

**Agrovoc descriptors:** organic agriculture, leguminosae, legumes, cereals, rotational cropping, rhizobium, soil fertility, human nutrition, animal nutrition

**Agris category codes:** F01, P01

Univerza v Ljubljani  
Biotehniška fakulteta  
Oddelek za agronomijo

COBISS koda 1.01

## Stročnice v kolobarju slovenskih ekoloških kmetij

Darja KOCJAN AČKO<sup>1</sup>, Špelca TOLAR<sup>2</sup>, Igor ŠANTAVEC<sup>3</sup>

Delo je prispelo 5. aprila 2005; sprejeto 12. maja 2005

Received: April 5<sup>th</sup>, 2005; accepted: May 12, 2005

### IZVLEČEK

Analiza prisotnosti stročnic v kolobarju slovenskih ekoloških kmetij temelji na anketah, poslanih 30-im gospodarjem ekoloških kmetij konec leta 2002 in 2004 in na preučitvi sestave kolobarja na treh ekoloških kmetijah na Gorenjskem v obdobju 2001 do 2004. Rezultati anket kažejo, da je večini kmetov znan pomen stročnic pri ohranjanju in izboljšanju rodovitnosti tal, kljub temu pa stročnicam pri sestavi njivskih kolobarjev ne namenjajo pozornosti zaradi nepoznavanja vrst in tehnologije pridelave na njivi ter neznanja pri uporabi zrnja in zelinja za prehrano ljudi in živali. S preučitvijo sestave štiriletnih njivskih kolobarjev na treh ekoloških kmetijah je bilo ugotovljeno, da je delež okopavin v kolobarju na kmetiji A 48 %, na kmetiji B 57 % in na kmetiji C 41 %, kar v primerjavi z norfolškimi kolobarjem presega ustrezen 25-odstotni delež okopavin, nasprotno pa je delež žit v kolobarjih teh kmetij veliko manjši od ustreznih 50 % in sicer na kmetiji C jih je 34 %, na kmetiji A 29 %, na kmetiji B pa komaj 18 %; od stročnic so v njivskem kolobarju le detelje v mešanicah s travami (kmetija A 23 %, kmetija B 25 %, kmetija C 41 %), kar pomeni, da imata kmetiji A in B v kolobarju pomembno manj stročnic, ki bi morale v čistem posevku pokrivati 25 % zemljišč. V predlogu izboljšanih kolobarjev je večji delež žit in manjši delež okopavin ter setev stročnic v smeri čistih posevkov detelj in debelo zrnatih stročnic za krmo živali v čistih posevkih (grah, soja) in v mešanih posevkih (ovsiga), ekološki kmetje pa bi morali razmisliti tudi o širjenju debelo zrnatih stročnic za prehrano ljudi iz gredic na njive.

**Ključne besede:** *Fabaceae*, stročnice, *Rhizobium*, kolobar, norfolški kolobar, ekološke kmetije, Slovenija

<sup>1</sup> viš. pred., dr., Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Jamnikarjeva 101, 1111 Ljubljana

<sup>2</sup> dipl. inž. kmet., Prtovč 1, 4228 Železniki

<sup>3</sup> asist., mag., Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Jamnikarjeva 101, 1111 Ljubljana

