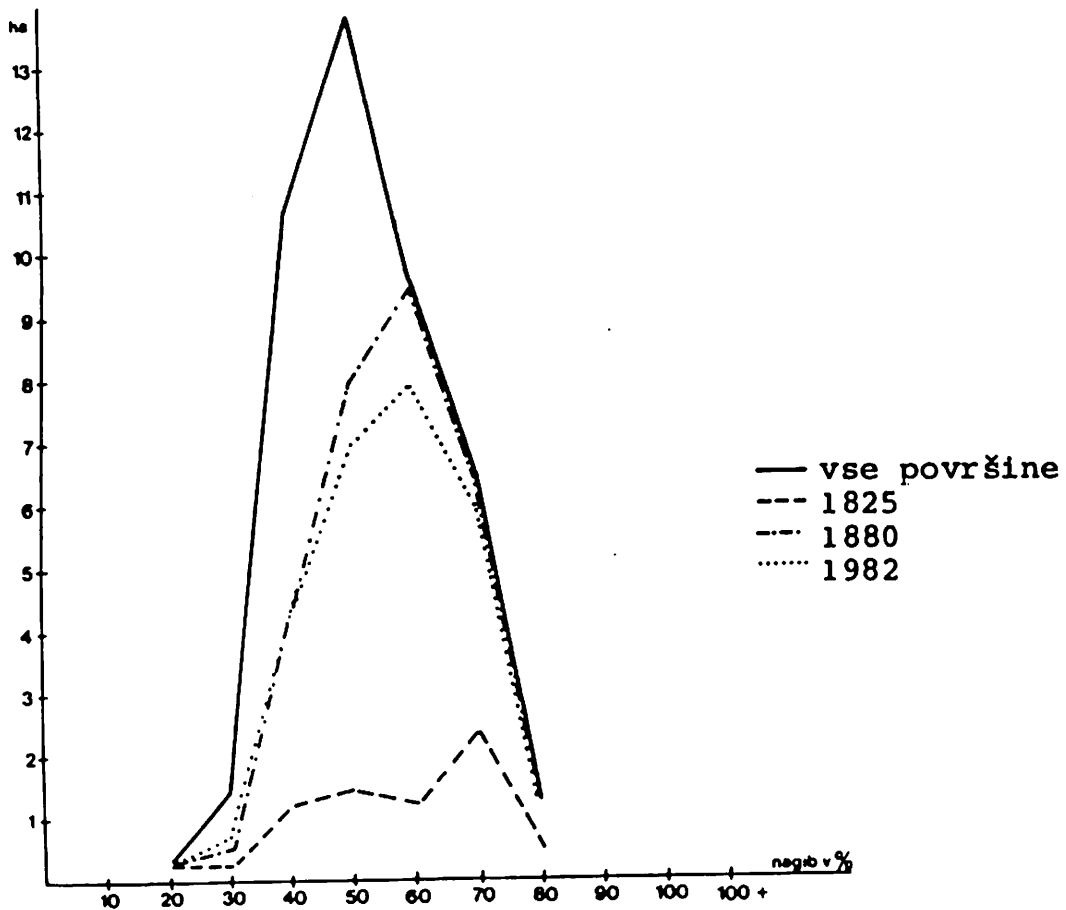
Najzgovornejši so vsekakor rezultati analize razporeda gozdnih površin glede na osončenje in nagib (graf. 2). Leta 1825 gozd očitno še ni bil gospodarsko zanimiv. Ob sorazmerno majhnem deležu je skoraj enakomerno razporejen po vseh razredih osončenja, zmerno pa je nakazan premik v razrede z večjim nagibom. V naslednjem obdobju so gozdu že prepuščene vse površine, ki prejema-jo manj kot  $800 \text{ kJ/cm}^2$  sončne energije letno, hkrati pa spadajo tudi v najstrmejše razrede (z nagibom nad 50%). Tako stanje v bistvu velja še danes.

Pašnik (graf. 3) je leta 1825 še zavzemal hladnejše, predvsem pa bolj strme lege, ki jih je v naslednjem obdobju v celoti prepustil gozdu. Njegova današnja funkcionalna fiziognomija je močno spremenjena, saj zavzema tako po osončenju kot nagibu umirjenejše terene. Premik v toplejše lege bi bilo mogoče celo razlagati kot kognitivno iskanje večjega deleža sončne energije za proizvodnjo travinja.

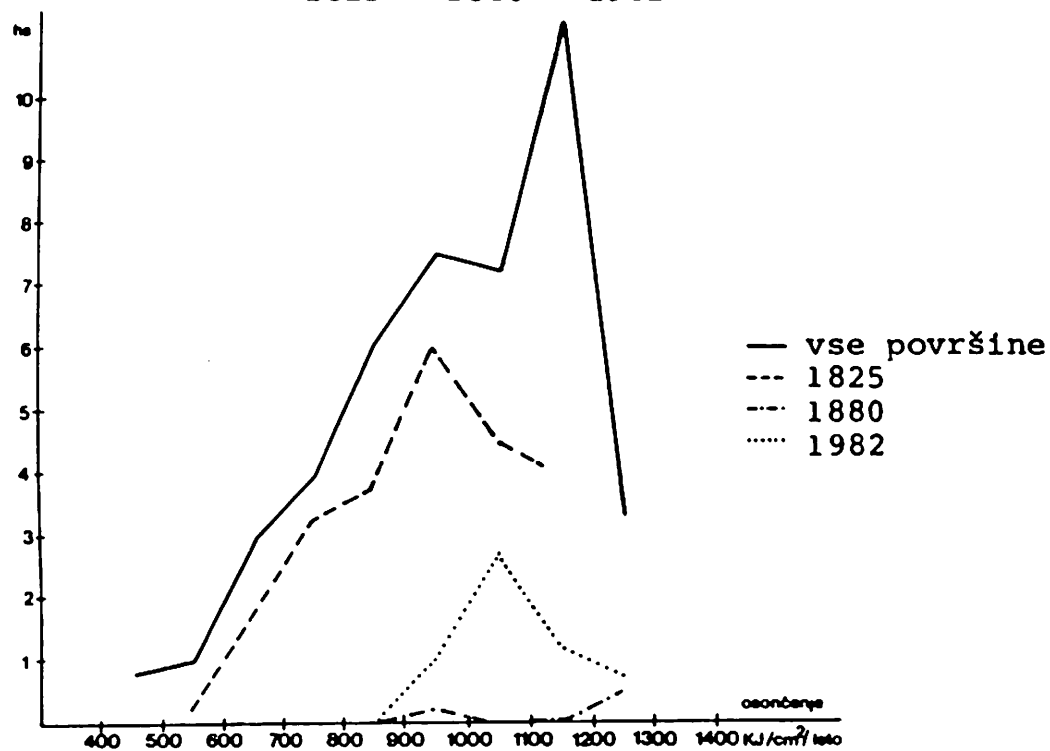
GRAFIKON ŠT. 2: Razpored gozdnih površin glede na osončenje  
- 1825 - 1880 - 1982



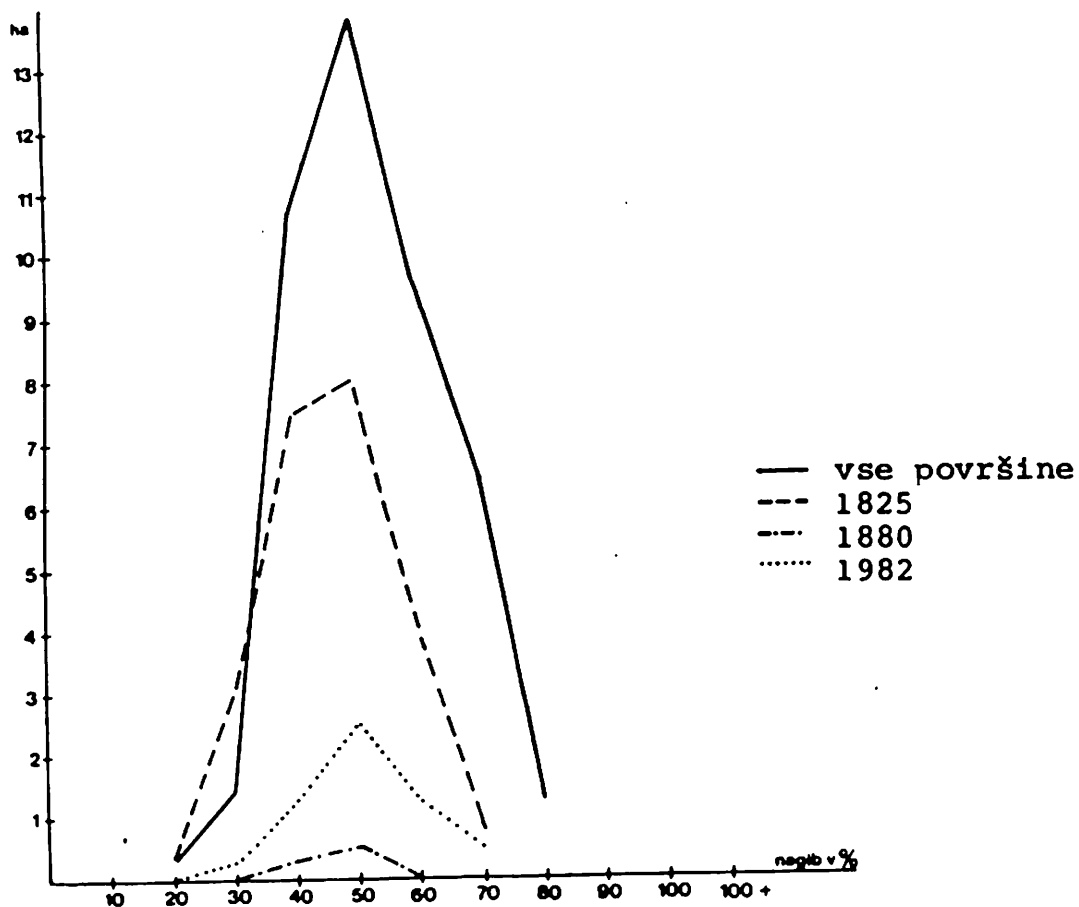
Razpored gozdnih površin glede na nagib  
- 1825 - 1880 - 1982



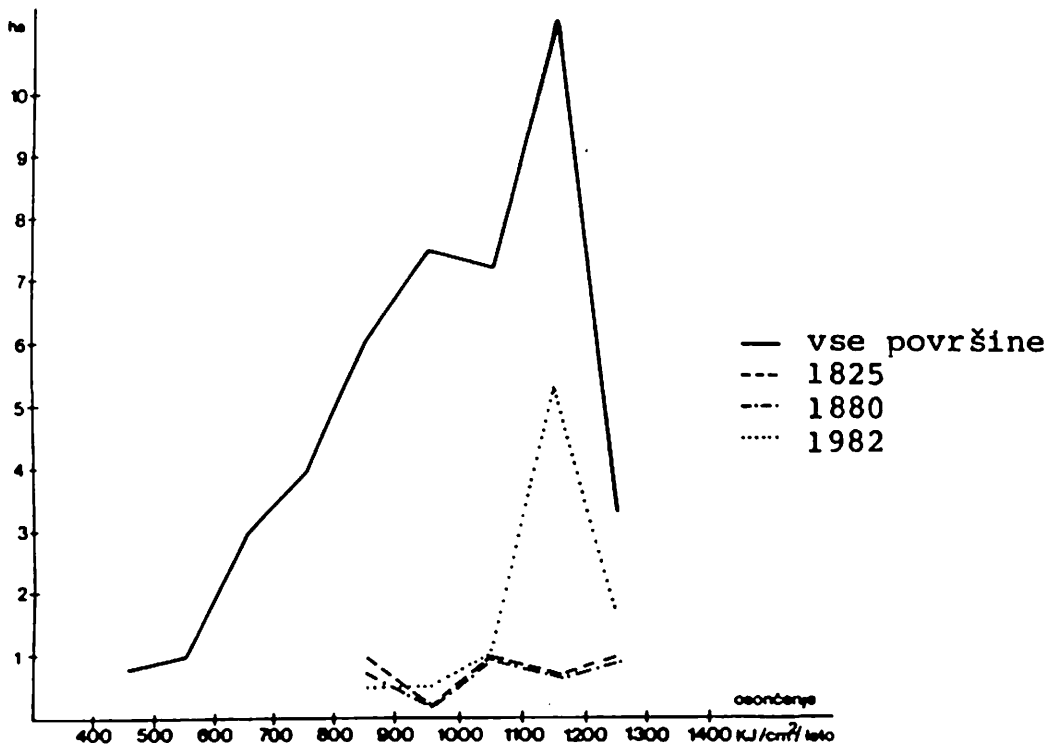
GRAFIKON ŠT. 3: Razpored pašniških površin glede na osončenje  
- 1825 - 1880 - 1982



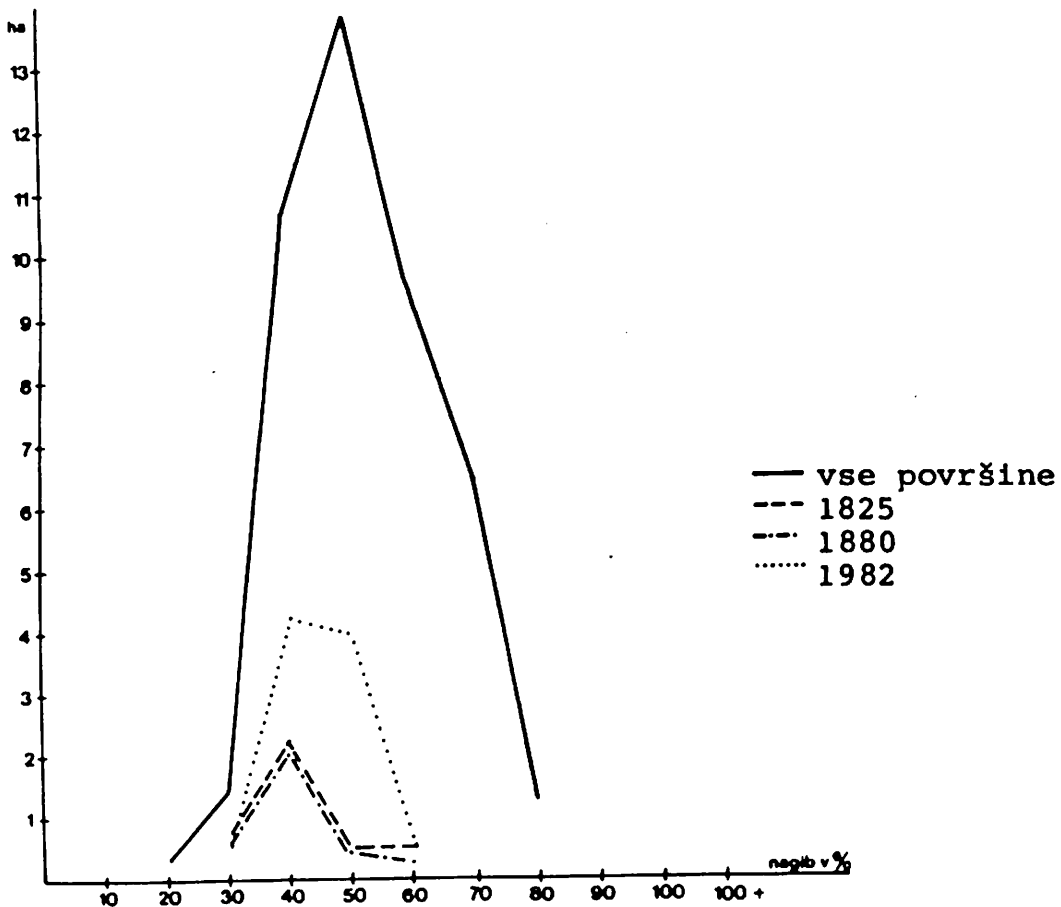
Razporeditev pašniških površin glede na nagib  
- 1825 - 1880 - 1982



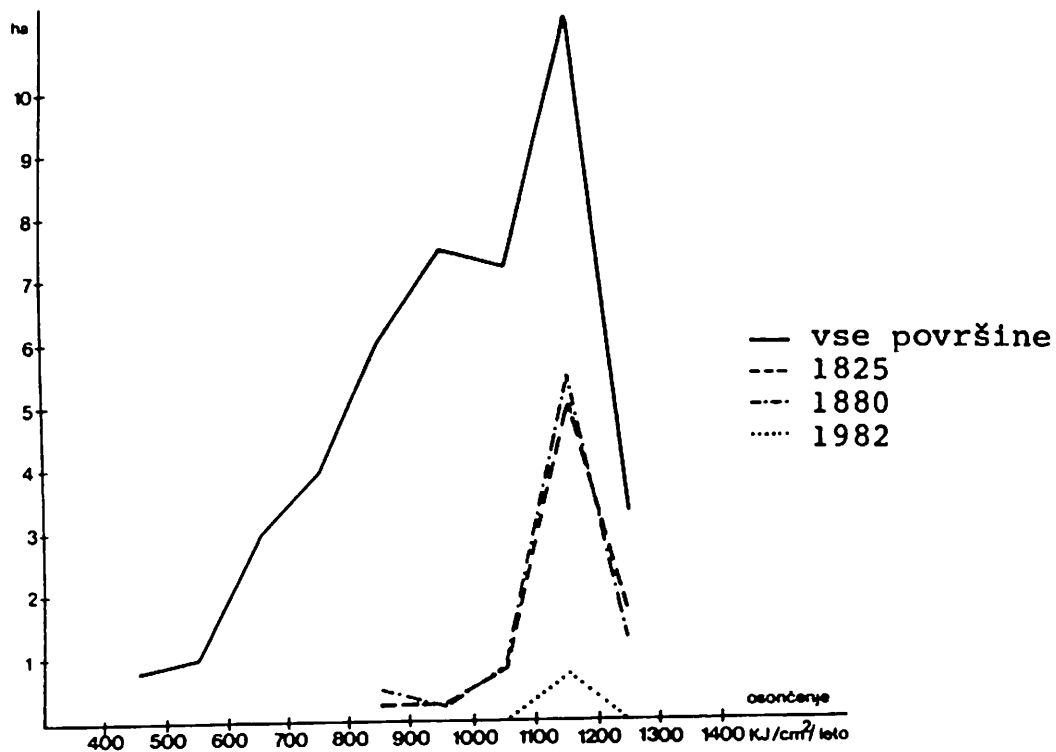
GRAFIKON št. 4: Razpored travniških površin glede na osončenje  
- 1825 - 1880 - 1982