## ABSTRACT

### LEGUMES IN CROP ROTATION OF SLOVENIAN ORGANIC FARMS

Analysis of legumes, included in the crop rotation of Slovenian organic farms was based on the questionnaire, sent to the farmers on 30 organic farms in the end of 2002 and 2004 and on the study of crop rotation composition on three organic farms in Gorenjska region in the period from 2001 to 2004. The results of the study showed that most farmers were well acquainted with the importance of legumes in keeping and improving the soil fertility, although they still have not put enough attention to the inclusion of the legumes into the crop rotation due to lack of knowledge on different types of legumes and field production technologies and due to unawareness of the grain and herbage usage in human consumption and animal nutrition. With the study of four-year crop rotation composition on three organic farms it was ascertained that the share of root crops in the crop rotation on farm A was 48 %, on farm B 57 % and on farm C 41 %. These figures exceeded the suitable 25 % share of root crops in Norfolk's crop rotation. On the contrary, the share of cereals in crop rotation was much lower than the most suitable one of 50 % - on farm C 34 %, on farm A 29 % and on farm B only 18 %. Among legume crops, included in the crop rotation, there was only the clover mixed with grass (farm A 23 %, farm B 25 %, farm C 41 %). It has been shown that, especially in farms A and B, the share of legumes in the crop rotation was significantly lower than the recommended one (25 % of the land measured as the single crop). In our proposal for the improved crop rotation a bigger share of cereals and smaller share of root crops was anticipated as well as the changes in the legumes' structure, directing the clover sowing in unmixed crops and grain legumes for animal nutrition in pure crops (pea, soya) and/or in mixed crops. Organic farmers should also consider the spread of grain legumes for human consumption from garden beds level to the fields.

**Key words:** *Fabaceae*, legumes, *Rhizobium*, crop rotation, Norfolk's rotation, organic farms, Slovenia

## 1 UVOD

Gojene rastline lahko pridelujemo v monokulturi ali pa z njimi kolobarimo (Mihalič in Šubic, 1997). Več poljščin v kolobarju omogoča pestrejšo življenje v tleh (Sadar, 1961; Spanring, 1959; Plakolm, 1993; Butorac, 1999; Kocjan Ačko, 2002 in 2004). Rastlinski in živalski makro- in mikroorganizmi sodelujejo pri humifikaciji odmrlih rastlin in živali ter pri mineralizaciji organske snovi v preprostejše spojine vse do anorganske snovi. Stročnice pomembno vplivajo na rodovitnost zemljišča, zlasti na izboljšano bilanco dušika v tleh (Tajnssek in Šantavec, 1998). Za akumulacijo dušika v tleh so pomembne bakterije iz rodu *Rhizobium*, ki v simbiozi s stročnicami vežejo zračni dušik in ga kopičijo v koreninskih gomoljčkih, kjer živijo. Dušik deloma porabi rastlina gostiteljica, z razgradnjo ostankov korenin v tleh pa ostane za prehrano naslednji poljščini.

### 1.1 Uravnotežen kolobar je temelj rastlinske ekološke pridelave

Ekološki kmetje morajo pri kmetovanju izpolniti zahteve standardov, ki so jih za ekološko kmetovanje predpisala ekološka združenja (Tajnssek, 2002). Na standardih, ki jih je za ekološko kmetovanje že leta 1972 določila Mednarodna zveza gibanj za ekološko kmetijstvo (IFOAM), temeljijo tudi zdaj veljavni Standardi za ekološko pridelavo in predelavo Zveze združenj ekoloških kmetov Slovenije (ZZEKS). Kolobar več poljščin, setev stročnic, gnojenje brez sintetičnih mineralnih gnojil in varstvo rastlin pred pleveli, povzročitelji bolezni in škodljivci brez sintetičnih

kemičnih pripravkov so temeljne zahteve rastlinske ekološke pridelave, ki jo v Evropski uniji ureja uredba št. 2078/92, pri nas pa Pravilnik o ekološki pridelavi in predelavi kmetijskih pridelkov oziroma živil (Ur. l. št. 31/01). Na podlagi pozitivne kontrole kmetije, pridelkov in izdelkov po SIST EN45011 dobi ekološki kmet plačilo od države (kmetijsko okoljski ukrepi - SKOP) kot nadomestilo zaradi manjšega dohodka, ki bi ga dosegel pri konvencionalni pridelavi in reji.

## 1.2 Namen in domneva raziskave

Z analizo anketnih odgovorov iz 20 ekoloških kmetij leta 2002 in iz 28 ekoloških kmetij leta 2004 ter na podlagi preučitve sestave kolobarjev v obdobju 2000 do 2004 na treh anketiranih kmetijah, želimo ugotoviti poznavanje in razširjenost stročnic v kolobarjih slovenskih ekoloških kmetij. Menimo, da kmetje ne namenajo dovolj pozornosti stročnicam, zlasti ne debelo zrnatim stročnicam zaradi slabega poznavanja vrst in sort, njihove pridelave, neznanja o pomenu uravnoveženega kolobarja več poljščin na ohranjanje in vzdrževanje rodovitnih tal. Domnevamo, da sestava kolobarjev na treh ekoloških poljedelsko živinorejskih kmetijah, pomembno odstopa od znanstveno utemeljene in uravnovežene sestave poljščin v kolobarju, ki je znan kot norfolški kolobar (Butorac, 1999).

## 2 MATERIAL IN METODE DELA

Anketa, ki temelji na poznavanju kolobarja, vrst in pomena stročnic, zlasti debelo zrnatih stročnic za rodovitnost tal in za pridobivanje beljakovinske hrane za ljudi in za krmo živali je bila poslana 30 gospodarjem naključno izbranih slovenskih certificiranih ekoloških kmetij in sicer dvakrat, prvič konec leta 2002 (vrnjenih je bilo 20 anket) in drugič, konec leta 2004, ko je bilo na naključno izbrane ekološke kmetije poslanih 30 anket, vrnjenih pa 28 anket.

V tem obdobju se je povečalo število certificiranih ekoloških kmetij od 412 leta 2002 na 910 leta 2004, v nadzorovani ekološki pridelavi pa je bilo skupaj s kmetijami v preusmeritvi iz konvencionalnega oziroma tradicionalnega kmetovanja leta 2002 1150 kmetij, leta 2004 pa 1550 kmetij (Škerbot in Uranjek, 2005).

Odgovore na anketna vprašanja smo razvrstili v skupine, predstavili s preglednicami ter opisno razložili za obe leti posebej, primerjali pa smo tudi odgovore med letoma.

Da bi dobili vpogled v sestavo dejanskih kolobarjev, smo poleti 2004 obiskali tri poljedelsko živinorejske kmetije na Gorenjskem na nadmorski višini 400 m (kmetiji A in C) in na nadmorski višini 700 m (kmetija B) – preglednica 1. Gospodarji kmetij, ki so sodelovali z odgovori na anketna vprašanja že konec leta 2002, so privolili v pregled zapisov, ki jih morajo voditi, da pridobijo in ohranijo certifikat ekološke kmetije. Poljščine, ki so jih na preučevanih kmetijah vrstili v kolobarju v obdobju 2000 do 2004 smo razvrstili v skupine žita, stročnice in okopavine, izračunali smo delež posamezne skupine na kmetiji ter deleže grafično primerjali s predpisanimi deleži v norfolškem kolobarju.

Preglednica 1: Posestna sestava preučevanih ekoloških kmetij na Gorenjskem

Kmetija	Velikost (ha)	Njive (ha)	Travniki in pašniki (ha)	Razmerje njive : travniki	Vrsta in število živali na kmetiji
Kmetija A	6,0	0,5	3,5	1 : 1,75	6 koz, 6 ovc, 20 gosi, 10 rac
Kmetija B	46,3	0,4	6,9	1 : 2,76	6 govedi (2 kravi, 2 telici, 2 bika), 2 prašiča, 10 kokoši
Kmetija C	8,0	2,0	5,0	1 : 10	7 govedi (3 krave, 1 bik, 1 telica, 3 telički)

## 2.1 Norfolkški kolobar

Po mnenju številnih avtorjev (Sadar, 1961; Butorac, 1999; Kocjan Ačko, 2004) je temelj uravnoteženega poljedelskega kolobarja klasičen in modificiran norfolkški ali vrstilni kolobar. V klasičnem norfolkškem kolobarju, ki se je razširil v 18. stoletju iz Anglije (angleški grofiji Norfolk in Suffolk) na celino, se izmenjavajo štiri poljščine, praviloma listanke s strninami, tako da so ozimna in jara strna žita zasejana na 50 odstotkih zemljišč, okopavina in metuljnica pa vsaka na 25 odstotkih zemljišč - preglednica 2 (Spanring, 1959; Štupica, 1982; Butorac, 1999). Zaporedje listanka strnina oziroma globinka plitvinka je do danes ostalo temeljno načelo kolobarjenja (Spanring, 1959 in 1982; Šilc, 1982).