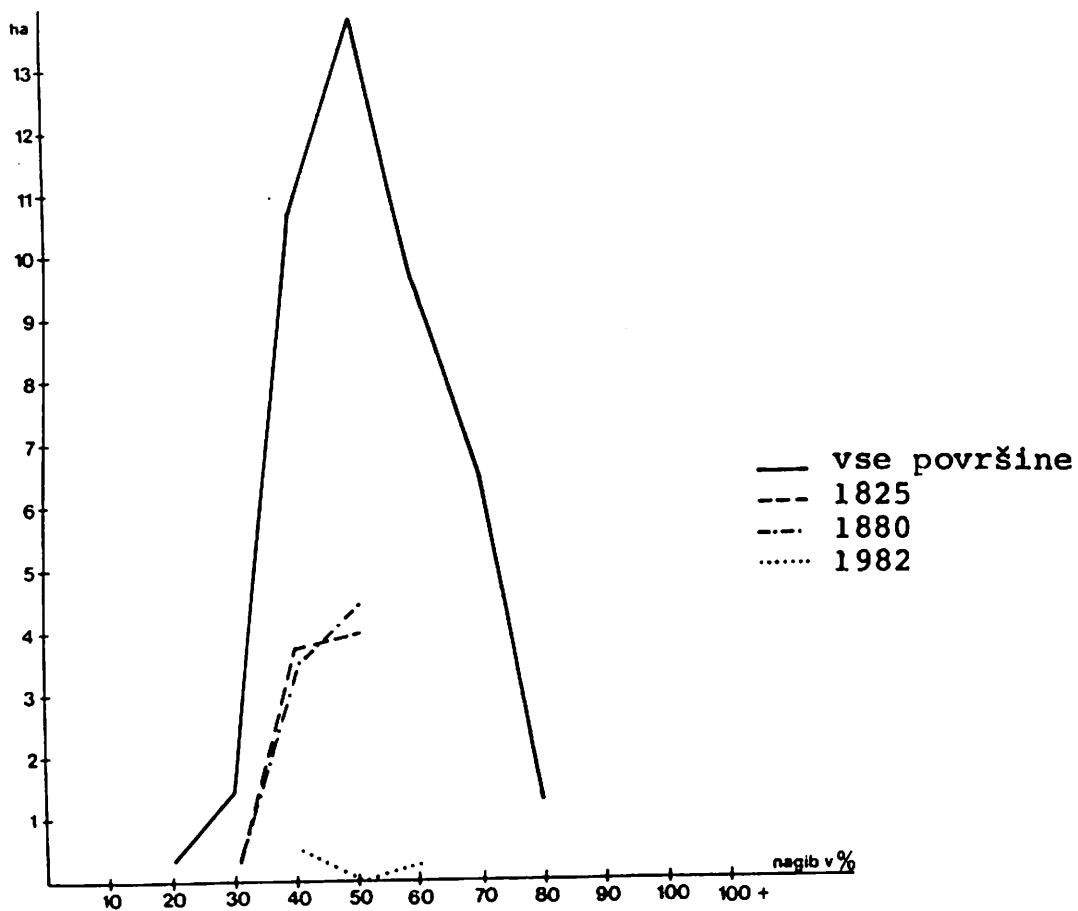
Razpored travniških površin glede na nagib  
- 1825 - 1880 - 1982



GRAFIKON ŠT. 5: Razpored njivskih površin glede na osončenje  
- 1825 - 1880 - 1982



Razpored njivskih površin glede na nagib  
- 1825 - 1880 - 1982





Travnik (graf. 4) je svojo funkcionalno fitzognomijo iz prvih dveh obdobj s širitvijo na nekdanje njivske (tudi energijsko najugodnejše) površine povsem izgubil (prim. graf. 51). Isto velja za pomik v nagibni razred 40 - 50%.

Z izgubo gospodarske pomembnosti so se spremenile tudi tovrstne značilnosti njive (graf. 5), ki so v minulih dveh obdobjih ostale presele v travnik. Preostale površine so izgubile vse nekdanje značilnosti. Z oranjem z vitlom so se pomaknile celo v nagibe, kjer njuv poprej ni bilo.

Analize nekdanjih rab tal za širše območje (prim. Anko, 1983, str. 148-155) pa tudi za obravnavani celik kažejo, da je obstajala nekakšna meja med intenzivnejšimi rabami tal (njiva, travnik) in ekstenzivnejšimi (gozd, pašnik) - in sicer pri teoretičnem osončenju pri okrog 800 kJ/cm<sup>2</sup> letno in nagibih nad 50%.

Če je bila to včasih meja med intenzivnimi in ekstenzivnimi raba- mi, bi tudi v bodoče lahko bila vsaj meja med pašnimi površina- mi (ki bodo med kmetijskimi površinami v prihodnje prevladale), in gozdom. Zato smo z računalsko analizo skušali ugotoviti, koliko površin z nagibom manjšim od 50% prejema več kot 800 kJ/cm<sup>2</sup>

letno - to naj bi bile v prihodnje potencialne pašne površine.

Analiza kaže (karta št. 9), da je teh površin kar slaba polovica.

Nadajše smo skušali z enako analizo ugotoviti, kako uspešno je človek te danosti odbral in upošteval. Z kartar št. 9 kaže, da se agrarno jedro presenetljivo dobro ujema z najugodnejšimi površinami, podobno pa tudi karta št. 10 pokaže, da je bilo l. 1825 le 3 ha teh površin pod gozdom - vse ostale so bile izkrčene! Ko so v oblikovanju prostora družbenogospodarski momenti prevladali nad upoštevanjem naravnih danosti, se je seveda spremenilo tudi in fizikalnih lastnosti dokaj homogeni), l. 1880 gozd poraščal že 9,25 ha, danes pa 8,5 hektara.

Travnik (graf. 4) je svojo funkcionalno fiziognomijo iz prvih dveh obdobjih s širitvijo na nekdanje njivske (tudi energijsko najugodnejše) površine povsem izgubil (prim. graf. 5!). Isto velja za pomik v nagibni razred 40 - 50%.

Z izgubo gospodarske pomembnosti so se spremenile tudi tovrstne značilnosti njive (graf. 5), ki so v minulih dveh obdobjih ostale presenetljivo podobne. Večina nekdanjih njivskih površin je prešla v travnik. Preostale površine so izgubile vse nekdanje značilnosti. Z oranjem z vitlom so se pomaknile celo v nagibe, kjer njiv poprej ni bilo.

Analize nekdanjih rab tal za širše območje (prim. Anko, 1983, str. 148-155) pa tudi za obravnavani celek kažejo, da je obstajala nekakšna meja med intenzivnejšimi rabami tal (njiva, travnik) in ekstenzivnejšimi (gozd, pašnik) - in sicer pri teoretičnem osončenju pri okrog  $800 \text{ kJ/cm}^2$  letno in nagibih nad 50%.

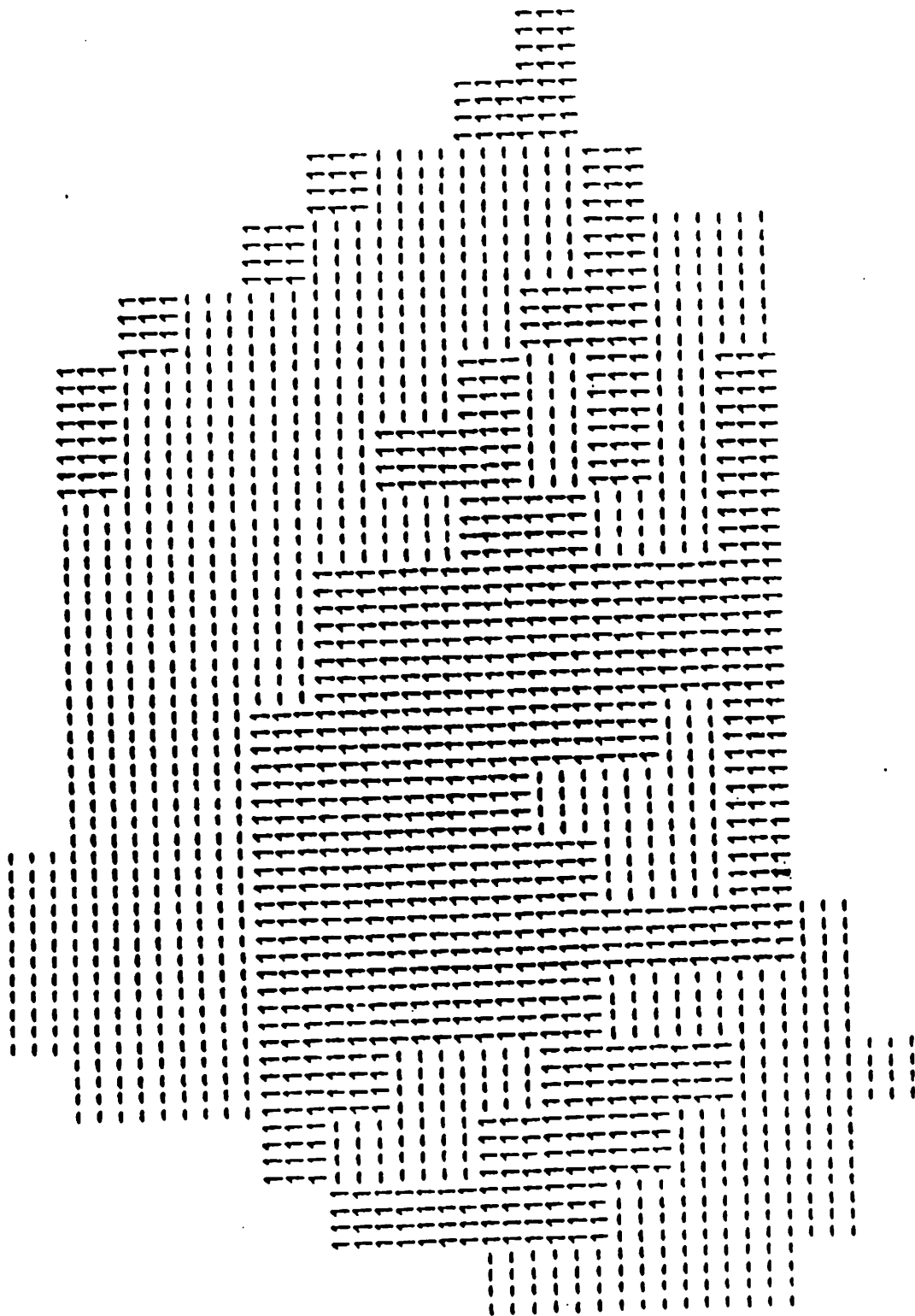
Če je bila to včasih meja med intenzivnimi in ekstenzivnimi rabami, bi tudi v bodoče lahko bila vsaj meja med pašnimi površinami (ki bodo med kmetijskimi površinami v prihodnje prevladale), in gozdom. Zato smo z računalniško analizo skušali ugotoviti, koliko površin z nagibom manjšim od 50% prejema več kot  $800 \text{ kJ/cm}^2$  letno - to naj bi bile v prihodnje potencialne pašne površine. Analiza kaže (karta št. 9), da je teh površin kar slaba polovica.

Nadalje smo skušali z enako analizo ugotoviti, kako uspešno je človek te danosti odbral in upošteval. Že karta št. 9 kaže, da se agrarno jedro presenetljivo dobro ujema z najugodnejšimi površinami, podobno pa tudi karta št. 10 pokaže, da je bilo l. 1825 le 3 ha teh površin pod gozdom - vse ostale so bile izkrčene! Ko so v oblikovanju prostora družbenogospodarski momenti prevladali nad upoštevanjem naravnih danosti, se je seveda spremenilo tudi to razmerje. Tako je od teh najugodnejših tal (ki so po kemičnih in fizikalnih lastnostih dokaj homogena), l. 1880 gozd poraščal že 9,25 ha, danes pa 8,5 hektara.

KARTA ŠT. 9: KARTA VSEH POVRŠIN NA CELKU Z NAGIBOM POD 50% IN LETNIM OSONČENJEM NAD  
800 kJ/cm<sup>2</sup>

LEGENDA:

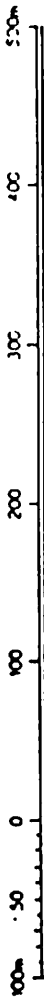
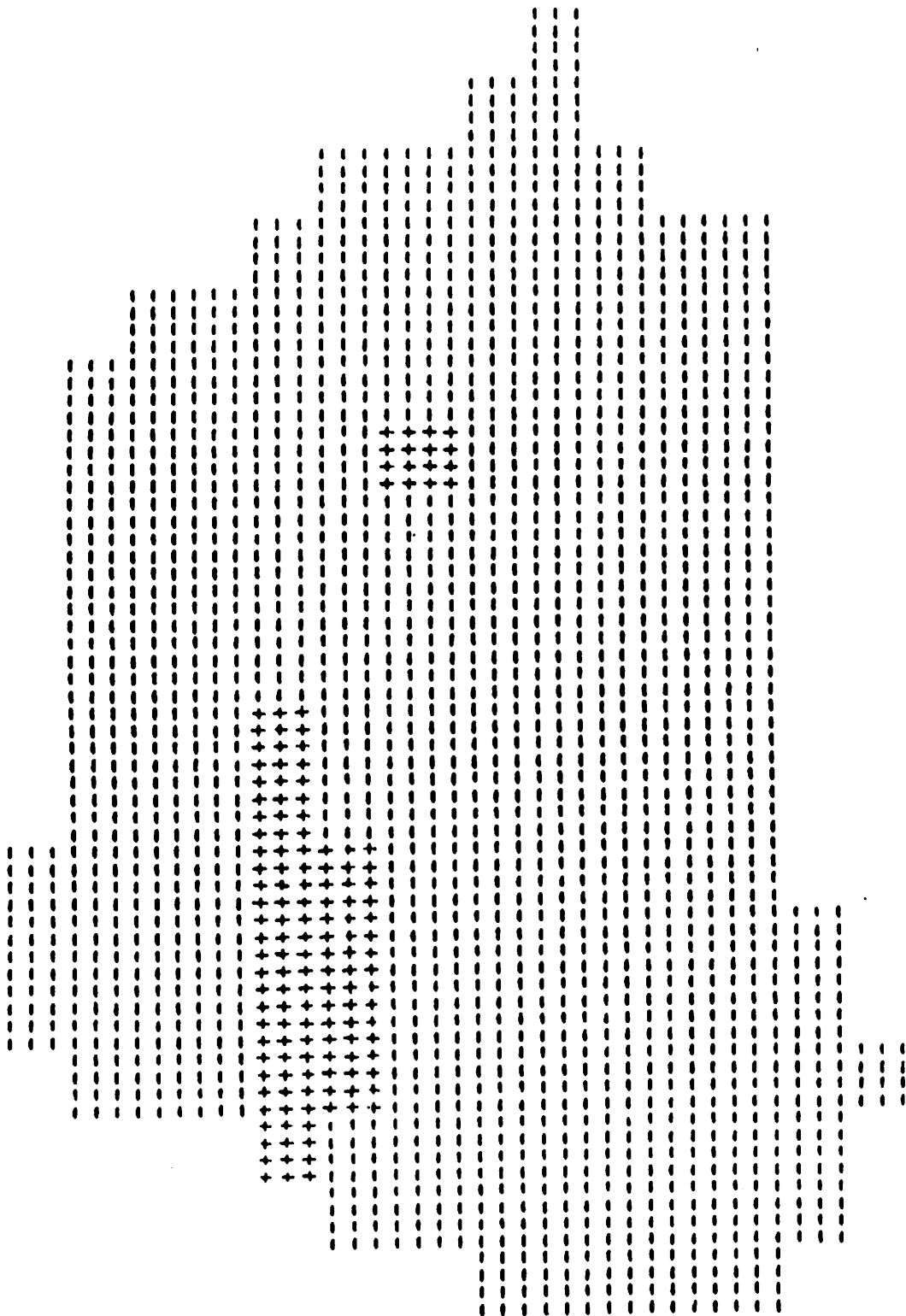
1 - obravnavane  
površine



KARTA ŠT. 10: KARTA VSEH POVRŠIN NA CELKU Z NAGIBOM POD 50% IN LETNIM OSONČENJEM NAD  
800 kJ/cm<sup>2</sup>, KI SO BILE LETA 1825 POD GOZDOM

LEGENDA:

+ obravnava-  
ne površine



## 5 ENERGIJSKI TOKOVI GOSPODARSKEGA OBRATA CELKA

Gospodarski razlog za obstoj celka - nekoč in danes - je proizvodnja organske snovi, to je pretvorba sončnega sevanja v posebne oblike kemične energije, potrebne človeku: predvsem les, beljakovine, maščobe in ogljikove hidrate.

Ker organsko snov lahko obravnavamo tudi kot posebno obliko energije, je mogoče večino (ekoloških) dogajanj na celku interpretirati v jeziku energije.

Če celek obravnavamo kot ekološki sistem (ki predstavlja krajino v malem), lahko govorimo o dveh glavnih vrstah energijskih tokov: o vhodih in izhodih, ki jih naprej lahko delimo na naravne in umetne. Na časovne, količinske in kakovostne razlike med energijskimi vhodi in izhodi takega sistema, ki dejansko predstavljajo njegovo "energijsko bilanco" vpliva niz parametrov, ki jih označujemo kot upore same proizvodnje (glede na njeno vrsto in trofično stopnjo, kjer se odvija) in z njo vezane številne takomenovane "notranje" tokove, ki najbolj opredeljujejo delovanje celka kot ekološko-ekonomskega sistema. Med najpomembnejše energijske vhode na ta način štejemo:

1. naravne vhode (sončna, vodna, vetrna energija)
2. strojno delo (pri čemer ločimo stroje na naftni in električni pogon)
3. tuje delo (ki so ga opravili najeti delavci, ne da bi ga člani gospodinjstva vrnili)
4. snovna vlaganja v proizvodnjo (umetna gnojila, močna krmila, zaščitna sredstva, ostali repromaterial itd.)
5. nabavo osnovnih sredstev (strojev, gradbenega materiala)
6. nakupe, potrebne za vzdrževanje gospodinjstva in gospodarskega obrata (hrana, obleka itd.)
7. kredite, subvencije.