Preglednica 2: Primer vrstenja poljščin v norfolkškem kolobarju

Poljina	Skupina poljščin oziroma poljščina v norfolkškem kolobarju
1. poljina*	okopavina (pesa, repa, krompir, koruza)
2. poljina	jarina (ječmen, pšenica, oves); v primeru vrstenja večletne metuljnice lahko v žito podsejemo deteljo (črna detelja)
3. poljina	stročnica (detelja ali enoletna debelozrnata zrnata stročnica - grah, fižol, bob, grašica, grahor, soja, čičerika, leča)
4. poljina	ozimina (pšenica, pira, rž, tritikala)

\* Poljina je zemljišče, na katerem lahko gojimo enoletno kmetijsko rastlino eno rastno sezono, pri gojenju večletnih vrst pa je poljina zasedena z isto vrsto dve ali več let.

## 3 REZULTATI Z DISKUSIJO

### 3.1 Gospodarjenje na anketiranih ekoloških kmetijah

Z analizo splošnih podatkov smo ugotovili, da ima povprečna slovenska ekološka kmetija 4 družinske člane, povprečna starost gospodarjev kmetij pa je 40 do 50 let. Leta 2002 so bili le trije gospodarji mlajši od 40 let, leta 2004 pa komaj 2, kar kaže, da mladi v tem načinu kmetovanja ne vidijo materialne varnosti za oblikovanje družine. Podatki o anketiranih gospodarjih in njihovih kmetijah iz obeh anket kažejo, da izhaja večina dohodka na ekoloških kmetijah iz nekmetijskih dejavnosti, kar pomeni, da sodi večina ekoloških kmetij med mešane ali dopolnilne kmetije, nekatere pa tudi med netržne, tako imenovane "hobi" in "vikend" kmetije, ki pa so vsaj sezonsko samooskrbne.

Odgovori kažejo, da so anketiranci iz leta 2002 izbrali ekološko kmetovanje zaradi prepričanja; tudi njihov poklic, ki je rezultat najmanj srednješolske izobrazbe, zvečine ni povezan s kmetijstvom. Ker jih pri soočanju s težavami ekološkega kmetovanja ovira pomanjkljivo kmetijsko znanje, so dovzetni za vsa kmetijska znanja, zlasti jih privlačijo alternativne metode kmetovanja, kot sta Mollisonova permakultura (Mollison, 1994) in Steinerjevo biološko dinamično gospodarjenje (Sattler in Wistinghausen, 1995). Nasprotno ima izobrazbena struktura anketirancev iz konca leta 2004 trdnejše kmetijske temelje, v praksi teh kmetij pa ne prevladujejo nekonvencionalna znanja, ki jih nudita permakultura in biološko dinamična metoda. Ti ekološki kmetije pričakujejo pomoč od kmetijskih svetovalcev, vendar naletijo na pomanjkanje teoretičnih znanj in praktičnih izkušenj, zato se čutijo prepuščeni samoizpopolnjevanju, česar pa do zdaj niso bili vajeni.

Čeprav so se vse certificirane kmetije prilagodile Standardom za ekološko pridelavo in predelavo ZZEKS, dejanski kolobarji še zdaleč niso ogledalo zahteve na strani 7,

kjer je zapisano "Kolobar mora biti pester in uravnotežen in naj vključuje gojenje metuljnic, da dolgoročno ohranja rodovitnost in zagotavlja zdravje rastlin."

Večina anketiranih kmetij uporablja za gnojenje kompost, hlevski gnoj, apnena gnojila in kamninske moke, manjšina biološko dinamične pripravke iz rastlinskih in živalskih delov. Le 17 % vseh anketirancev iz leta 2002 navaja setev metuljnic kot pomemben vir dušika, v odgovorih čez dve leti pa je enak odgovor dalo 25 % anketirancev. Kljub temu, da večina kmetov ne goji debelo zrnatih stročnic v njivskem kolobarju, so seznanjeni z njihovo vlogo pri vezavi zračnega dušika. Na temelju odgovorov ugotavljamo, da je znanje o bakterijah iz rodu *Rhizobium* zelo dobro; leta 2002 je 83 % ekoloških kmetov potrdilo, da se na koreninah stročnic oblikujejo gomoljčki, v katerih se nahajajo bakterije, ki vežejo zračni dušik, leta 2004 pa je dalo takšen odgovor kar 90 % vprašanih.