Najpomembnejše oblike izhodov so:

1. Naravni izhodi (sproščanje energije ob bioloških procesih ipd.)
2. Prodano blago (les, živina, mleko, itd.)
3. Delo, opravljeno za druge
4. Razne dajatve (davki, prispevki, zavarovanje itd.)

Spričo skromnega obsega naloge smo največ pozornosti posvetili predvsem vhomom in izhodom, ki smo jih spremljali za posamezne obdelovalne enote (parcele) in glavne rabe tal (gozd, pašnik, travnik, njiva), manj pa se je bilo mogoče posvetiti notranjim tokovom in povratnim zvezam med izhodi in vhodi.

## 5.1 NARAVNI VHODI ENERGIJE

Kot naravne energijske vhode označujemo vse oblike energije, ki sodelujejo v delovanju nekega sistema in spontano - brez človekovega posredovanja izvirajo iz naravnih danosti ali procesov. Najpogostejše oblike tovrstne energije so sončna, vodna in vetrna energija. Na obravnavanem celku pride v poštev le prva od njih. Naravni vhodi energije so bili na celku vselej bolj ali manj konstantni. Odvisni so kvečjemu od vremenskih pogojev v danem letu ali od dolgoročnejših klimatskih gibanj.

Energija sončnega sevanja je bila stoletja dolgo praktično edini energijski vir, ki je zadoščal za obstoj celka in preživetje družine na njem (prim. Anko, 1983, str. 229-232). Temu se je celek prilagodil v zgradbi in v delovanju.

### 5.1.1 Energija sončnega obsevanja

O energiji sončnega obsevanja kot ekološkem dejavniku, ki je očitno vplival na prostorski razpored rabe tal, je bil govor v poglavju 4.5.

V tej zvezi nas sončna energija posebej zanima kot največji in najpomembnejši energijski vhod v gozdne in kmetijske ekosisteme.

Količino sončne energije, ki jo prejema posamezna obdelovalna enota (parcela) smo določili na naslednji način:

1. Za vsako obdelovalno enoto smo na terenu določili nagib in azimut zemljišča. Če je enota v razgibanem terenu, smo nagib in azimut določili za posamezne, okularno in s pomočjo karte ocenjene površinske deleže.

2. Za vsako zemljišče z določenim nagibom in azimutom smo nato tabelarno (FRANK, LEE, 1966) določili potencialno letno količino direktnega sončnega obsevanja.
3. Tako dobljene količine smo primerjali z rezultati 20-letnih meritev kvaziglobalnega obsevanja za postajo Duh na Ostrem vrhu (Hočevar, 1982, str. 71). Ta postaja leži na Kozjaku, približno 29 km vzhodno od obravnavane kmetije, na podobni nadmorski višini (910 m) in je zato po klimatskih razmerah dokaj podobna obravnavanemu območju.

Primerjava je pokazala, da vrednosti globalnega obsevanja za Duh znašajo 42,4% potencialnih po Franku in Leeju, pri kvaziglobalnem obsevanju v južni legi pa te vrednosti znašajo pri nagibu  $20^{\circ}$  (= 36%) 39,2%, pri nagibu  $40^{\circ}$  (= 83%) pa 38,0%. Teoretično osončenje vsake parcele smo zato ocenili kot 40% vrednosti po Franku in Leeju.

Ocene naravnih vhodov (sončne) energije za posamezne parcele in glavne rabe prikazujejo priloge št. 1 do 5, sumarne vrednosti po rabah pa tabela št. 11.

Po pričakovanju najmanjše količine obsevanja (89% povprečja) prejema gozd. Presenečajo morda največje količine pri pašniku (124% povprečja); najverjetneje se intenzivnejše rabe (travniki, zlasti pa njiva) izogibajo najbolj osončenim legam zaradi sušnosti.

Skupno količino teoretičnega letnega osončenja smo primerjali s tisto, ki smo jo izračunali na osnovi DMR (prim. tab. št. 6) kot zmnožek površin in srednjih vrednosti v razredu; tako izračunana vrednost je od vsote v tabeli št. 11 večja le za 3,6%, kar priča o uporabnosti DMR.

Potencialne količine dnevnega obsevanja po Franku in Leeju (ustrez-



TABELA 11: Glavne rabe tal - naravni vhod energije

	Površina m <sup>2</sup>	š	Povprečno teoretično letno osončenje kWh/m <sup>2</sup>	Skupno teoretično osončenje 10 <sup>3</sup> kWh	š
Gozd	277.190	63	945	261.971	56
Pašnik	41.686	10	1.328	55.344	12
Travnik	83.195	19	1.264	105.188	23
Njiva	11.758	3	1.238	14.555	3
Ostalo	23.872	5	1.230	29.357	6
Skupaj	437.701	100	1.066	466.415	100

no interpolirane) smo preverjali še z 12 celodnevnimi meritvami cirkum-globalnega obsevanja z Bellanijevim piranometrom. Čeprav so tovrstne primerjave težavne (prim. Anko, 1983, str. 65) postanejo vendarle smiselne, če upoštevamo, da daje Bellanijev piranometer za 33% nižje vrednosti kot solarigraf Kipp Zonnen, ki zajema celotno spektralno območje (WADSWORTH, 1968, str. 117). Upoštevati je treba tudi, da za razliko od globalnega sevanja, ki predstavlja vsoto vsega direktnega in razpršenega sevanja, piranometer sprejema le kratkovalovno sevanje - vendar z vseh strani - torej tudi od tal (albedo!) odkrito direktno in razpršeno sevanje.

TABELA 12: Prečled meritev cirkumglobalnega obsevanja 1983/84  
 nagib: 10°, ekvpozicija SE, nadmorska višina 790 m

Zap. št.	Datum	Vreme	1. odčít- tek	2. odčít- tek	Razlika (5 - 4)	Sred.dnevna T				Teor.interpol. Dejan. vred. (Ly)	Korekc. faktor (8 x 6)	vred. (Ly) $\frac{10 \times 100}{9}$
						$\frac{T_7 + T_{14} + 2 \times T_{21}}{4}$	7	8	9			
1.	6. 5.1983	dopolndan sončno, popoldan delno oblačno	0	24	24	10,75	9,4	926,7	225,6	24,3		
2.	18. 5.1983	sončno	1	36	35	17,50	9,3	967,9	325,5	33,6		
3.	1. 6.1983	sončno	2	32	30	14,50	9,3	1.003,3	279,0	27,9		
4.	27. 6.1983	dopolndne sončno, popoldne oblačno	0	28	28	17,75	9,4	1.018,5	263,2	25,8		
5.	15. 7.1983	dopolndne precej sončno, popoldne oblačno	1	28	27	17,00	9,3	1.003,3	251,1	25,0		
6.	28. 7.1983	precej sončno, proti večeru oblačno	1	29	28	24,5	9,1	960,7	254,8	26,5		
7.	22. 8.1983	dopolndne oblačno in soparno, popoldan sončno	1	26,5	25,5	22,25	9,2	862,3	234,6	27,2		
8.	19. 9.1983	jasno in sončno	1	18	17	13,75	9,3	707,1	158,1	22,4		
9.	5.10.1983	jasno in sončno	1	22	21	17,25	9,3	609,4	195,3	32,0		
10.	8.11.1983	dopolndne nizka oblačnost, popoldne sončno	1	10	9	2,25	9,6	427,2	86,4	20,2		
11.	12.12.1983	jasno in brez snega	0	13	13	-5,5	9,8	309,3	127,4	41,2		
12.	26. 4.1984	sončno, občasnno rahlo oblačno	1	26	25	11,75	9,4	882,5	235,0	26,6		
										$\bar{x}$	27,7	

1  
5  
3  
1

## 5.2 UMETNI VHODI ENERGIJE

Med umetne energijske vhode štejemo vsa vlaganja v sistem, ki so povzročila energijski strošek nekje drugje, pa so bila vložena direktno (ali indirektno) v gospodarski obrat - s človekovim posredovanjem.

Če je za naravne vhode značilna velika stabilnost, so umetni vhodi močno spremenljivi. Odražajo proizvodne, splošne družbeno-gospodarske razmere, pa tudi povsem subjektivne gospodarjeve odločitve. S tem ti vhodi vplivajo na zgradbo in delovanje sodobnega celka in posredno pričajo o njegovi prilagojenosti sodobnim razmeram - ob upoštevanju naravnih danosti.

Z večanjem te vrste vhodov se vsekakor manjšajo razlike med celkom in nižinsko kmetijo - izginile pa ne bodo. Razlike v njih bodo še naprej morale odražati različnost naravnih pogojev ene in druge kmetije, hkrati pa bodo tudi vplivale na prihodnjo zgradbo in delovanje eko - eko sistema celek.

### 5.2.1 Strojno delo

Delo, ki ga opravljajo stroji, nadomešča človeško in živalsko delo, ki v pravem pomenu ne predstavlja energijskega vhoda v sistem, ampak se ustvarja in vzdržuje z energijo, vezano na celku.

Energijski vložek, ki ga predstavlja strojno delo je mogoče izraziti s količino energije, porabljene za delo in s količino energije, ki jo predstavlja ob tem delu amortizirani del stroja. Upoštevamo namreč, da proizvodnja stroja povzroči energijski strošek (izven sistema), ki pa ga je treba upoštevati. Ob skromnem obsegu "energijskega preišljevanja" žal ne vemo, kolikšni so ener-

TAJFLA 13: Glavne rabe tal - vhodi energije v obliki strojnega dela

Vrsta rabe tal		Gozd	Pašnik	Travnik	Njive	Ostalo	Skupaj
Vrsta stroja							
<b>A. NAFTNI IN BENCINSKI POGON</b>							
Traktor 47,8 kW	ure	37	-	114	64	(230)*	215
	kWh	1.768,6	-	5.449,2	3.059,2	(10.994)*	10.277
	%	11	-	34	19	(68)*	64
Traktor 23,5 kW	ure	91	-	22	35	-	148
	kWh	2.138,5	-	517	822,5	-	3.478
	%	13	-	3	5	-	21
Kosilnica 5,5 kW	ure	-	-	98	-	-	98
	kWh	-	-	539	-	-	539
	%	-	-	4	-	-	4
Obračalnik 9,0 kW	ure	-	-	112	-	-	112
	kWh	-	-	1.008	-	-	1.008
	%	-	-	6	-	-	6
Motorka 3,7 kW	ure	65	-	-	-	2	67
	kWh	240,5	-	-	-	7,4	247,9
	%	2	-	-	-	0	2
Skupaj nafta + bencin	ure	193	-	346	99	2	640
	kWh	4.147,6	-	7.513,2	3.881,7	7,4	15.549,9
	%	26	-	47	24	0	97
<b>L. ELEKTRIČNI POGON</b>							
Siloreznica 5,5 kW	ure	-	-	36	14	-	50
	kWh	-	-	198	77	-	275
	%	-	-	1	0	-	1
Prevetrovalnik 3,0 kW	ure	-	-	41	-	-	41
	kWh	-	-	123	-	-	123
	%	-	-	1	-	-	1
Puhalnik 5,5 kW	ure	-	-	25	-	-	25
	kWh	-	-	137,5	-	-	137,5
	%	-	-	1	-	-	1
Žaga 5,5 kW	ure	-	-	-	-	-	-
	kWh	-	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-	-
Cirkular 4,0 kW	ure	-	-	-	-	-	-
	kWh	-	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-	-
Skupaj električni pogon	ure	-	-	102	14	-	116
	kWh	-	-	458,5	77	-	535,5
	%	-	-	3	0	-	3
SKUPAJ A + B	ure	193	-	448	113	2	756
	kWh	4.147,6	-	7.971,7	3.958,7	7,4	16.085,4
	%	26	-	50	24	0	100 % kWh

\*\*Spada v kat. delo za druge" - se tu ne upošteva (oranje snega)

TABELA 14: Glavne rabe tal količine vloženeega strojnega dela (nafta) na ha (v kWh)

Raba	Površina (ha)	Celotni vložek		Vložek/ha (kWh)
		kWh	%	
Gozd	27,7	4.148	27	149,7
Pašnik	4,2	-	-	-
Travnik	8,3	7.513	48	905,2
Njiva	1,2	3.882	25	3.235,0
Ostalo	2,4	7	-	2,9
Skupaj	43,8	15.550	100	355,0

zivnosti obdelave"; ob tem se pokažejo tudi prvi obrisi relativne prednosti posameznih rab oz. pridelav.

V tabeli št. 13 je prikazanih tudi 230 m oranja s snežnim plugom, ki ga je lastnik pogodbeno opravil za TOK Gozdarstvo Radlje, da je v sorazmerno sneženi zimi lahko nemoteno potekal prevoz otrok v šolo in odkup mleka - sploh da je bil promet z dolino čim manj oviran. Ta energijski strošek, ki bi sicer predstavljal kar 42% vseh vložkov strojnega dela na naftni pogon na obravnavani kmetiji, bi lahko razdelili na 12 kmetij (pribl. 900 kWh na kmetijo).

Kot energijski strošek je treba upoštevati tudi amortizacijo strojev. Ob upoštevanju 10 odstotne amortizacijske stopnje za motorne stroje (GLIHA in dr., 1980, str. 25), nabavne vrednosti strojev v letu 1983 (ocena gospodarja) in srednje cene nafte (48,0 din za liter) predstavlja amortizacija naslednje vhode po glavnih rabah (tab. št. 15):

TABELA 15: Amortizacija (naftnih) strojev kot energijski vhod

Vrsta stroja	Amortiza- cijska vrednost din	Skupni vložek -		Delež na rabo									
		amortizirana		gozd	travnik	njiva	ostalo	kWh		%			
		vrednost v kWh	š					kWh	%	kWh	%	kWh	%
Traktor 47,8 kW	140.000	27.128	62	17	4.612	53	14.378	30	8.138	-	-	-	-
Traktor 23,5 kW	60.000	11.625	27	61	7.091	15	1.744	24	2.790	-	-	-	-
Kosilnica	9.000	1.748	4	-	-	100	1.748	-	-	-	-	-	-
Obračalnik	15.000	2.911	6	-	-	100	2.911	-	-	-	-	-	-
Motorka	2.300	446	1	97	433	-	-	-	-	-	3	13	-
Skupaj	226.300	43.858			12.136		20.781		10.928				13
§			100	28		47		25					-



Skupne vhode, ki jih predstavljata delo motornih (naftnih) strojev in njihova amortizacija, prikazuje tabela št. 16.

TABELA 16: Delo in amortizacija (naftnih) strojev kot energijski vhod

Raba	Delo kWh	Amort. kWh	Skupaj kWh	%	kWh/ha
Gozd	4.148	1.258	5.406	27	195
Travnik	7.513	2.282	9.795	48	1.180
Njiva	3.882	1.175	5.057	25	4.214
Ostalo	7	1	8	-	3
Skupaj	15.550	4.716	20.266	100	463

Tabela 16 vse jasneje kaže na relativne prednosti proizvodnje lesa in travinja.

#### 5.2.1.2 Električni pogon

Obravnavano območje je bilo elektrificirano šele leta 1953, zato nam analiza porabe električnega toka po posameznih gospodarstvih daje presenetljivo sliko o sposobnosti prilagajanja novim razmeram in načinom gospodarjenja, hkrati pa tudi že nakazuje, katera kmetija bo obstala in katera ne bo: razlike v porabi električne energije so petnajstkratne! (prim. Anko, 1983, str. 81). Nekateri kmetije imajo že dvotarifne števec in porabijo preko 3.000 kWh letno - druge z elektriko le svetijo.

Skupna moč strojev na električni pogon, ki se nahajajo na kmetiji (prim. tab. št. 9), znaša 23,5 kW. Tudi njihovo delo je gospodar

beležil vse leto na pol ure natančno. Rezultati za posamezne obdelovalne enote so prikazani v prilogah 6-9, sumarni prikaz za glavne rabe pa daje tabela št. 13.

Za delo strojev na električni pogon je značilno, da se vključuje predvsem v fazo predelave njivskih pridelkov (silažna koruza, mlačev) in travinja. Zanimivo je, da približno četrtno v ta namen porabljene električne energije potroši prevetrovalnik za dosuševanje sena ob neugodnem vremenu.

TABELA 17: Glavne rabe tal - količine vloženega strojnega dela (elektrika) na ha (v kWh)

Raba	Površina (ha)	Celotni vložek kWh	%	Vložek/ha kWh
Gozd	27,7	-	-	-
Pašnik	4,2	-	-	-
Travnik	8,3	459	86	55,3
Njiva	1,2	77	14	64,2
Ostalo	2,4	-	-	-
<b>Skupaj</b>	<b>43,8</b>	<b>536</b>	<b>100</b>	<b>12,2</b>

Tabela št.17 dokazuje, da gre pri uporabi električne energije sicer za sorazmerno majhne, zato pa pomembne energijske vhode, ki nadomeščajo precej človeške delovne sile.

Delež amortizacije električnih strojev kot energijski vložek prikazuje tabela št. 18, skupne vhode dela in amortizacije strojev na električni pogon (po glavnih rabah tal) pa tabela št. 19.

Kmetija je v opazovalnem obdobju porabila 3.384 kWh električne energije (od 2. V. 1983 do 8. V. 1984). Približno četrtno tega predstavlja tok po nočni tarifi. Ta odstotek bi bil še višji, vendar je bil dvotarifni števec pokvarjen do 24. VIII. 1983.