Anketirani v obeh letih so enotni pri razumevanju kolobarja kot temelja ekološkega kmetovanja, vejo, da se z njim vzdržuje rodovitnost tal, zmanjšuje zapleveljenost ter škoda zaradi povzročiteljev bolezni in škodljivcev. Redki poznajo rastline, ki so dobre predhodnice in tiste, ki same sebe izključujejo ter zakaj, večini je neznan pojem alelopatije, pri kateri gre za izločke posameznih vrst rastlin, ki nekateri pospešujejo rast drugih vrst rastlin ali nekateri pa jo zavirajo. Brez poznavanja vrstno in sortno specifičnih lastnosti gojenih rastlin ni mogoče pravilno vrstenje rastlin, zlasti pa sestava kar najbolj ustreznih mešanih posevkov (Mollison, 1995; Del Fabro, 2004).

### 3.2 Prisotnost stročnic v kolobarjih ekoloških kmetij

Pokazalo se je, da sta kmetom od debelo zrnatih stročnic najbolj domača fižol in grah, znana jim je soja, ki jo uvajajo na novo, v primerjavi z njimi pa so le redki sejali grašico, bob, volčji bob, lečo in čičeriko, medtem ko jim je grahor neznan. Debelo zrnate stročnice zvečine ne sejejo na njive, ampak na gredice v vrtu, v glavnem v mešanih posevkih skupaj z drugo zelenjavo. Leta 2002 je največ gospodarjev odgovorilo, da sejejo fižol (34 %), manj številni so sejali grah (28 %) in sojo (15 %).

Preglednica 3: Vrste stročnic in njihova prisotnost na anketiranih ekoloških kmetijah leta 2002 in leta 2004

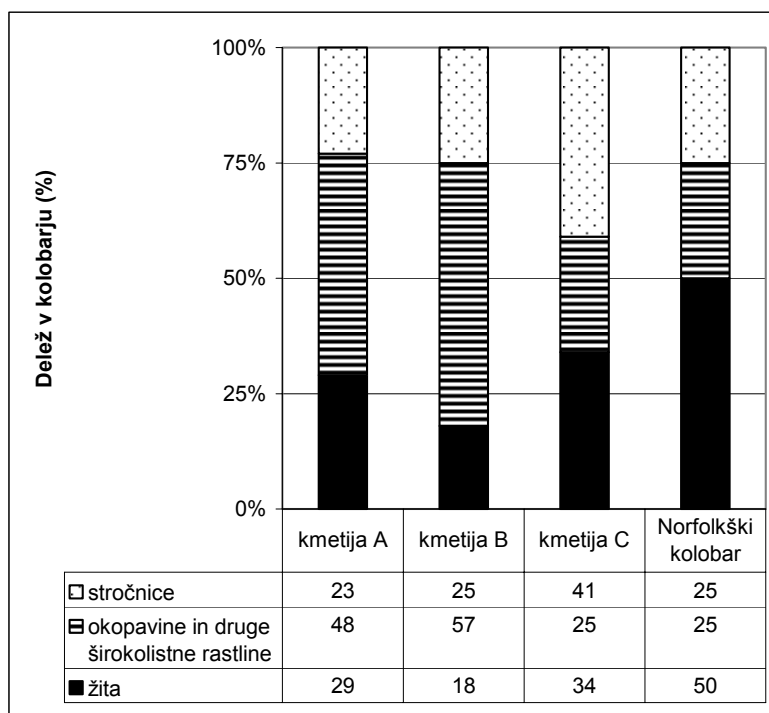
Stročnica	Rezultati ankete konec leta 2002		Rezultati ankete konec leta 2004	
	Število kmetij/20	Prisotnost (%)	Število kmetij/28	Prisotnost (%)
Soja	7	15	15	21
Grah	13	28	20	28
Grahor	0	0	0	0
Grašica	3	6	5	7
Bob	6	13	8	11
Fižol	16	34	16	23
Leča	1	2	2	3
Čičerika	1	2	5	7
Število stročnic na vseh kmetijah	47	100	71	100

Bob (13 %) in grašica (6 %) sta prisotni na manjšem številu kmetij. Samo na eni za njim je fižol (23 %), na tretjem mestu pa se kaže navdušenje za sojo, ki je bila prisotna na 21 % kmetij. Bob je le na 11 % kmetij, prisotnost čičerike, grašice in leče je večja kot leta 2002, grahor pa je ponovno izpadel na vseh kmetijah (preglednica 3).