TABELA 18: Amortizacija (električnih) strojev kot energijski vhod

Vrsta stroja	Amort. vrednost (din)	Skupni vložek vrednost v kWh		Delež za rabo							
		kWh	%	Gozd	Pašnik	Travnik	Njiva	Ostalo			
									kWh	%	kWh
Siloreznica	20.000	3.878	69	-	-	72	2.792	28	1.086	-	-
Prevetrovalnik	4.000	772	14	-	-	100	772	-	-	-	-
Puhalnik	5.000	967	17	-	-	100	967	-	-	-	-
Skupaj	29.000	5.617	100	-	-	81	4.531	19	1.086	-	-

TABELA 19: Delo in amortizacija električnih strojev kot energijski vhod

Raba	Delo kWh	Amortizacija kWh	Skupaj	
			kWh	% kWh/ha
Gozd	-	-	-	-
Pašnik	-	-	-	-
Travnik	459	4.531	4.990	81
Njiva	77	1.086	1.163	19
Ostalo	-	-	-	-
Skupaj	536	5.617	6.153	100

TABELA 20: Amortizacija strojnih priključkov in drugih naprav kot energijski vhod

Vrsta stroja	Amort. vrednost (din)	Skupni vložek amortiz.		Delež na rabo														
		vrednost v kWh		Gozd	Pašnik	Travnik	Njiva	Ostalo	%	kWh	%	kWh	%					
		kWh	%											kWh	%	kWh	%	kWh
Trakt.vile	3.150	612	3,8			100	612											
Nakladač	21.000	4.073	25,3			75	3.055	25	1.018									
Prikolica	2.800	539	3,4	50	270			50	269									
Prikolica	14.000	2.716	16,9	25	679	25	679	25	679	25	679	25	679	25	679			
Trosilec	14.000	2.716	16,9			75	2.037	25	679									
Mlatilnica	17.500	3.395	21,1			100	3.395											
Molzni stroj	3.500	679	4,2											100	679			
Preša	3.500	679	4,2											100	679			
Snežni plug	3.500	679	4,2											100	679			
<b>Skupaj</b>	<b>82.950</b>	<b>16.088</b>	<b>100,0</b>	<b>5,9</b>	<b>949</b>	<b>39,7</b>	<b>6.383</b>	<b>37,5</b>	<b>6.040</b>	<b>16,9</b>	<b>2.716</b>							

Precejšen del porabljene električne energije je bil uporabljen za predelavo proizvodov in vzdrževanje gospodarstva.

Kot energijski vhod je treba v tej zvezi obravnavati tudi amortizacijo vseh priključkov. Tudi njihova izdelava je povzročila energijski strošek nekje izven celka. Amortizacijska stopnja za priključke je 7% (GLIHA in dr., 1980, str. 25). Amortizacijo priključkov kot energijski vložek prikazuje tabela št. 20.

Celotne energijske vhode, ki jih predstavlja delo naftnih in električnih strojev, njihova amortizacija in amortizirani del strojnih priključkov ter drugih naprav, predstavlja tabela št. 21, ki zgovorno ilustrira pojem "intenzivnosti obdelave" za posamezne rabe tal oz. kulturne ekosisteme - gozd, travnik, njivo.

### 5.2.2. Snovni vhodi

Če obravnavamo kot (ekološki sistem ves celek, potem lahko med snovne vhode štejemo le tiste snovi, ki niso nastale na celku, ampak prihajajo "od zunaj" - bodisi z nakupom, ali menjavo ipd.

Čeprav gre za snovne vloške, tudi te vhode lahko obravnavamo kot energijska vlaganja. Tudi te snovi so namreč nekje izven celka ob svojem nastajanju (proizvodnji) povzročale energijske stroške. Zato tudi pri njih pri oceni njihovega energijskega ekvivalenta izhajamo iz predpostavke, da njihova vrednost oz. cena odražata količino energije, potrebne za njihovo proizvodnjo, manipulacijo itd. Podobno kot pri strojih smo tudi tu energijski ekvivalent računali tako, da smo nabavno ceno artikla (leta 1983) delili s srednjo ceno nafte (48 din za liter), ob upoštevanju, da je energijska vsebnost litra nafte 9,3 kWh.

TABELA 21: Celokupni energijski vходи iz strojnega dela (v kWh)

Raba	Naftni stroji		Električni stroji		Priključki		Skupaj	
	delo	amort.	delo	amort.	amortiz.	kWh	%	kWh/ha
Gozd	4.148	12.136	-	-	949	17.233	21,1	622
Pašnik	-	-	-	-	-	-	-	-
Travnik	7.513	20.781	459	4.531	6.383	39.667	48,6	4.779
Njiva	3.882	10.928	77	1.086	6.040	22.013	27,0	18.344
Ostalo	7	13	-	-	2.716	2.736	3,3	1.140
<b>Skupaj</b>	<b>15.550</b>	<b>43.858</b>	<b>536</b>	<b>5.617</b>	<b>16.088</b>	<b>81.649</b>	<b>100,0</b>	<b>1.864</b>

Med snovne vhode, ki sodelujejo pri primarni proizvodnji rastlinske snovi (za posamezne parcele jih prikazujejo priloge št. 9 - 13), štejemo:

- umetna gnojila
- seme
- zaščitna sredstva.

Njihove vrste in količine prikazuje tabela št. 22, celokupni pregled po rabah pa tabela št. 23.

TABELA 22: Količine in vrste snovnih vhodov po glavnih rabah tal (v kg)

Raba Vrsta	Gozd	Pašnik	Travnik	Njiva	Ostalo	Skupaj
UREA	-	270	670	-	-	940
KAN	-	-	100	-	-	100
NPK	-	-	50	-	-	50
Seme	-	-	-	67	1	68
Zaščit.sred.	-	-	3	8	-	11

TABELA 23: Celokupni energijski vhodi iz snovnih vlaganj

Raba tal	Umetna gnojila (kWh)	Seme (kWh)	Zaščitna sredstva (kWh)	Skupaj kWh	%
Gozd	-	-	-	-	-
Pašnik	47	-	-	47	3,4
Travnik	134	-	116	250	17,9
Njiva	-	779	310	1.089	77,9
Ostalo	-	12	-	12	0,8
Skupaj	kWh 181	791	426	1.398	
	% 12,9	56,6	30,5	100,0	



Oba pregleda kažeta v pogledu snovnih vhodov izjemno zaprt sistem.

Skladno z definicijo tu nismo vključili gnojenja z gnojem ( $91 \text{ m}^3$ ) in gnojevko ( $20 \text{ m}^3$ ) - oboje namreč predstavlja notranji krog obračanja snovi.

### 5.2.3 Tuje delo

Strogo vzeto lahko kot energijski vložek v celek obravnavamo le tuje (najeto ali "posojeno") delo, ne pa delo članov domačega gospodinjstva in domačih delovnih živali.

Kadar pa obravnavamo delo kot energijski vložek v posamezne kmetijske rabe (ekosisteme) lahko zajamemo vse živo delo skupaj. Pregled takih vložkov za vse glavne rabe in po obdelovalnih enotah dajejo priloge št. 14-18 in tabela št. 24.

Energijsko vsebino dela smo ocenili ob naslednjih predpostavkah: ker so v delovnih urah vračunane ne le gospodarjeve ure, ampak tudi tiste, ki so jih opravili gospodinja, stara mati in oba otroka, jemljemo povprečno dnevno porabo energije le  $12.600 \text{ kJ}$  na osebo ali  $4.200 \text{ kJ}$  za delo, kar predstavlja  $1,2 \text{ kWh}$  na dnino ali  $0,15 \text{ kWh}$  na uro (prim. Anko 1983, str. 218). Konjska dnina je bila ocenjena na  $4 \text{ kWh}$  (ali  $0,5 \text{ kWh}$  na uro).

Vložke tujega dela v glavne ekosisteme (vrste proizvodnje) prikazuje tabela št. 25. Za vlaganje v gozd smo upoštevali še 55 tujih ur pri gradnji traktorske vlake, pod "ostalo" pa smo prišteli še 176 tujih ur pri t.im. "gospodarskih delih" (popravilo stavb, mlačev, kopanje jarkov, priprava stelje itd.).

TABELA 24: Vlaganje energije v obliki človeškega in živalskega dela

Vrsta vlaganj	A				B				A + B			
	Človeško delo				Konjsko delo							
	lastno	najeto	skupaj		lastno	najeto	skupaj					
ure	kWh	8 ure	kWh	%	ure	kWh	%	ure	kWh	%		
Gozd	258	38,7	8	84	12,6	2	342	51,3	10	342	51,3	10
Pašnik	55	8,2	2	23	3,5	1	78	11,7	3	78	11,7	3
Travnik	906	135,9	27	192	28,8	6	1.098	164,7	33	1.098	164,7	33
Njiva	640	96,0	19	397	59,6	12	1.037	155,6	31	1.063	168,6	34
Ostalo	414	62,1	12	267	40,0	8	681	102,1	20	681	102,1	20
Skupaj	2.273	340,9	68	963	144,5	29	3.236	485,4	97	3.262	498,4	100

TABELA 25: Glavne rabe tal - vlaganje energije v obliki tujega dela

Raba tal	ur	D e l o kWh	%
Gozd	84	12,6	8,7
Pašnik	23	3,5	2,4
Travnik	192	28,8	19,9
Njiva	397	59,6	41,2
Ostalo	267	40,0	27,8
Skupaj	963	144,5	100,0

Razpored tujega dela kaže, da je njegova uporaba močno odvisna od teže in nujnosti opravila (npr. roki za njivska dela!).

#### 5.2.4 Nabava in amortizacija osnovnih sredstev

Kot energijski vhod v celotni sistem celka obravnavamo tudi nabave osnovnih sredstev. Zaradi njihove raznolikosti je treba vsakemu od njih določiti še t.im. "stroškovno mesto", tj. rabo tal (ekosistem) oziroma vrsto proizvodnje, ki ji je določeno osnovno sredstvo prvenstveno namenjeno.

Energijsko vsebnost osnovnih sredstev smo določili na isti način kot pri prejšnjih postavkah - s tem, da smo ceno artikla delili s ceno nafte (48,00 din/za liter). Energijski vhod, ki ga predstavljajo osnovna sredstva, prikazuje tabela št. 26.

TABELA 26: Nakupi osnovnih sredstev kot energijski vhodi

Osnovno sredstvo	Vrednost	kWh	Stroškovno mesto
Avto	370.000	71.688	ves celek
Kosilnica	90.000	17.438	travnik
Obračalnik	50.000	9.688	travnik
Motorka	23.000	4.456	gozd
Plemenska svinja	14.100	2.732	hlev
Kokoši nesnice	1.120	217	hlev
Piščanci	600	116	hlev
Skupaj	548.820	106.335	

Energijski vhod za ves celek predstavlja tudi amortizacija ostalih osnovnih sredstev. Pri tem bomo upoštevali le amortizacijo tistih sredstev, ki pomenijo direkten energetske strošek, ne pa npr. amortizacijo osnovne živinske črede, katere proizvodnja predstavlja t.im. notranji energijski tok. Amortizacijska stopnja v tem primeru znaša 3% (GLIHA in dr., 1980, str. 24). Amortizacijo naftnih in električnih strojev ter priključkov smo izračunali že v poglavju 5.2.1, zato bomo tu obravnavali le amortizacijo stavb in cest, ki jo prikazuje tabela št. 27.

TABELA 27: Amortizacija stavb in cest kot energijski vhod

Osnovno sredstvo	Vrednost din	Amort.vrednost din	kWh	Stroškovno mesto
500 m gozd.kam.ceste	1,000.000	30.000	5.813	} gozd
2700 m vlak	670.000	20.100	3.894	
stan.hiša	} 5,000.000	} 150.000	} 29.063	ves celek
hlev-senik				
silosi (3)				
svinjak				
kovačnica				
čebelnjak				
gnojišče				
Skupaj	6,670.000	200.100	38.770	

V tabeli smo zaradi poenostavitve izračuna upoštevali kot da celotno delo in gradbeni material predstavljata energijski vhod, ki prihaja od zunaj (sistema).

#### 5.2.5 Nakupi, potrebni za vzdrževanje gospodinjstva in gospodarskega obrata

Spremenjeni načini proizvodnje in življenja na celku ga kot sistem vse bolj odpirajo v snovnem oz. energijskem pogledu. S tem nastajajo energijski tokovi, ki jih na celku pred poldrugim stoletjem še ni bilo. Snovne (energijske) vhode, ki jih je bilo lahko točno opredeliti po stroškovnem mestu, smo obravnavali v poglavju 5.2.2. Tu obravnavamo vhode, ki so pomembni za vzdrževanje celotnega gospodinjstva (hrana, obleka, obutev) in gospodar-

stva (repromaterial - rezervni deli, krmila, itd.). Prikazuje jih tabela 28.

TABELA 28: Energijski vhodi za vzdrževanje gospodinjstva in gospodarstva

Vhod	Vrednost (din)	Energijska vsebnost kWh	%
Hrana	44.464	8.615	15
Obleka, obutev	53.700	10.404	16
Repromaterial	196.080	37.991	61
Krmila	25.440	4.929	8
Skupaj	319.684	61.939	100

Podatki so bili zbrani z beleženjem vseh nakupov. Iz njih je razvidna stopnja samooskrbnosti s hrano - kupujejo predvsem le sladkor, olje, pšenično moko, zgodnejše sadje in zelenjavo. V "reprodukcijskem materialu" so zajeti predvsem rezervni deli za stroje, nafto, gnojila in zaščitna sredstva smo že obravnavali v zvezi z glavnimi rabami tal, posebej pa so izkazana krmila, ki se vključujejo v notranji tok (hlevske) proizvodnje.

Energijsko vsebnost teh vhodov smo računali na enak način kot pri ostalih vhodih (48 din liter nafte, 9,3 kWh liter nafte). Očitno ta metoda odpove pri kvalitetnejših vhodih (hrane), kar sicer (vključeno v notranje tokove) rezultatov raziskave ne spreminja bistveno, opozarja pa na potrebo nadaljnjih raziskav v tej smeri - predvsem pa na neuravnotežena razmerja med vloženo energijo in energijsko vsebnostjo pridobljene hrane.

### 5.2.6 Kreditni, subvencije

Če sprejmemo predpostavko, da je razširjena reprodukcija na celku (pa tudi drugod) mogoča le iz presežnega dela posebnih, za trg zanimivih oblik energije (npr. les, hrana), potem je očitno, da kot energijski vhod lahko obravnavamo tudi vse finančne vohode, ki sicer niso neposredno povezani s tržno proizvodnjo, jo pa vzpodbujajo, ali celo omogočajo. Tipičen vhod take vrste so krediti. Namensko vloženi vzpodbujajo tržno proizvodnjo, ki je potrebna za njihovo odplačevanje. Medsebojne povezave med kreditom - vhomom in energijskim izhodom, ki je namenjen vračanju posojila, zlasti na celku prispeva k preobrazbi proizvodnje, načina premišljevanja, gospodarskih odnosov - življenja nasploh - več, kot v dano proizvodnjo vloženi denar sam po sebi. Tega se naš kmet zaveda in del odporov proti najemanju kreditov, brez katerih ostali gospodarski sektorji ne morejo več obstajati, je v zasebnem kmetijstvu iskati tudi v tem. Drugi del te problematike predstavlja polpretekla (in novejša) kreditna politika do zasebnega sektorja v kmetijstvu.

Podoben vhod predstavljajo subvencije oz. premije za določene vrste tržne proizvodnje. Same po sebi sicer nimajo neposredne povezave s proizvodnjo. So rezultat agrarno političnih ukrepov, za katere se odloča neka družba, ki potrebuje določen proizvod - ali kmeta na zemlji.

TABELA 29: Odplačani krediti in izplačane premije kot energijski vhodi

	Din	kWh	€
Krediti	29.000	5.619	51
Subvencije	27.900	5.397	49
Skupaj	36.900	11.016	100

V obdobju 1. maj 1983 - 31. april 1984 je lastnik izplačal preostali kredit za nakup mehanizacije - in je ostal brez posojil.

V istem času je oddal zadrugi 1.857 kg govejih pitancev v skupni vrednosti 247.240 din, za kar je prejel 27.900 din premije. Mleka ni oddajal.

Energijsko vsebnost te vrste vhodov smo izračunali po enakih kriterijih kot za stroje in ostalo blago (1 liter nafte 48 din in 9,3 kWh). Po velikosti se ta vhod močno približuje energijski vrednosti vloženega dela, kar priča o pomembnosti agrarnopolitičnih ukrepov za razvoj (ali stagnacijo in propad) hribovske kmetije.



### 5.3 UPORI

Ocene in izračuni energijskih vhodov v sistem celka že ob površni primerjavi z energijsko vsebnostjo uporabnih izhodov opozorena velike razlike med energijskima kategorijama vhod - izhod.

Vsa kmetijska proizvodnja je v bistvu pretvarjanje sončne (in umetno uvedene) energije v izbrane oblike kemične energije - predvsem v hrano.

Velike razlike med vhodi in (koristnimi) izhodi je mogoče razlagati z drugim termodinamskim zakonom, po katerem noben proces, povezan s preobrazbo energije ne poteka spontano, če pri tem energija ne prehaja iz koncentrirane oblike v razpršeno.

Ovire, ki ustvarjajo te velike energijske izgube, imenujemo upore (prim. Anko, 1983, str. 218-221).

S problemom uporov v (kmetijski) proizvodnji se v ožjem smislu doslej ni ukvarjal še nihče; tudi tu jih obravnavamo le okvirno. Podrobnejša obdelava bi presegala okvir naloge.

Zdi se, da se upori ne pojavljajo le v zvezi z biološkimi in fizikalnimi zakonitostmi, ampak da nastopajo tudi v družbeno gospodarskih dogajanjih v širšem okolju celka - in tudi v samem človeku - posamezniku. Zato jih lahko delimo v tri velike skupine:

1. naravni upori
2. družbeno gospodarski upori
3. osebni upori.

O naravnih uporih govorimo, kadar naravna stanja ali zakonitosti povzročajo energijske izgube oz. prehode energije v neizkoristljive ali neposredno neuporabne oblike energije.

Prva skupina naravnih vhodov je neposredno vezana na sončno ener-

gijo. Jakost toka energije, ki dospe na gornjo mejo atmosfere (solarna konstanta -  $6122 \text{ kWh/m}^2$  letno) upade do Zemljinega površja za dobrih 80 odstotkov. Pri globalnem obsevanju za bližnji Duh na Ostrem vrhu ( $1.153 \text{ kWh/m}^2$  letno) znaša ta oslabitev 81,2% za povprečno kvaziglobalno obsevanje na obravnavanem celku (prim. tab. št. 11) pa 82,6%.