Večino pridelanega stročja in zrnja porabijo doma v lastnem gospodinjstvu, le v primeru večjega pridelka (ugodne letine) prodajo zrnje zvečine na domu, bolj redko pa na ekološki tržnici.

### 3.3 Sestava kolobarjev na treh ekoloških kmetijah v obdobju 2000 do 2004

Pri primerjavi kolobarjev na treh ekoloških kmetijah z znanstveno utemeljenim deležem skupin poljščin v norfolškem kolobarju smo ugotovili pomembna odstopanja. Delež okopavin v kolobarju na kmetiji A je 48 % na kmetiji B 57 % in na kmetiji C 41 %, kar presega ustrezen 25-odstoten delež okopavin v norfolškem kolobarju, nasprotno je delež žit v kolobarjih veliko manjši od ustreznih 50 % in sicer na kmetiji C, kjer je v povprečju 34 % žit, na kmetiji A 29 %, na kmetiji B pa komaj 18 %; od metuljnic so v njivskem kolobarju le detelje v mešanicah s travami (kmetija A 23 %, kmetija B 25 %, kmetija C 41 %), kar pa kaže, da je zlasti na kmetiji A in B v kolobarju pomembno manj metuljnic, ki bi morale same v čistem posevku v celoti prekrivati 25 % zemljišč. Na kmetiji A in B bi morali delež okopavin močno zmanjšati, ter povečati delež žit, od metuljnic bi morali na njivah posejati katero od stročnic, ki jih sicer gojijo le v vrtovih.



op.: stročnice so zvečine v mešanici s travami - TDM

Slika 1: Sestava štiripoljnega kolobarja na ekoloških poljedelsko živinorejskih kmetijah A, B, C v primerjavi s sestavo norfolškega kolobarja

Iz slike 1 je razvidno, da se je norfolkškemu kolobarju najbolj približala kmetija C. Da bi sestava kolobarja ustrezala razmerju, ki ga določa norfolkški kolobar, bi morali na kmetiji zmanjšati delež TDM, povečati pa prisotnost žit. Delež okopavin na tej kmetiji je enak deležu v norfolkškem kolobarju (25 %). V posevku stročnic na kmetiji B so tudi trave (setev TDM), kar pomeni, da stročnice pokrivajo manj kot 25 % zemljišč v kolobarju. Tudi na tej kmetiji bi morali močno zmanjšati delež okopavin in povečati setev žit, ki jih je v kolobarju le 18 %, okopavin pa je kar za polovico preveč. Na kmetiji A se trudijo, najti razmerja med skupinami poljščin v kolobarju, kot jih določa norfolkški kolobar, vendar jim za zdaj še ni uspela sestava uravnoteženega kolobarja. Zmanjšati bodo morali delež okopavin ter drugih širokolistnih rastlin ter zasejati več žit, setev TDM pa nadomestiti s čistimi posevki stročnic.