Drugi veliki upor nastopa zaradi spektralne zgradbe samega sevanja. Le 45% vsega žarčenja je v vidnem delu spektra ( $4 - 7 \times 10^{-7} \text{ m}$ ), ki neposredno sodeluje pri fotosintezi.

Tretji upor predstavlja letno gibanje temperatur, ki neposredno vpliva na trajanje same vegetacijske dobe. Le v času zadostnih temperatur (in svetlobe) je namreč vidni del svetlobnega spektra lahko izkoriščen za fotosintezo. Velike spremembe v trajanju vegetacijske dobe lahko znatno vplivajo na pridelek (količino fiksirane energije). Tako smo ugotovili (prim. gr. št. 1), da je v vegetacijski dobi leta 1982) prispelo le 50,7% sončne energije, v opazovalnem letu 1983 pa 59,8%! Kot upor lahko štejemo tudi posredne učinke, ki jih ima temperatura oz. krajša vegetacijska doba na izbor kulturnih rastlin. Ne le da izključuje uspevanje nekaterih od njih, ampak zahteva uporabo sort, prilagojenih krajši proizvodni dobi, kar praviloma pomeni manjši donos. Krajša vegetacijska doba tudi omejuje uspevanje drage (strniščne) kulture na njivah.

Upori pri izrabi vidnega dela sončnega sevanja so seveda pogojeni tudi s fiziologijo posameznih rastlinskih vrst, ki zelo različno izkoriščajo zelo ozko omejene dele spektra, tako da niti kratkovalovno območje sevanja ni enotno izrabljeno.

Pomemben upor predstavlja tudi respiracija rastlin, ki se giblje med 20 in 55 odstotki bruto primarne proizvodnje, pri živalski proizvodnji pa nastopajo veliki upori zaradi prehajanja energije s prve trofične stopnje na drugo. Te izgube običajno cenimo na 90%.

V določenem smislu predstavlja upor tudi razlika med celotno proizvedeno (rastlinsko) organsko snovjo in tistim delom, ki je za človeka uporaben (neposredno koristen). Večji del energije in snovi, ki ga ta razlika predstavlja se preko notranjih tokov sistema res vrača v primarno proizvodnjo, vendar je njegova energijska cena tako visoka, da si prizadevamo, da bi to razliko čim bolj zmanjšali.

Zanimiv in neproučen je tudi upor, ki ga ob najrazličnejšem delu, predvsem pa pri transportih predstavlja naklon terena. V grobem lahko računamo, da ta raste s sinusom naklonskega kota. Pri povprečnem nagibu obravnavanega celka  $27^{\circ}$ , bi ta upor znašal približno 45%. Zanimivo je, da so včasih na hribovskih kmetijah prav ta upor upoštevali - z izbiro lege doma v gornjem delu agrarnega jedra - zaradi težkih prevozov gnoja.

Določen upor predstavljajo tudi (razmeroma slabi) izkoristki kmetijskih strojev.

Drugo veliko skupino uporov predstavljajo takoimenovani družbeno gospodarski upori. Njih je praktično nemogoče izraziti v količinah energije, čeprav je očitno, da močno vplivajo na proizvodnost kmetijstva. V to skupino štejemo skup dejavnikov - stanj in procesov, ki ustvarjajo pogoje za razvitost in uspešnost kmetijstva. Mednje bi šteli npr. splošni razvoj proizvodnih sredstev, lastniške odnose, velikost kmetij (optimalno izkoriščanje delovnih sredstev in delovnega časa), organizacijo dela (število zaposlenih), usmerjenost proizvodnje, tržne pogoje (nabava osnovnih sredstev, repromateriala in prodaja pridelkov), splošno družbeno klimo do kmetijstva, itd. - skratka sklop dejavnikov, ki lahko bistveno vplivajo na razvoj in uspešnost kmetijske proizvodnje.

Tretjo skupino smo poimenovali osebni upori - lahko bi jih imenovali tudi psihološki upori. Izvirajo namreč večinoma iz človeka - posameznika - gospodarja ali ostalih družinskih članov. Sloga ali

nesoglasja med družinskimi člani, izobrazbena raven, splošna razgledanost, sprejemljivost za novosti, (ne)prepričanost o perspektivi kmetovanja zase in naslednike, alkoholizem, pomanjkanje nasledstva, občutek osamljenosti - vse to so tudi upori, ki preprečujejo optimalno gospodarjenje, k njim pa lahko štejemo še starost, bolezen ali okrnjeno strukturo družine itd.

Študij uporov je za napredek (ekološko zdravega) kmetijstva neobhodno potreben. Šele ob njem nam postane jasno, zakaj se v primarni proizvodnji koristno veže manj kot pol odstotka prispele energije - pa tudi, kaj je treba storiti ob tej kaskadi energije, ki se pretaka skozi sistem, da bi bila korist od nje večja.

Čeprav gornja delitev uporov verjetno ni dokončna in še manj popolna, postane ob njej jasno, da obstajajo upori, ob katerih je človek nemočen (npr. spektralna sestava sončnega sevanja), da so nekateri, ki jih z dolgotrajnim načrtnim delom lahko zmanjša (npr. vzgoja klimatskim pogojem ustreznih ras), da je za odpravljanje nekaterih (družbeno ekonomskih) potrebna obsežna družbena akcija in da je za odpravljanje osebnih edino mogoče sredstvo včasih le človeška beseda, vedno pa pošten, zavzet in iskren odnos do kmeta in njegovih hotenj.

## 5.4 PROIZVODNJA

Večina analiz kmetijske proizvodnje se ukvarja le s proizvodnjo tržno zanimive organske snovi (hrane, krmil, živalske organske snovi). Z ekološkega vidika, zlasti če upoštevamo pomen stabilnosti, trajnosti, (ne)odprtosti itd. antropogenih kmetijskih sistemov, je izjemno pomembna tudi proizvodnja organske snovi, ki se sicer ne pojavlja kot blago, ampak se vrača v sisteme, kjer je nastala, ali pa se v obliki notranjih tokov premešča med kulturnimi ekosistemi in omogoča njihov obstoj (vsaj dolgoročno). Zato bomo v tej zvezi obravnavali celokupno proizvodnjo posameznih ekosistemov - s posebnim poudarkom na neposredno uporabni organski snovi. Kategorije proizvodnje organske snovi, ki jih bomo torej obravnavali, bodo zajemale:

- a) podzemno snov (lesnatih in zelnatih rastlin)
- b) nadzemno snov
  - opad
  - ostalo neposredno neuporabno snov (živalska hrana)
  - neposredno uporabno snov (les, človeška hrana).

Vse navedene količine se nanašajo na suho snov s povprečno kalorično vrednostjo 5,23 kWh/kg za vse rastline, 6,05 samo za semena, in 6,51 kWh/kg za vretenčarje (Odum, 1971, str. 39).

V analizi proizvodnje smo se omejili predvsem na rastlinsko proizvodnjo. Analiza živalske proizvodnje (ki bi bila prav tako zanimiva!) namreč že šteje v notranje tokove in bi preseгла obseg te naloge, tako da jo bomo obravnavali le okvirno.

### 5.4.1 Proizvodnja gozda

Proizvodnjo gozda lahko v danem primeru le ocenjujemo. Osnovo za oceno predstavljajo gozdarski podatki (iz polne premerbe)

o lesnih zalogah in prirastku ter značilnosti rastišč (višinski tip gozda bukve z belkasto bekico, gozd bukve z belkasto bekico in javorjem, gozd plemenitih listavcev - v približnem razmerju 4 : 4 : 2) - (Travar, 1981, str. 7-12).

Na osnovi teh parametrov smo s primerjavo z Duvigneaudovimi podatki (1971, str. 266-268) ocenili tudi ostalo proizvodnjo (prim. tab. 30). Proizvodnjo podzemne snovi predstavljata proizvodnja lesnatih rastlin (1720 kg/ha) in proizvodnja zelišč (430 kg).

Opad predstavljajo vejice, listje, iglice, cvetovi, luske in zelišča (2.500 kg/ha). Neposredno neuporabno snov predstavljajo veje in proizvodnja grmovnega sloja (630 kg). Neposredno uporabno snov predstavlja hlodovina. Računajoč s specifično težo 440 kg/m<sup>3</sup> za popolnoma suho smrekovino in 570 kg/m<sup>3</sup> za bukovino (Šafar, 1946, str. 1227), njena teža pri prirastku 5,9 m<sup>3</sup> za iglavce in 0,5 za listavce znaša 2.881 kg/ha.

Skupna letna nadzemna proizvodnja torej znaša približno 6.000 kg/ha, celokupna letna proizvodnja pa približno 8.100 kg na hektar ali 4,24 kWh/m<sup>2</sup> gozda. Zaradi načina odvzema rastlinske snovi v gozdu, obravnavamo vse gozdne površine kot eno samo parcelo.

#### 5.4.2 Proizvodnja pašnika

Zaradi intenzivne priprave je pašnike na obravnavani kmetiji mogoče primerjati s travniki. Grmovja praktično ni, ruša je negovana (občasno košena in gnojena) - edina razlika je v nekoliko večji strmini terenov in z njo povezani občasni sušnosti (prim. graf. št. 3).

Podrobne analize sestave travnih in drugih zeliščnih vrst nismo delali, vendar pri površnem pregledu bistvenih razlik ni opaziti -

TABELA 30: Letna proizvodnja rastlinske snovi na celku

Vrsta snovi	(277.190 m <sup>2</sup> ) GOZD		(59.240 m <sup>2</sup> ) PAŠNIK		(65.337 m <sup>2</sup> ) TRAVNIK		(12.062 m <sup>2</sup> ) NJIVA		(23.572 m <sup>2</sup> ) OSTALO						
	kg/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	§	kg/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	§	kg/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	§	kg/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	§			
Podzemna snov	0,21	1,10	26	0,30	1,57	36	0,30	1,57	33	-	-	0,10	0,52	26	
- lesnate rastline	0,17	0,89	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	0,10	5
- zeli	0,04	0,21	5	0,30	1,57	36	0,30	1,57	33	-	-	-	0,08	0,42	21
Nadzemna snov	0,60	3,14	74	0,53	2,77	64	0,61	3,19	67	2,26	12,04	100	0,25	1,51	74
- opad	0,25	1,31	31	0,11	0,57	13	0,01	0,05	1	0,36	1,88	16	0,03	0,16	8
- neposredno neuporabna	0,06	0,31	7	0,42	2,20	51	0,60	3,14	66	1,34	7,01	58	0,20	1,05	52
- neposredno uporabna	0,29	1,51	36	-	-	-	-	-	-	0,56*	3,15	26	0,05	0,30	14
Proizvodnja/m <sup>2</sup>	0,81	4,24	100	0,83	4,34	100	0,91	4,76	100	2,26	12,04	100	0,35	2,03	100
Proizvodnja na vsej površini	224.542	1.175.286	49.169	257.154	59.457	310.958	27.260	145.226	8.250	47.851					
§	61	13	16	7	3										

\*Letna proizvodnja rastlinske snovi na vsej površini celka 437.401 m<sup>2</sup> je znašala 1.936.475 kWh.

navsezadnje je bila večina sedanjih pašnih površin v preteklosti v intenzivnejši rabi (kot njiva ali travnik).

Letno proizvodnjo travinja na pašniku je le težko spremljati. Oceniti smo jo skušali z odvzemanjem vzorcev travinja (na travniku in pašniku). Vsega skupaj je bilo v sezoni 1982-1983 odvzetih 45 vzorcev, ki smo jih zračno suhe dosušili še v komori (72 ur pri 80°C). Rezultate vzorčenja za leto 1983 prikazuje tabela 31. Rezultati so zaradi sistematične napake pri vzorčenju previsoki (za približno 15-20%), vendar kažejo, da je v obeh letih proizvodnja pašnikov znašala 87% proizvodnje travnika. Zato ocenjujemo, da letna proizvodnja rastlinske snovi na pašniku znaša približno 87% travniške proizvodnje (prim. tab. 30) in da je okvirno enaka v vseh obravnavanih kategorijah rastlinske snovi - razen v deležu opada, ki je večji (25% nadzemne proizvodnje) zaradi selektivne paše in teptanja zelišč oz. ruše.

#### 5.4.3 Proizvodnja travnika

Proizvodnjo travnika smo skušali določiti z vzorčenjem (tabela 31) in spremljanjem količin sena, pripeljanih s posameznih travniških parcel. Te smo določili tako, da je gospodar z neposrednim tehtanjem občasno določil neto težo enega tovara in nato beležil vožnje. Vzorce zračno suhega sena smo nato dosušili v klimatski komori (72 ur, 80°C). Povprečna teža tako posušenega sena je znašala 88% zračno suhega sena. Rezultate spremljanja travniške proizvodnje po posameznih parcelah prikazuje tabela 32. Povsem se ujemajo s podatki o pridelkih travinja v podobnih razmerah, ki jih navaja literatura (prim. Gliha, 1980, str. 52-54).

Zanimiva je tudi ugotovitev, da je bila proizvodnja travnikov v letu 1982 (kontrolno vzorčenje) le 79% proizvodnje leta 1983, kar je po občutku potrdil tudi gospodar. Razliko bi bilo mogoče



TABELA 31: Proizvodnja travinj 1983 (velikost vzorčnih ploskev 0,125 m<sup>2</sup>)

Zap. št.	Št. točke	Št. parc.	Leto	Kultura	Št. vzorca	Datum odkosa	Teža vzorca	Teža kg/ha	Skupaj v letu
1.	1	26	1983	pašnik	28	17.V.	17,65	1.412	
2.					32	27.VII.	45,85	3.668	
3.					36	6.IX.	9,80	784	
4.					44	7.X.	13,05	1.044	6.908
	2	26	1983	pašnik					
5.					25	17.V.	28,80	2.304	
6.					31	27.VII.	38,95	3.116	
7.					37	6.IX.	29,35	2.348	
8.					46	7.X.	35,90	2.872	10.640
9.	3	25	1983	sadovnjak	29	17.V.	32,15	2.572	
10.					34	27.VII.	50,50	4.040	
11.					41	6.IX.	28,55	2.284	
12.					43	7.X.	24,65	1.972	10.868
13.	4	12	1983	travnik	26	17.V.	33,35	2.668	
14.					30	27.VII.	41,20	3.296	
15.					39	6.IX.	22,30	1.784	
16.					42	7.X.	22,30	1.784	9.532
17.	5	23	1983	pašnik	27	17.V.	35,56	2.848	
18.					33	27.VII.	36,70	2.936	
19.					38	6.IX.	17,65	1.412	
20.					47	7.X.	26,05	2.084	9.280

## Vrsta (zračno suhe) rastlinske snovi

Zap. št. Površina

št. parc.

	silaza seno kg	silaza otava kg	seno kg	otava kg	paša kg	sveža trava kg	Skupaj kg	suha snov kg/m <sup>2</sup>
1.	1.600		1.800	2.700			4.300	0,851
2.		1.200	1.800				3.000	0,570
3.		400	1.200	1.500			3.100	0,655
4.	1.800			2.100			3.900	0,818
5.	2.400		1.200	2.400			6.000	0,657
6.		1.200	1.500				2.700	0,553
7.	600			300			900	0,855
8.	1.400	1.200					2.600	0,550
9.	3.048	600					2.100	0,606
10.	4.793		2.400		1.600		4.000	0,735
11.	3.240		1.500	1.200			2.700	0,733
12.	8.232			2.100	4.000		6.100	0,652
13.	1.356					600	600	0,389
14.	3.094	1.200	600				1.800	0,512
15.	4.760		2.100	1.400			3.500	0,647
16.	9.818			2.100	4.000		6.100	0,546
17.	10.000		3.600				3.600	0,317

Skupaj 83.195

Zračno suho	9.000	5.200	16.800	15.800	9.600	600	57.000	
abs. suho	7.920	4.576	14.784	13.904	8.448	528	50.160	0,6029
kWh	41.422	23.932	77.320	72.718	44.183	2.761	262.337	

pripisati ugodnejši vegetacijski dobi v letu 1983 (prim. graf.1).

Na večini parcel gre za en odkos sena in eno košnjo otave. Izjeme so le parcele:

- št. 1 - dve košnji otave
- št.13 - paša, košnja, paša
- št.30 - paša, košnja, paša
- št.40 - le ena (pozna) košnja.

Če znaša torej povprečna proizvodnja travnika  $0,60 \text{ kg/m}^2$  (prim. tab. 32) in znaša opad 10% te proizvodnje, cenimo skupno nadzemno proizvodnjo na  $0,66 \text{ kg/m}^2$ . Količino podzemne proizvodnje smo ocenili po literaturi (prim. Ellenberg, Runge, 1971, str. 63-65).

#### 5.4.5 Proizvodnja njive

Osnovna vloga njive je fiksiranje sončne energije v obliko kemične energije, ki služi kot hrana človeku in domačim živalim.

V primerjavi z gozdnim in travniškim rastlinjem imajo njivske rastline drugačno zgradbo (ki potencira zeleni del rastline) in življenjski cikel. Zato jih je bilo le težko uvrstiti v ustrezne rubrike pregledne tabele št. 30. Pri obdelavi podatkov, ki so bili dobljeni s tehtanjem in merjenjem pridelkov (oboje je opravil gospodar) smo izhajali iz naslednjih predpostavk:

- pri njivski proizvodnji znaša opad 10 odstotkov - to so rastlinski deli, ki ostanejo po opraviu na njivi
- vlažnost zrnja (rž, koruza) znaša 20%
- vlažnost slame (rž, koruza) znaša 30%
- vlažnost silaže znaša 40%
- vlažnost okopavin (krompir, pesa, korenje, koleraba) znaša 50%

- energijska vsebnost vse suhe rastlinske snovi znaša 5,23 kWh/kg, semenja (rženo, koruzno zrnje) pa 6,05 kWh/kg.

Kot najbolj oplemenitene oblike rastlinske snovi smo posebej obravnavali tiste, ki so primerne za človeško prehrano ("neposredno uporabna snov") oz. jih je običajno tudi najlažje podati (je primerna za snovne in energijske izhode). Rastlinska snov iz kategorije "neposredno neuporabna" se preko notranjih tokov (živinska proizvodnja) čez čas spet v dobršnem delu vrača na njivo.

Zaradi neprimerljivosti posameznih kulturnih rastlin prikazujemo podatke o njihovih pridelkih posebej (tab. 33, 34, 35). Hektarski donosi so sicer nekoliko višji kot povprečni, ki jih navaja literatura (prim. Gliha, 1980, str. 51-54), vendar je treba upoštevati, da so njivske površine majhne, najboljše od vseh nekdanjih njiv in bogato gnojene ter skrbno obdelane.

Ker gre pri njivski proizvodnji za enoletne rastline, pri njih v tabeli št. 30 ne navajamo kategorije "podzemna snov".

#### 5.4.6 Proizvodnja ostalih površin

To kategorijo predstavlja 23.572 m<sup>2</sup> površin, ki jih sestavljajo sadovnjaki (7.537 m<sup>2</sup>), dve manjši zagrmljeni površini (464 m<sup>2</sup>) in neplodna površina dvorišča oz. cest (15.571 m<sup>2</sup>).

Najpomembnejša je proizvodnja v sadovnjaku. Poleg 1.100 kg sena, je sadovnjak dal, po gospodarjevi oceni še 4.500 kg sadja, v njem pa so tudi pasli. Gre za dobre, dobro gnojene travne površine, katerih proizvodnja je enaka travniški. To je potrdilo tudi vzorčenje travinja. Drevesna masa predstavlja - približno desetino gozdne.

TABELA 33: Proizvodnja riži 1983

Zap. št.	Površina m <sup>2</sup>	Sveži pridelek (kg)	Suhi pridelek kg	Suhi pridelek kWh	Suhi opad kg	Suhi opad kWh	Skupaj suha snov kg	Skupaj suha snov kWh
1.	2	2.394	980	784	4.743	2.352*	12.301	3.136
								17.044

----- Neposredno uporabna snov (hrana)

\* všteta slama

TABELA 34: Proizvodnja koruze 1983

Zap. št. št. parc.	Površina m <sup>2</sup>	Sveži pridelek (kg)	Suh pridelek		Suh opad		Skupaj suhi opad		
			kg	kWh	kg	kWh	kg	kWh	
1.	14	3.041	14.000 <sup>1)</sup>	8.400	43.932	840	4.393	9.240	48.325
2.	17	3.438	3.500 <sup>2)</sup>	2.800	16.940	-	-	2.800	16.940
			8.500 <sup>3)</sup>	5.950	31.119	595	3.112	6.545	34.230
Skupaj			26.000	17.150	91.991	1.435	7.505	18.585	99.495

1) silaža

2) zrnje

3) slama

----- Neposredno uporabna snov (hrana)

TABELA 35: Proizvodnja okopavin 1983

Zap. št. št. parc.	Povišina m <sup>2</sup>	Kultura	Sveži pridelek (kg)	Suhil pridelek		Suhil opad		Skupaj suha snov	
				kg	kWh	kg	kWh	kg	kWh
1.	16	krompir	2.410	1.205	6.302	121	632	1.326	6.935
2.	38	krompir	3.570	1.785	9.336	179	936	1.964	10.272
3.	28	pesa, koruza	2.220	1.110	5.805	111	580	1.221	6.386
4.	39	koleraba	600	300	1.569	30	157	330	1.726
Skupaj			8.800	4.400	23.012	441	2.305	4.841	25.319

----- neposredno uporabna snov (hrana)

Proizvodnja grmišča na kvadratni meter je po količini okvirno vsaj enaka proizvodnji gozda, čeprav zaenkrat nima gospodarsko najpomembnejše kategorije - hlodovine (oz. neposredno uporabne snovi). Zaradi majhne površine je praktično zanemarljiva. Površine dvorišča (s stavbiščem) in cest so neplodne. Če upoštevamo, da predstavljajo te površine dobre 3% vse kmetije, potem proizvodne izgube zaradi njih niti niso majhne.

Sorazmerno velik delež neplodnih površin znižuje tudi povprečje proizvodnje za to kategorijo v tabeli 30.

#### 5.4.7 Analiza rastlinske proizvodnje

Od kolonizacije naprej je rastlinska proizvodnja glavna (ekološka) funkcija celka v kulturni krajini. Rastlinska proizvodnja je bila na teh površinah že prej - in to še bogata. V tej zvezi je zato predvsem pomembno vprašanje kakovosti proizvedene rastlinske snovi, oziroma njene ustreznosti za kritje osnovnih človekovih potreb po hrani, lesu, živinski krmi itd.

Pregled proizvodnje po teh kategorijah daje tabela 36. Morda so najbolj zanimive naslednje ugotovitve:

- da neposredno uporabna snov (les, hrana, predstavljata slabo četrtno vse rastlinske proizvodnje
- da rastlinska hrana predstavlja komaj 2 odstotka vse rastlinske proizvodnje
- da se več kot polovica organske snovi (podzemna snov, opad) takoj vrača v kroženje hranilnih snovi, oz. služi vzdrževanju osnovnih ekosistemov in da je v tem primeru ta odstotek najnižji na njivi (potreba po organskem gnoju!)
- da znaša količina organske snovi, namenjena živinski krmi 23%



TABELA 36: Analiza rastlinske proizvodnje na celku

Vrsta snovi	kWh	%
Neposredno uporabna rastlinska snov	466.396	24
- les	421.329	22
- rastlinska hrana	45.067	2
Neposredno neuporabna rastlinska snov (živalska krma)	444.792	23
Snov za vzdrževanje ekosistemov	1,025.287	53
Skupna proizvodnja	1,936.475	100

vse rastlinske proizvodnje. (Prodana živina z energijsko vsebnostjo 61.952 kWh (prim. tab. 37) potemtakem predstavlja 3,2% energijske vrednosti vse rastlinske proizvodnje - ali 14% vse proizvedene živinske krme

- da skupna proizvodnja rastlinske snovi znaša 0,415 odstotka naravnih vhodov
- da je proizvodnja lesa absolutno vzeto najpomembnejša postavka v energijskih izhodih.

## 5.5 ENERGIJSKI IZHODI

Vsa energija, ki vstopa v ekološki sistem, ga prej ali slej tudi zapusti. V tej zvezi nas zanima predvsem oblika, v kateri energija sistem zapušča, oz. njeno poreklo.

Celoten pregled energijskih izhodov daje tabela št. 37.

Ker je pri večini izhodov (razen rastlinske hrane, živine in le-sa) mesto izhoda praktično nemogoče opredeliti, ima ta tabela drugačen format kot pregledi vhodov.

Pod pojmom naravni izhodi za namene te naloge razumemo vso energijo, ki je sistem zapustila, ne da bi z njo manipuliral človek. Za praktične namene to energijo predstavlja razlika med naravnimi vhodi (466,415.000 kWh - tab. 38) in neto rastlinsko proizvodnjo (1,936.475 kWh), ki znaša 464,478.525 kWh ali 99,95% vse prispele energije.

Na ta način smo tudi izračunali fotosintetsko učinkovitost (izkoristek celka), ki znaša 0,415%, kar se ujema s podatki iz literature.

V primerjavi s posameznimi umetnimi so naravni izhodi za 3 - 5 velikostnih redov večji, zato moramo umetne izhode obravnavati posebej.

Umetni izhodi (delo, snovni izhodi, dajatve - prispevki) znašajo 370.945 kWh, kar predstavlja 19,16% vse rastlinske proizvodnje ali 0,80% vseh naravnih izhodov.

V kategorijo "delo za druge" štejemo 51 ur ročnega dela, 20 ur dela z malim traktorjem (23,5 kWh) in 231 dela z velikim traktorjem (oranje!), ki ima moč 47,8 kWh.

TABELA 37: Pregled energijskih izhodov (v kWh)

	kWh	%
<b>A. NARAVNI IZHODI</b>		
(razlika med naravnimi vhodi in rastlinsko proizvodnjo)	<u>464,478.525</u>	
<b>B. UMETNI IZHODI</b>	<u>370,945</u>	100,0
<b>I. DELO</b>	<u>11.529</u>	3,1
1. Ročno za druge (51 ur x 0,15 kW)	17	0,0
2. Strojno za druge (231 ur veliki, 20 ur mali traktor)	11.512	3,1
<b>II. SNOVNI IZHODI</b>	<u>355.946</u>	95,9
1. Rastlinska hrana (24.430 din)	4.733	1,3
2. Živina (319.750 din)	61.952	16,7
3. les (120 m <sup>3</sup> x 440 kg x 5,23 kWh/kg)	276.144	74,4
4. Ostalo (67,700 din)	13.117	3,5
<b>III. DAJATVE, PRISPEVKI</b>	<u>3.470</u>	1,0
1. 1983: 8/12 od 15.477 din	3.470	1,0
2. 1984: 4/12 od 22.783 din		

Pri snovnih izhodih smo iztrženi znesek delili z 48 (cena za 1 liter nafte) in rezultat množili z 9,3 (energijska vsebnost litra nafte v kWh). Le pri lesu smo energijsko vsebnost izračunali neposredno (440 kg za 1 m<sup>3</sup> suhe smrekovine, 5,23 kWh/kg). Tu se je posebej pokazala podrejenost lesa (oz. neustreznost omenjene metode izračunavanja energijske vsebnosti), saj je pri ceni 3.500 din za m<sup>3</sup> smrekovine tako izračunana vrednost (81.375 kWh) kar 3,4 manjša.

Oba primera poudarjata potrebo po raziskavah, ki bi točneje opredelila vlogo energije v oblikovanju (kmetijskih) proizvodov.

Delež dajatev in prispevkov smo izračunali tako, da smo sešteli proporcionalne zneske za leti 1983 in 1984.

## 6 ENERGIJSKA BILANCA

### 6.1 ENERGIJSKA BILANCA GLAVNIH EKOSISTEMOV

Energijska bilanca vsakega ekosistema je v končni fazi enaka nič. Zato nas v tej zvezi zanimajo predvsem razmerja med posameznimi vrstami energijskih tokov, oziroma zvrstmi energije.

Ko razmišljamo o energijski bilanci celka, sta pomembna dva vidika:

- bilanca (razmerje med vhodi in izhodi) za posamezne glavne ekosisteme
- bilanca celotnega celka, ki je v mnogočem odvisna od bilanc posameznih ekosistemov; le-te so namreč vplivale na proizvodno usmeritev že v času fevdalne avtarkije, še bolj pa naj bi v prihodnje. Izdelava tega pregleda je mogoča na osnovi tabel št. 30, 38, 39, 40.

Ker naravne vhode lahko obravnavamo kot pradanost in ker so (kot že omenjeno) neprimerljivo večji od umetnih vhodov ali proizvodnje, nas bodo v tej zvezi predvsem zanimali tokovi in razmerja, ki se tičejo umetnih vhodov in proizvodnje - oboje je z gospodarskega vidika najbolj zanimivo - tudi zato, ker človek na te tokove lahko vpliva, na pradanosti pa ne.

Tabela 38 prikazuje osnovna razmerja vhodov za ves celek.

Globino sprememb v načinu dela na nekdanjem (fevdalno avtarkičnem) in današnjem celku poudarjajo že deleži posameznih vrst dela. Če sta nekdanj vse fizično delo opravila človek in žival, je danes ta delež praktično zanemarljiv (človeško delo 3%, živalsko 0,1%). Električna opravlja 3% dela, stroji na naftni pogon pa kar 94%. Zelo zanimiv je tudi vpogled v razmerja posameznih vrst

	Gozd		Pašnjak		Travnjak		Njiva		Ostalo		Skupaj		
	kWh	€	kWh	€	kWh	€	kWh	€	kWh	€	kWh	€	
<b>A. NARAVNI VHODI</b>													
1. Sončna energija	261,971.000	56 55,344.000	12 105,188.000	23 14,555.000	3 29,357.000	6 466,415.000	100						
<b>B. UMETNI VHODI</b>													
<b>I. DELO</b>	4.190	25	12	0	8.137	49	4.128	25	109	1	16.586	100	
1. Človeško													
- lastno	39	11	8	3	136	40	96	28	62	18	341	100	
- drugo	13	9	4	3	29	20	60	41	40	27	146	100	
2. Živalsko													
- konjsko													
					13	100						13	100
3. Strojno													
- električni pogon													
- naftni pogon	4.148	27			7.513	48	3.882	25	7	0	15.550	100	
<b>II. SNOVNI VHODI</b>													
- gnojila													
- seme													
- zaščitna sredstva													
- nakupi za vzdrževanje gospodinjstva in gospodarskega obratovanja	47	0	250	0	1.089	2	12	0	63.337	100	181	100	
	47	26	134	74	779	98	12	2	791	100	426	100	
<b>III. AMORTIZACIJA</b>													
- strojev in naprav	13.085	20			31.695	48	18.054	28	2.729	4	104.333	100	
- stavb	13.085	20			31.695	48	18.054	28	2.729	4	65.563	100	
- cest in vlak													
<b>IV. FINANČNI VHODI</b>													
- krediti													
- premije													
Skupaj umetni vhodi	17.285	9	59	0	40.082	21	23.271	12	2.850	1	195.272	100	
<b>VSE SKUPAJ</b>													
	261,988.285	56 55,344.059	12 105,228.082	23 14,578.271	3 29,359.850	6 466,610.272	100						

Umetni vhodi, ki jih ni mogoče porazdeliti po posameznih rabah znašajo 57% vseh umetnih vhodov (111.725 kWh).

	Gozd		Pašnjak		Travnjak		Njiva		Ostalo		Skupaj	
	kWh/ha	€	kWh/ha	€	kWh/ha	€	kWh/ha	€	kWh/ha	€	kWh/ha	€
<b>A. NARAVNI VHODI</b>												
I. Sončna energija	9,450.954	13,276.399	12,643.548	12,297.670	12,378.805	10,656.018						
<b>B. UMETNI VHODI</b>												
I. DELO	151,5	24,3	2,9	20,4	978,1	20,3	3.511,2	17,8	46,0	3,8	379,1	8,6
1. Človeško												
- lastno	1,4	0,2	1,9	13,4	16,3	0,3	81,7	0,4	26,1	2,2	7,8	0,2
- drugo	0,5	0,1	1,0	7,0	3,5	0,1	51,0	0,3	16,9	1,4	3,3	0,1
2. Živalsko												
- konjsko							11,1	0,1			0,3	0,0
3. Strojno												
- el.pogon			55,2	1,1	65,5	0,3					12,3	0,3
- naftni pogon	149,6	24,0	903,1	18,8	3.301,9	16,7	3,0	0,2	355,4	8,0		
<b>II. SNOVNI VHODI</b>												
- gnojila			11,3	79,6	30,0	0,6	926,3	4,6	5,1	0,4	1.447,5	32,4
- seme			11,3	79,6	16,1	0,3	662,6	3,3	5,1	0,4	4,1	0,1
- zaščitna sredstva			13,9	0,3	263,7	1,3					9,7	0,2
- nakupí za vzdržev. gospodinj. in gospod. dar.obrata												
<b>III. AMORTIZACIJA</b>												
- strojev in naprav	472,1	75,7	3.809,7	79,1	15.356,0	77,6	1.150,7	95,8	1.415,6	31,7		
- stavb	472,1	75,7	3.809,7	79,1	15.356,0	77,6	1.150,7	95,8	1.498,4	33,6	664,2	14,9
- cest in vlak											221,9	5,0
<b>IV. FINANČNI VHODI</b>												
- krediti											251,7	5,5
- premije											128,4	2,8
											123,3	2,7
<b>Skupaj umet.vhodi</b>	623,6	100,0	14,2	100,0	4.817,8	100,0	19.793,5	100,0	1.201,8	100,0	4.462,8	100,0
<b>Indeks rab glede na povprečje</b>	14,0		0,3		108,0		443,5		26,9		100,0	
<b>VSE SKUPAJ</b>	9,451.577,6	13,276.413,2	12,648.365,8	12,398.598,5	12,298.871,8	10,660.480,8						



TABELA 40: Energijska bilanca posameznih ekosistemov (v kWh/ha)

Ekosistem	Naravni vhodi		Umetni vhodi		Proizvodnja		Proizvodnja	
	kWh		kWh		kWh		Umetni vhodi	Naravni vhodi
Gozd	9,450.954		624		42.400	68		0,448
Pašnik	13,276.399		14		43.400	3.100		0,326
Travnik	12,643.548		4.818		47.600	10		0,376
Njiva	12,378.805		19.794		120.400	6		0,972
Ostalo	12,297.640		1.202		20.300	17		0,160
Skupaj	466,415.000		191.220		1,936.475	10		

meznih vrst dela v zvezi s posameznimi rabami. Vidimo, da stanjiva in travnik daleč najbolj delovno intenzivna (upoštevaje površine).

Podobno situacijo kažejo snovni vhodi, če je bil nekdanj celek za snovne vhode praktično zaprt pa danes ta kategorija predstavlja kar 32% vseh umetnih vhodov. Največji je pri tem, razumljivo, delež njive, absolutno največji pa je delež kategorije "nakupi za vzdrževanje gospodinjstva in gospodarskega obrata" - hrana, obleka, obutev, repromaterial, ki je ni mogoče točno opredeliti glede na stroškovno mesto - nekdanje samooskrbnosti je očitno konec tudi na tem področju.

V primerjavi z nekdanj je nova tudi kategorija "amortizacija". Ob konservativno računanih amortizacijskih zneskih vseeno predstavlja absolutno največjo kategorijo (53%). Nakupi strojev so nujnost - tudi zaradi pomanjkanja delovne sile, ceste so osnovni pogoj za intenzivno gospodarjenje in obstanek na celku sploh in tudi stavbe so grajene drugače in zahtevneje kot včasih. Kako pomemben gospodarski rezultat utegnejo biti krediti in premije, priča tudi podatek, da znašajo kar 6% vseh umetnih vhodov.

Umetni vhodi, ki jih ni bilo mogoče opredeliti glede na stroškovna mesta glavnih proizvodnih sistemov (gozd, pašnik, travnik, njiva) znašajo 57% vseh umetnih vhodov.