### 3.3.1 Predlogi ustrežnejših kolobarjev

Vse tri kmetije so usmerjene v rejo živine, zato namenljajo njive pridelavi travno deteljnih mešanic, ki bi jih lahko zamenjali s čistimi posevki beljakovinsko bogatih detelj in s čistimi in mešanimi posevki debelo zrnatih stročnic za krmo živali. Vzгляд bi lahko jemali v preteklosti (18. stoletje do sredine 20. stoletja), ko so se s širjenjem hlevske reje živine povečale potrebe po krmnih posevkih na njivah. Takrat so bili tudi pri nas razširjeni mešani posevki stročnic in žit, kot na primer ovsiga ali ječmiga, mešanici jare grašice z ovsom oziroma ječmenom (Sadar, 1961). Grašico in grahor, ki sta zaradi pomanjkanja sort in nepoznavanja pridelave in uporabe za krmo najbolj pozabljena lahko zamenja grah. Ne le, da bi lahko sejali krmni grah v mešanici z ovsom, ječmenom, koruzo in mnogocvetno ljujko, premajhno je tudi poznavanje graha vitičarja, tehnologije siliranja in krmne uporabe. Grah vitičar ima prednost pred navadnim grahom pri setvi v čistem posevku brez opore žit, v primerjavi s sojo pa mu je v prid setvi tudi uporaba presnega zrnja. Zaužitje presnega sojinega zrnja povzroča inhibicijo encima tripsina iz želodčne sluznice, na prebavljivost pri živalih pa neugodno vplivajo tudi grenki snove vezane na beljakovine, kot so lektini in hemaglutinini. Manjši, nadzorovani obroki presnega zrnja, zlasti pa toplotna obdelava sojinega zrnja ter siliranje zelinja v voščeni zrelosti, težave zmanjšajo, kar pa večini ekoloških kmetov ni znano.

Med prezimnimi dosevki lahko sestavimo mešanico ozimnega ječmena ali ozimne rži z ozimno krmno grašico ali ozimnim grahom (v Sloveniji za zdaj ni registriranih ozimnih sort krmnega graha, seveda pa je na hribovskih kmetijah tveganje prezimitve večje). Ozelenitev čez zimo pa lahko zagotovimo z vmesnim posevkom med dvema glavnima posevkoma to je z landsberško mešanico, v kateri so ozimna grašica, ljujka in inkarnatka, ki se seje od julija do septembra (možna že jesenska raba, posevek ostane na njivi do prvega spomladanskega odkosa, po njem pa je zaradi propada grašice in inkarnatke primeren za podor ali pa za semenitev mnogocvetne ljujke.

Ker se kolobar na vseh treh preučevanih kmetijah razlikuje od uravnoteženega razmerja med skupinami poljščin v norfolkškem kolobarju, smo po njegovem zgledu sestavili nove, za potrebe zimskega krmjenja živali primerne kolobarje (preglednice 4 do 6).

Preglednica 4: Predlog kolobarjev z zrnatimi stročnicami za kmetijo A

Vrstenje	1. kolobar	2. kolobar	3. kolobar
1. poljina	pozni krompir	koruza za zrnje ali za silažo	krmna pesa
2. poljina	jari ječmen + podsevek črne detelje	jari oves + oljna redkev za podor	jari oves + krmna ogrščica za krmo ali podor
3. poljina	črna detelja	nizek fižol ali bob za zrnje	mešani posevek krmnega graha in ječmena za zrnje ali krmni grah vitičar v čistem posevku
4. poljina	ozimna pšenica (pira) ali tritikala ali rž + gorjušica za podor	ozimni ječmen + landsberška mešanica	tritikala ali rž + facelija za podor (tudi medovita rastlina)

Preglednica 5: Predlogi kolobarjev z zrnatimi stročnicami za kmetijo B

Vrstenje	1. kolobar	2. kolobar	3. kolobar
1. poljina	krmna pesa	pozni krompir	koruza z zrnje ali za silažo
2. poljina	jari ječmen + krmni ohrovt	jari oves + facelija	jari oves + gorjušica podor
3. poljina	nizek fižol ali bob za zrnje	mešani posevek krmnega graha z jarim ječmenom za zrnje	nizek fižol ali bob za zrnje
4. poljina	ozimna pšenica (pira) ali tritikala + facelija za podor	tritikala ali rž + krmna ogrščica	ozimna rž ali tritikala + landsberška mešanica

Preglednica 6: Predlog kolobarjev z zrnatimi stročnicami za kmetijo C

Vrstenje	1. kolobar	2. kolobar	3. kolobar
1. poljina	koruza za zrnje ali za silažo	pozni krompir	zelje
2. poljina	jari oves + facelija za podor	jari ječmen + krmno korenje	jari oves + facelija
3. poljina	soja za silažo (siliranje skupaj s koruzo iz 1. poljine)	soja za zrnje ali bob	mešani posevek graha in ječmen za zrnje
4. poljina	ozimna pšenica (pira) ali tritikala + oljna redkev za podor	ozimna pšenica (pira) ali tritikala ali rž + gorjušica za podor	ozimna tritikala ali rž + landsberška mešanica