Nekatere od teh ugotovitev glede na posamezne ekosisteme še jasneje ilustrira tabela 39.

Energijsko bilanco posameznih ekosistemov ilustrira tabela 40, v kateri smo skušali z razmerjem med proizvodnjo ekosistema in energijskimi vhodi vanj prikazati vsaj en vidik energijske "rentabilnosti" gozda, pašnika, travnika in njive. Nemogoče je namreč primerjati kilogram lesa s kilogramom rženega zrnja. V tej primerjavi s količniki daleč izstopa pašnik - vendar gre za leto,

ko so bila vlaganja vanj izjemno majhna (14 kWh/ha), tako da ta primerjava ni realna. Okvirna vrednost tega količnika za pašnik naj bi bilo okrog 30, kar še vedno opozarja na relativno ekstenzivnost te kategorije. Razmerja ostalih rab so dovolj zgovorna - zgolj s količinskega vidika gledano je najrentabilnejša proizvodnja gozda, ki presega proizvodnjo njive kar enajstkrat.

Relativne prednosti posameznih rab glede na energijsko učinkovitost prikazuje tudi tabela št. 41, ki posebej poudarja pomen gozda za gospodarski obrat celka.

TABELA 41: Energijska učinkovitost glavnih rab tal in njihov delež v rastlinski proizvodnji celka

	Skupni direktni umetni vhodi	Skupna proizvodnja	Proizv.-vhodi =netto proizvod.	Izkoristek narav.vhodov
	kWh	kWh	kWh	%
Gozd	17.285	1.175.286	1.158.001	64
Pašnik	59	257.154	257.095	14
Travnik	40.082	310.958	270.876	15
Njiva	23.271	145.226	121.955	7
Skupaj	80.697	1.888.624	1.807.927	100
				0,448
				0,326
				0,376
				0,972

## 6.2 ENERGIJSKA BILANCA VSEGA CELKA

Študij energijske bilance celka kot sistema odpira povsem nove poglede nanj.

Podatek, da celokupni naravni energijski vhodi letnega sončnega sevanja na celku predstavljajo dvanajstino proizvodnje električne energije v Sloveniji leta 1973, je osupljujoč. Prav zato doumemo razsežnosti naravne proizvodnje, ki je bistveno delovanje celka, če razumemo, da se v kemično energijo pretvori le 0,415 odstotka te energije in da se dobra polovica te energije takoj vrača v vzdrževanje (antropogenih) ekosistemov.

Celek se snovno in energijsko vse bolj odpira. O njegovi bodoči usmeritvi bo odločalo predvsem razmerje med umetnimi vhodi in izhodi, na katere človek lahko vpliva. Da tu manevrski prostor zožujejo neugodne naravne danosti, je jasno - študij energijske bilance celka pa opozarja, da je na to razmerje mogoče vplivati ne le z zvečevanjem izhodov, ampak tudi z zmanjševanjem vhodov - s smotrnim usmerjanjem v energijsko najrentabilnejše rabe tal.

TABELA 42: Skupna energijska bilanca celka  
(v primerjavi z naravnimi vhodi)

	kWh	%
Naravni vhodi	466.415.000	100
Umetni vhodi	195.272	0,042
Proizvodnja	1,936.475	0,415
Umetni izhodi	370.945	0,080

## 7 ZAKLJUČKI IN PRIPOROČILA

Kljub časovno, finančno in kadrovsko ozkim okvirom je v nalogi vendarle uspelo zastaviti nekaj še nevprašanih vprašanj - in nanje vsaj delno tudi odgovoriti. Več kot pilotna študija naloga niti ni mogla biti, upamo pa, da so že njeni rezultati dovolj zanimivi, da bodo izziv za interdisciplinarno nadaljevanje podobnega dela. Energijska perspektiva odpira povsem nove poglede na tako staro stvar, kot je celek, o katerem smo menili, da vsaj najpomembnejše že vemo.

Vprašanje energijske vsebnosti (ali cene) posameznih proizvodov podobno podira nekatere dosedanje predstave, čeprav še zdaleč ni rešeno. Na to je naloga jasno opozorila.

Iz omenjenih vzrokov se v nalogi nismo uspeli lotiti proučevanja notranjih tokov, kar bo vse lažje v prihodnje, če bomo uspeli razčistiti nekatera vprašanja okrog tokov, ki prestopajo meje celka kot sistema, njihovih stroškovnih mest ipd. Šele poznavanje strukture pretakanja energije v samem gospodarskem obratu celka bo skladno s teorijo kibernetike osvetlilo ključna vprašanja njegove razvitosti, prilagojenosti naravnim in družbenim razmeram, kot tudi tokovom, ki prestopajo mejo sistema.

Proučevanje energijske bilance celka opozarja na nepričakovano velike strukturne in funkcionalne razlike med klasičnim (fevdalnim) in sodobnim celkom, zlasti:

- na spremembe v ekološki fiziognomiji (nagib, osončenje) posameznih rab tal,
- na dejstvo, da človeško delo predstavlja le še 3% vsega dela, živalsko 0,1%, delo naftnih strojev pa 94%,
- na dejstvo, da se celek odpira tudi v snovnem pogledu.

Za bodoče usmeritve gospodarjenja na celkih nasploh, energijska

analiza opozarja na naravne dimenzije rastlinske proizvodnje, na relativne prednosti posameznih vrst rastlinske proizvodnje, predvsem pa na potrebo po "energijskem preišljevanju" v našem vsakodnevnem življenju - ne le na celku.



8 P R I L O G E

1. SPLOŠNI PODATKI O KMETIJI

( stanje dne \_\_\_\_\_ )

Kraj \_\_\_\_\_ K.O. \_\_\_\_\_

Lastnik \_\_\_\_\_ Domače ime \_\_\_\_\_

Število družinskih članov

gospodar \_\_\_\_\_

gospodinja \_\_\_\_\_

otroci do 14 let \_\_\_\_\_

otroci nad 14 let \_\_\_\_\_

drugi do 65 let \_\_\_\_\_

drugi nad 65 let \_\_\_\_\_

s k u p a j -----

Legra kmetije : Najvišja točka (m.n.m) \_\_\_\_\_

Legra doma (m.n.m) \_\_\_\_\_

Najnižja točka (m.n.m) \_\_\_\_\_

Razpon posesti \_\_\_\_\_ m

Struktura zemljiških kategorij

stanje po katastru  
ha a m<sup>2</sup>

dejansko stanje razlika  
ha a m<sup>2</sup> ± ha a m<sup>2</sup>

	ha	a	m <sup>2</sup>	ha	a	m <sup>2</sup>	±	ha	a	m <sup>2</sup>
Gozd										
Pašnik										
Travnik										
Njiva										
Sedovnjak										
Vrt										
Stavbišče										
Outelo										
Skupaj										

Vzeto v zakup ( površina, kategorija )

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Dano v zakup ( površina, kategorija )

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



ENERGETSKI VHODI -

LETNA INVENTURA IN NAKUPI

zač.st. vsi nakupi končno etanje poraba

1. GORIVA nafta (lit)

bencin "

olja "

vrsta

mešanica (4%)

drva (prost.m)

premog (ton)

2. ELEKTRIKA (KWh)

3. HLEV stelja

žagovina (pm)

umetna krmila

vrsta

4. UMETNA GNOJILA

vrsta

5. ZAŠČITNA SREDSTVA

vrsta







## EVIDENCA VLAGANJ IN IZHODOV

V tej evidenci, ki je del celotnega popisa lastnik sam beleži oziroma vodi :

1. DNEVNIK OPRAVIL, VLAGANJ IN IZHODOV (najmanj enkrat tedensko za vsak dan)
2. DNEVNIK MLEČNE PROIZVODNJE (tedensko za vsak dan)
3. PORABO ELEKTRIČNE ENEGIJE ( letno)
4. DNEVNIK NAKUPOV (po potrebi)
5. DNEVNIK PRODAJ ( po potrebi)
6. NAČIN PREHRANE ŽIVINE
7. PORABA SEMENA
8. PRIPRAVA IN POPRAVILA STROJEV
9. OSTALI POMEMBNI DOGODKI

Zbrani podatki ne bodo pomembni le za nadaljevanje proučevanja, ampak bodo zlasti ob daljšem vođenju zelo zanimivi tudi za lastnika samega in mu bodo v pomoč pri gospodarjenju. Da bi bili zbrani podatki čim bolj enotni in jasni, naj za izpolnjevanje veljajo naslednja navodila :

### 1. DNEVNIK OPRAVIL, VLAGANJ IN IZHODOV

Da bodo podatki točni, je treba ta dnevnik voditi za vsak dan. Posamezne rubrike se vodijo takole :

#### 1 Datum

Verjetno le redko delate eno stvar na enem mestu ves dan. Zato se isti datum lahko vpiše večkrat - za vsako večje delo, ki ste ga ta dan opravljali in za vsako parcelo, na kateri ste delali.

#### 2 Šifra parcele

Vpišite šifro njive, travnika, gozda, itd., kjer ste delali (parcelno številko - šifro parcele najdete na priloženi karti)

#### 3 Ostalo

Če delo ali oprevek nista bila vezana na rastlinsko proi-



zvodnjo, vpišite kraj dela : na primer : čebelnjak, hlev svinjak, delavnica, občina, zadruga, TOK, itd. V to rubriko vpišite tudi dnine, ki jih vračate sosedom in to naznačite v opombi.

#### 4 Vrsta dela

Opišite delo po naslednjih skupinah :

gozd : sečnja

spravilo

spravilo z vitlom

privlaka

sadovnjak : obrezovanje, škropljenje, obiranje, prešanje,  
kuhanje žganja, sušenje sadja

pašnik : čiščenje

ograjevanje

(gnojenje)

travnik : čiščenje

gnojenje

košnja

sušenje - strojno

- ročno

spravilo

njiva : gnojenje

oranje

brananje

setev

sadnja

škropljenje

okopavanje

spravilo pridelka

vrt : (vsa dela na vrtu)

usluge : (delo za druge)

ostalo : (n.pr. oranje snega, popravilo cest in poti  
itd.)

### 5 Število delovnih ur

Vpišite skupno število ur, opravljenih pri določenemu delu. Če so n.pr. delali 3 domači ljudje in dva najeta 8 ur, vpišite pod rubriko " lastnik "  $3 \times 8 = 24$  in pod rubriko " najetih "  $2 \times 8 = 16$ , število zaobkrožite na celo uro. Opravil, ki so trajala manj kot eno uro ne vpisujte.

### 6a Vrsta stroja

Vpišite vrsto stroja in njegovo moč v KW n.pr. traktor, puhalnik, kosilnica, avto (če ste šli po opravkih v km, elektromotor, itd

### 6 Število strojnih ur

Vpišite ocenjeno število ur, ko je stroj dejansko obratoval. Število zaobkrožite na pol ure. Opravil, ko je stroj delal manj kot pol ure, ne vpisujte. Če je bil stroj najet, število ur samo obkrožite.

### 7 Število živalskih ur

Označite vrsto živine, s katero ste delali. Ure vpisujte enako, kot za ročne dneve.

### 8 Potrošeno

Vpišite vrsto materiala, ki ste ga porabili pri delu. n.pr. vrženo seme, gnoj, gnojevka, gnojnica, umetno gnojilo(vrsto) nerazredčeno zaščitno sredstvo (vrsto) itd. in količino v kg.

### 9 Pridelano

Vpišite vrsto pridelka n.pr. seno, rž, krompir, silažna koruza, les, pesa, korenje, ajda, bela repa, oves, oljna repica, itd. Vse v kg (v izjemnih primerih n.pr. les uporabite ustrezno enoto)

### 10 Opombe

Vpišite vse posebnosti, ki jih v predhodnih rubrikah ni bilo mogoče prikazati in so vplivale na pridelek oz. vlaganja na določeni parceli.

## 2. DNEVNIK MLEČNE PROIZVODNJE

Ta dnevnik se vodi za vsak dan, izpolnjevanje obrazca je preprosto. Pod opombe vpišite odstotek maščobe (v začetku meseca) in eventuelne spremembe med mesecem (samo če mleko oddajata).

## 3. PORABA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Vpisujte stanje na števcih na začetku in koncu opazovalnega obdobja. Izpolnjujte le rubriki št. 2 in 4.

## 4. DNEVNIK NAKUPOV

V ta obrazec vpisujte nakupe vsega blaga potrebnega za gospodarstvo (goriva, stroj, seme, umetna gnojila, zaščitna sredstva itd.) in gospodinjstvo (le moko - pri njej označite tudi vrsto, sladkor, olje, mast, meso). Za vsako vrsto blaga izpolnite posebno vrsto. Če ste določeno blago dobili z menjavo, to vpišite pod opombe, npr. (če ste zamenjali 500 kg krompirja za 300 kg koruze, vpišite 300 kg koruze kot nakup, v opombi pa napišite "za 500 kg krompirja").

## 5. DNEVNIK PRODAJE

Ta dnevnik, vodite enako kot dnevnik nakupov. Vanj vpisujte vse blago pridelano na kmetiji, ki ste ga prodali ali dali za menjavo, razen mleka, za katerega vodite posebno evidenco.

## 6. NAČIN PREHRANE ŽIVINE

V ta obrazec vpisujte spremembe v načinu krmljenja skozi vse leto (npr. prehod na pašo, začetek pokladanja silaže itn.).

## 7. PORABA SEMENA

Vpišite količino, vrsto in izvor (domače, kupljeno), ki ste ga posejali na določeni parceli.

## 8. PRIPRAVA IN POPRAVILO STROJEV IN ORODJA

Vpišite lastna in tuja popravila z navedbo porabljenih ur in ceno vgrajenih rezervnih delov.

## 9. OSTALI POMEMBNI DOGODKI

V ta obrazec prosto vpisujte vse ostale dogodke, pomembne za gospodarjenje z navedbo datuma in količin (npr. toča, pozeba, ocena letine z ozirom na poprečje, suša, neurje).





3. PORABA ELEKTRIČNE ENERGIJE

19\_\_\_\_\_

1	2	3	4	5	6
mesec	dnevni tok		nočni tok		skupaj
	KWh	%	KWh	%	
1. jan.					
1. feb.					
1. mar.					
1. apr.					
1. maj					
1. jun.					
1. jul.					
1. avg.					
1. sep.					
1. okt.					
1. nov.					
1. dec.					
skupaj					



5. DNEVNIK PRODAJE

1	2	3	4	5
zap.št.	datum	vrsta blaga	količina	opombe









9. OSTALI POMEMBNI DOGODKI

PRILOGA 1: Gozd - naravni vhodni energije

zap. št.	Št. parc.	Površina m <sup>2</sup>	Potencialno letno osončenje parcele 10 <sup>3</sup> kJ	Teoretično osončenje 10 <sup>3</sup> kJ	Teoretično osončenje parcele 10 <sup>3</sup> kWh	Teoretično osončenje kWh/m <sup>2</sup>
1.	29	1.719	18,956.217	7,582.486	2.106	1.225
2.	31	35.702	319,451.740	127,780.690	35.494	994
3.	32	97.521	862,511.489	345,004.590	95.835	983
4.	33	142.248	1.156,825.173	462,730.040	128.536	904
Skupaj			2.357,744.619	943,097.806	261.971	

PRILOGA 2: Pašnik - naravni vhodl energije

Zap. št.	Površina m <sup>2</sup>	Potencialno letno osončenje parcele 10 <sup>3</sup> kJ	Teoretično osončenje 10 <sup>3</sup> kJ	Teoretično osončenje parcele 10 <sup>3</sup> kWh	Teoretično osončenje kWh/m <sup>2</sup>
1. 22	5.620	66,512.020	26,604.808	7.390	1.315
2. 23	6.413	78,366.389	31,346.555	8.707	1.358
3. 26	25.355	302,251.430	120.900.570	33.583	1.325
4. 27	4.298	50,977.073	20,390.829	5.664	1.318
Skupaj	41.686	498,106.912	199,242.762	55.344	

Zap. št.	Površina m <sup>2</sup>	Potencialno osončenje parcele 10 <sup>3</sup> kJ	Teoretično osončenje 10 <sup>3</sup> kJ	Teoretično osončenje parcele 10 <sup>3</sup> kWh	Teoretično osončenje kWh/m <sup>2</sup>
1.	4.449	48,084.777	19,233.910	5.343	1.201
2.	4.628	55,566.938	22,226.775	6.174	1.334
3.	4.165	48,264.944	19,305.977	5.363	1.288
4.	4.198	49,682.822	19,873.128	5.520	1.315
5.	8.033	96,449.701	38,579.880	10.716	1.334
6.	4.298	53,830.970	21,532.388	5.981	1.392
7.	926	11,118.190	4,447.276	1.235	1.334
8.	4.157	52,510.321	21,004.128	5.834	1.403
9.	3.048	37,826.551	15,130.620	4.203	1.379
10.	4.793	59,136.581	23,654.632	6.571	1.371
11.	3.240	38,345.008	15,338.003	4.261	1.315
12.	8.232	96,539.126	38,615.649	10.727	1.303
13.	1.356	13,226.417	5,290.566	1.469	1.083
14.	3.094	37,363.138	14,945.255	4.151	1.342
15.	4.760	50,962.678	20,385.071	5.662	1.189
16.	9.818	116,194.840	46,477.936	12.910	1.315
17.	10.000	81,612.760	32,645.104	9.068	907
Skupaj	83.195	946,715.762	378,686.298	105.188	

PRILOGA 4: Njiva - naravni vhodni energije

Zap. št. parc.	Površina m <sup>2</sup>	Potencialno letno osončenje parcele 10 <sup>3</sup> kJ	Teoretično osončenje parcele 10 <sup>3</sup> kJ	Teoretično osončenje parcele 10 <sup>3</sup> kWh	Teoretično osončenje kWh/m <sup>2</sup>
1. 14	3.041	34,939.368	13,975.747	3.882	1.277
2. 15	2.394	27,742.203	11,096.881	3.082	1.287
3. 16	926	10,730.694	4,292.277	1.192	1.287
4. 17	3.438	41,047.608	16,419.043	4.561	1.326
5. 28	529	5,144.207	2,057.683	572	1.080
6. 38	1.350	10.756.962	4,302.785	1.195	885
7. 39	80	637.450	254.980	71	888
<b>Skupaj</b>	<b>11.758</b>	<b>130,998.492</b>	<b>52,399.396</b>	<b>14.555</b>	



PRILOGA 3: Travnik - naravni vhodí energije

Zap. št. parc.	Povišina m <sup>2</sup>	Potencialno osončenje parcele 10 <sup>3</sup> kJ	Teoretično osončenje 10 <sup>3</sup> kJ	Teoretično osončenje parcele 10 <sup>3</sup> kWh	Teoretično osončenje kWh/m <sup>2</sup>
1.	4.449	48,084.777	19,233.910	5.343	1.201
2.	4.628	55,566.938	22,226.775	6.174	1.334
3.	4.165	48,264.944	19,305.977	5.363	1.288
4.	4.198	49,682.822	19,873.128	5.520	1.315
5.	8.033	96,449.701	38,579.880	10.716	1.334
6.	4.298	53,830.970	21,532.388	5.981	1.392
7.	926	11,118.190	4,447.276	1.235	1.334
8.	4.157	52,510.321	21,004.128	5.834	1.403
9.	3.048	37,826.551	15,130.620	4.203	1.379
10.	4.793	59,136.581	23,654.632	6.571	1.371
11.	3.240	38,345.008	15,338.003	4.261	1.315
12.	8.232	96,539.126	38,615.649	10.727	1.303
13.	1.356	13,226.417	5,290.566	1.469	1.083
14.	3.094	37,363.138	14,945.255	4.151	1.342
15.	4.760	50,962.678	20,385.071	5.662	1.189
16.	9.818	116,194.840	46,477.936	12.910	1.315
17.	10.000	81,612.760	32,645.104	9.068	907
<b>Skupaj</b>	<b>83.195</b>	<b>946,715.762</b>	<b>378,686.298</b>	<b>105.188</b>	

PRILOGA 4: Njiva - naravni vhodí energije

Zap. št. št. parc.	Površina m <sup>2</sup>	Potencialno letno osončenje parcele 10 <sup>3</sup> kJ	Teoretično osončenje parcele 10 <sup>3</sup> kJ	Teoretično osončenje parcele 10 <sup>3</sup> kWh	Teoretično osončenje kWh/m <sup>2</sup>
1. 14	3.041	34,939.368	13,975.747	3.882	1.277
2. 15	2.394	27,742.203	11,096.881	3.082	1.287
3. 16	926	10,730.694	4,292.277	1.192	1.287
4. 17	3.438	41,047.608	16,419.043	4.561	1.326
5. 28	529	5,144.207	2,057.683	572	1.080
6. 38	1.350	10.756.962	4,302.785	1.195	885
7. 39	80	637.450	254.980	71	888
<b>Skupaj</b>	<b>11.758</b>	<b>130,998.492</b>	<b>52,399.396</b>	<b>14.555</b>	

PRILOGA 5: Ostalo - naravni vhodl energije

Zap. št.	Št. parc.	Površina m <sup>2</sup>	Potencialno let- no osončenje parcele 10 <sup>3</sup> kJ	Teoretično osončenje parcele 10 <sup>3</sup> kJ	Teoretično osončenje parcele 10 <sup>3</sup> kWh	Teoretično osončenje kWh/m <sup>2</sup>	Opombe
1.	19	1.322	12,855.654	5,142.261	1.428	1.080	sadovnjak
2.	25	4.033	45,407.257	18,162.902	5.045	1.250	sadovnjak
3.	34	331	3,166.356	1,266.542	352	1.063	grmišče
4.	35	2.182	26,198.587	10,479.434	2.911	1.334	sadovnjak
5.	36	1.488	17,873.856	7,149.542	1.986	1.335	dvorišče
6.	37	300	3,503.456	1,401.382	389	1.298	vt
7.	41	14.083	153,571.240	61,428.496	17.063	1.212	ceste
8.	24	133	1,650.530	660.212	183	1.376	grmišče
Skupaj			264,226.936	105,690.771	29.357		

1  
133  
1

PRILOGA 7: Travnik - vlaganja energije v obliki strojnega dela

Zap. št. št. parc.	Površina m <sup>2</sup>	Vrsta stroja (motorja)										Skupaj strojnih kWh	Opombe				
		nafta, bencin		elektrika		Silorez- nica		Puhal- trovnik		Preve- 3,0 kW							
Traktor 47,8 kW		Kosilnica 5,5 kW		Obračalnik 9,0 kW		Skupaj kWh		naka 5,5 kW		5,5 kW (el.)		UR		UR		Edina površina z dvema košnjama otave	
1.	4.449	26,5	4	11	9	1.504	11	-	2	72	1.576						
2.	4.628	4	-	2,5	2,5	227	-	-	3	17	244						
3.	4.165	3,5	-	9,5	4,5	260	1,5	-	-	8	268						
4.	4.198	9	18	8	14,5	1.028	8	12,0	1,0	85	1.113						
5.	8.033	10,5	1	8	11	645	9	25,0	-	124	769						
6.	4.298	9	-	9	5	525	-	-	5	28	553						
7.	926	4	-	4	3	240	-	-	-	-	240						
8.	4.157	1	-	5,5	3	105	-	-	-	-	105						
9.	3.048	8	-	1	4	423	-	-	-	-	423						
10.	4.793	4	-	3	4	243	-	-	-	-	243						
11.	3.240	7	-	7	13	491	-	-	4	22	513						
12.	8.232	6	-	7,5	8	400	-	4	4	34	434						
13.	1.356	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						"Prilost" - košnja sveže trave
14.	3.094	3	-	5	4	206	6	-	-	33	239						
15.	4.760	8,5	-	4	8	500	-	-	-	-	500						
16.	9.818	6	-	7	8	398	-	-	4	22	420						Le 2100 kg otave, ostalo popaseno
17.	10.000	4	-	6	10	314	-	-	2	11	325						
Skupaj	83.195	114	22	98	111,5	7.509	35,5	41	25	456	7.965						

PRILOGA 7: Travnik - vlaganja energije v obliki strojnega dela

Zap. št. parc.	Površina m <sup>2</sup>	Vrsta stroja (motorja)										Skupaj strojnih Opombe kWh
		nafta, bencin					elektrika					
		Traktor 47,8 kW	Traktor 23,5 kW	Ubravilnica 5,5 kW	Kosilnica 9,0 kW	Skupaj kWh	Silorez-nica 5,5 kW	Prevalnik 3,0 kW	Puhalnik 5,5 kW	Skupaj kWh	Opombe	
		ur	ur	ur	ur	ur	ur	ur	ur	ur		
1.	4.449	26,5	4	11	9	1.504	11	-	2	72	1.576	Edina površina z dvema košnjama otave
2.	4.628	4	-	2,5	2,5	227	-	-	3	17	244	
3.	4.165	3,5	-	9,5	4,5	260	1,5	-	-	8	268	
4.	4.198	9	18	8	14,5	1.028	8	12,0	1,0	85	1.113	
5.	8.033	10,5	1	8	11	645	9	25,0	-	124	769	
6.	4.298	9	-	9	5	525	-	-	5	28	553	
7.	926	4	-	4	3	240	-	-	-	-	240	
8.	4.157	1	-	5,5	3	105	-	-	-	-	105	
9.	3.048	8	-	1	4	423	-	-	-	-	423	
10.	4.793	4	-	3	4	243	-	-	-	-	243	
11.	3.240	7	-	7	13	491	-	-	4	22	513	
12.	8.232	6	-	7,5	8	400	-	4	4	34	434	
13.	1.356	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"Prilost" - košnja sveže trave
14.	3.094	3	-	5	4	206	6	-	-	33	239	
15.	4.760	8,5	-	4	8	500	-	-	-	-	500	
16.	9.818	6	-	7	8	398	-	-	4	22	420	Le 2100 kg otave, ostalo popaseno
17.	10.000	4	-	6	10	314	-	-	2	11	325	
Skupaj	83.195	114	22	98	111,5	7.509	35,5	41	25	456	7.965	

PRILOGA 8: Njiva - vlaganje energije v obliki strojnega dela

Zap. št.	Št. parc.	Površina m <sup>2</sup>	Vrsta stroja (motorja)						skupaj strojnih kWh
			nafta, bencin		elektrika		skupaj kWh (elekt.)		
			traktor 47,8 kW	traktor 23,5 kW	skupaj kWh (nafta)	siloreznica 5,5 kW		skupaj kWh	
ur	ur	ur	ur	ur	ur	ur	ur	ur	
1.	14	3.041	15	7	882	6	33	915	
2.	15	2.394	5	2	286	-	-	286	
3.	16	926	7	1	358	-	-	358	
4.	17	3.438	35	3	1.743	8	44	1.787	
5.	28	529	-	8	188	-	-	188	
6.	38	1.350	2	13	401	-	-	401	
7.	39	80	-	1	23	-	-	23	
Skupaj			64	35	3.881	14	77	3.958	

1  
136  
1

PRILOGA 9: Ostalo - vlaganje energije v obliki strojnega dela

Zap. št.	Št. parc.	Površina m <sup>2</sup>	Vrsta stroja (motorja)		Skupaj strojnih kWh
			nafta, bencin	traktor 47,8 kW	
			ur	ur	
1.	19	1.322	-	-	-
2.	25	4.033	-	-	-
3.	34	331	-	-	-
4.	35	2.182	-	2	7
5.	36	1.488	-	-	-
6.	37	300	-	-	-
7.	41	14.083	230	-	10.994
8.	24	133	-	-	-
Skupaj			230	2	11.001

PRILOGA 10: Pašnik - vlaganja energije v obliki snovi

Zap. št.	Št. parc.	Površina m <sup>2</sup>	Umetna gnojila
			UREA kg
1.	22	5.620	50
2.	23	6.413	-
3.	26	25.355	220
4.	27	4.298	-
Skupaj		41.686	270



PRILOGA 11: Travnik - vlaganje energije v obliki snovi

Zap. št.	Št. parc.	Površina m <sup>2</sup>	Gnojila						Zaščitna sredstva kg
			Gnoj	Gnojevka m <sup>3</sup>	Umetna gnojila			kg	
					VREA kg	NPK kg	KAN kg		
1.	1	4.449	28	-	70	-	-	1,1 <sup>1)</sup>	
2.	2	4.628	-	-	-	-	-	1,0 <sup>1)</sup>	
3.	3	4.165	-	-	-	-	-	0,9 <sup>1)</sup>	
4.	5	4.198	-	-	50	-	-	-	
5.	6	8.033	-	-	100	-	-	-	
6.	7	4.298	-	-	50	-	-	-	
7.	8	926	-	-	10	-	-	-	
8.	9	4.157	-	-	50	-	-	-	
9.	10	3.048	-	-	40	-	-	-	
10.	11	4.793	-	-	60	-	-	-	
11.	12	3.240	-	-	-	-	-	-	
12.	13	8.232	-	20	70	50	-	-	
13.	18	1.356	-	-	-	-	-	-	
14.	20	3.094	-	-	40	-	-	-	
15.	21	4.760	-	-	40	-	-	-	
16.	30	9.818	-	-	90	-	-	-	
17.	40	10.000	-	-	-	-	100	-	
<b>Skupaj</b>		<b>83.195</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>670</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>3,0</b>	

1) Deherban (v listih)

PRILOGA 12: Njiva - vlaganje energije v obliki snovi

Zap. št.	Št. parc.	Povišina m <sup>2</sup>	Gnojila gnoj m <sup>3</sup>	Seme kg	Zaščitna sredstva kg	Oponbe
1.	14	3.041	14	7	4 <sup>1)</sup>	koruza
2.	15	2.394	10	58 <sup>3)</sup>	1 <sup>2)</sup>	rž
3.	16	926	4	16 gajb	-	krompir
4.	17	3.438	30	9 <sup>5)</sup>	3 <sup>4)</sup>	koruza
5.	28	529	3	-	0,3 <sup>6)</sup>	pesa
6.	38	1.350	-	14 gajb	-	krompir
7.	39	80	-	-	-	kol.
Skupaj		11.758	61	67	8,3	

1) atrapin

2) deherban

3) rž (kg)

4) radazint 50 (l)

5) koruza

6) gesagard (kg)

TABELA 14: Gozd - vlaganje energije v obliki živega dela

Zap. št.	Št. parc.	Povišina m <sup>2</sup>	Človeško delo			
			lastna delo ur	najeto delo ur	ur	Skupaj kWh
1.	29	1.719	-	-	-	-
2.	31	35.702	36	-	36	5,4
3.	32	97.521	103	5	108	16,2
4.	33	142.248	119	24	143	21,45
Skupaj		277.190	258	29	287	43,05

1  
142  
1

PRILOGA 15: Pašnik - vlaganje energije v obliki živega dela

Zap. št.	št. parc.	Površina m <sup>2</sup>	Človeško delo				Skupaj ur kWh
			lastno delo ur	najeto delo ur	ur	kWh	
1.	22	5.620	7	-	7	1,05	
2.	23	6.413	10	-	10	1,50	
3.	26	25.355	22	19	41	6,15	
4.	27	4.298	16	4	20	3,00	
Skupaj		41.686	55	23	78	11,70	

PRILOGA 16: Travnik - vlaganje energije v obliki živega dela

Zap. št.	Št. parc.	Površina m <sup>2</sup>	Človeško delo			
			lastno delo ur	najeto delo ur	skupaj	
					ur	kWh
1.	1	4.449	159	31	190	28,5
2.	2	4.628	43	7	50	7,5
3.	3	4.165	42	-	42	6,3
4.	5	4.198	125	42	167	25,05
5.	6	8.033	81	35	116	17,4
6.	7	4.298	46	12	58	8,7
7.	8	926	21	3	24	3,6
8.	9	4.157	27	11	38	5,7
9.	10	3.048	19	5	24	3,6
10.	11	4.793	32	10	42	6,3
11.	12	3.240	67	10	77	11,55
12.	13	8.232	103	8	111	16,65
13.	18	1.356	13	-	13	1,95
14.	20	3.094	28	12	40	6,0
15.	21	4.760	51	3	54	8,1
16.	30	9.818	11	-	11	1,65
17.	40	10.000	38	3	41	6,15
Skupaj		83.195	906	192	1.098	164,7

PRILOGA 17: Njiva - vlaganje energije v obliki živega dela

Zap. št.	Št. parc.	Površina m <sup>2</sup>	Človeško delo				Živalsko delo - konjsko			Vse delo kWh
			lastno delo		najeto delo		skupaj	ur	kWh	
			ur	kWh	ur	kWh				
1.	14	3.041	67	114	47	17,1	6	3	20,1	
2.	15	2.394	58	128	70	19,2	4	2	21,2	
3.	16	926	114	189	75	28,35	4	2	30,35	
4.	17	3.438	130	220	90	33,0	8	4	37,0	
5.	28	529	143	160	17	24,0	-	-	24,0	
6.	38	1.350	85	179	94	26,85	4	2	28,85	
7.	39	80	43	47	4	7,05	-	-	7,05	
<b>Skupaj</b>			<b>640</b>	<b>1.037</b>	<b>397</b>	<b>155,55</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>168,55</b>	

PRILOGA 18: Ostalo - vlaganje energije v obliki živega dela

Zap. št.	Št. parc.	Površina m <sup>2</sup>	Človeško delo				skupaj kWh
			latno delo ur	najeto delo ur	ur	ur	
1.	19	1.322	13	-	13	1,95	
2.	25	4.033	12	2	14	2,1	
3.	34	331	-	-	-	-	
4.	35	2.182	255	53	308	46,2	
5.	36	1.488	-	-	-	-	
6.	37	300	134	36	170	25,5	
7.	41	14.083	(250)*	-	(250)	(37,5)	
8.	24	133	-	-	-	-	
Skupaj			(664)	91	(755)	(113,25)	
			414		505	75,8	

\*Oranje ceste s snežnim plugom se tu ne upošteva, gre pod "izhode"

9 VIRI

1. ANKO, B., 1982: Izbrana poglavja iz krajinske ekologije, skripta, B.F. VTOZD gozdarstvo, Ljubljana
2. ANKO, B., 1983: "Celeg kot krajinskoekološka enota gozdnate krajine", disertacija na B.F., Ljubljana
3. BLAXTER, K., 1974: "Power and Agricultural Revolution", New Scientist, 14. febr. 1974, 400-403
4. CHOLLET, H.M., 1979: "Motor", Tehniška založba Slovenije, Ljubljana
5. ČOKL, M., "Gozdarski in lesnoindustrijski priročnik", 5. izd., B.F. VTOZD gozdarstvo, Ljubljana
6. DUVIGNEAUD, P., in dr., 1971: Productivité primaire des forêts tempérées d'essences feuillues caducifolies en Europe occidentale, v: Productivité des écosystèmes forestiers, UNESCO, Pariz
7. FRANK, E.C., LEE, R., 1966: "Potential Solar Beam Irradiation on Slopes", U.S.F.S. Research Paper RM - 18, Fort Collins, Colorado
8. GLIHA, S. in dr., 1980: "Gospodarjenje na kmetijah", KIS, Ljubljana
9. HOČEVAR, A. in dr., 1982: "Sončno obsevanje v Sloveniji", VTOZD za agronomijo B.F., Ljubljana
10. MÜHLENBERG, M., 1976: "Freilandökologie", Quelle u. Meyer, Heidelberg
11. ODUM, E., 1971: "Fundamentals of Ecology", Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto
12. ODDUM, H.T., 1971: "Environment, Power and Society", Wiley - Interscience, New York, London, Sydney, Toronto
13. RUNGE, M., 1971: "Determination of Energy Values", v: "Integrated Experimental Ecology", H. Ellenberg ur., Springer, Berlin, Heidelberg, New York
14. ŠAFAR, J. ur., 1946: Šumarski priručnik, Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb



15. TRAVAR, F., 1981: Analiza proizvodnje na kmetiji, Radlje ob Dravi, Strokovna naloga, mnsr.
16. WADSWORTH, R.M., 1968: "The Measurement of Environmental Factors in Terrestrial Ecology", Blackwell Scientific Publications, Oxford, Edinburgh