#### 4 SKLEPI

- Prehod iz tradicionalnega, zlasti pa iz konvencionalnega kmetovanja na ekološko kmetovanje ni enostaven, saj se ekološki kmetje soočajo z veliko težavami, med katerimi je ena temeljnih, kako sestaviti čim bolj uravnotežen kolobar.
- Na temelju rezultatov anket smo ugotovili, da se ekološki kmetje pri poznavanju



stročnic omejujejo na fižol in grah, o drugih stročnicah, njihovem videzu in pridelavi pa vedo le malo ali skoraj nič. Pri primerjavi anketnih odgovorov iz leta 2002 z odgovori leta 2004, torej v presledku dveh let, lahko ugotovimo, da se je prisotnost stročnic, zlasti soje v kolobarjih povečala. Na boljše poznavanje stročnic prav gotovo vpliva razvoj ekološkega kmetovanja, večje število certificiranih ekoloških kmetij, zahteve standardov, kmetijska izobrazba anketiranih gospodarjev, kljub temu, pa se kmetje, redko odločajo za stročnice v njivskem kolobarju.

- Pri analizi sestave kolobarjev v obdobju 2000 do 2004 na treh poljedelsko živinorejskih kmetijah na Gorenjskem, smo ugotovili, da je zastopanost žit najmanjša. Ker so v 25-odstotnem deležu metuljnic tudi trave (TDM), je treba poleg povečanja setve žit uravnati delež stročnic na 25 % v smeri čistih posevkov.
- Predloge kolobarjev, ki vsebujejo stročnice, smo posredovali gospodarjem treh preučevanih ekoloških kmetij. Pri upoštevanju napotkov pričakujemo, da bodo sčasoma opazne pozitivne spremembe v izboljšani rodovitnosti tal, v večjih in zdravih pridelkih.
- Na temelju obeh anket in preučitve sestave kolobarja na treh ekoloških kmetijah sklepamo, da tudi kmetje na drugih slovenskih ekoloških kmetijah ne dosegajo ustreznih razmerij med skupinami poljščin, kot jih določa norfolkški kolobar, zato bomo pripravili strokovno poljudni povzetek raziskave o stročnicah v kolobarju. Odločitev kmetov za setev stročnic je poleg prostorske in časovno usklajene sestave kolobarjev več poljščin zagotovilo za uspešen razvoj ekološkega kmetovanja pri nas.
- Menimo, da je vključevanje stročnic v njivski kolobar izziv ne le za ekološke kmete, ampak tudi za vse slovenske kmete, ki kmetujejo konvencionalno in integrirano. Tudi ti morajo na podlagi zahtev kmetijske politike osvežiti ali pridobiti tovrstno znanje na temelju literature, lastnih izkušenj in obiskov seminarjev. Nenazadnje poteka na univerzitetnih programih agronomije in zootehnike izobraževanje kmetijskih svetovalcev, ki bodo sčasoma bolj usposobljeni za nasvete o sestavi kolobarja, na katerega so lahko pozabljali desetletja, ko so pri pridelavi imeli prednost monokultura, kemično varstvo rastlin in prehrana rastlin s sintetičnimi mineralnimi gnojili.

## 5 LITERATURA

- Butorac, A. 1999. Sustavi biljne proizvodnje. V: Opća agronomija, Školska knjiga, Zagreb: 537-574.
- Del Fabro, A. 2004. Mali abecednik biološkega vrtnarjenja, tehnike, gnojenje in naravno varstvo. Pisanica d. o. o. in Delo revije, d. d., Ljubljana, 62 str.
- Kocjan Ačko, D. 1992. Kolobar. V: Kmetijski priročnik, ČZD Kmečki glas: str. 116-127.
- Kocjan Ačko, D. 2002. Mikrobiologija tal in kolobar. Sklop 6: Sonaravno kmetijstvo in gozdarstvo. V: Svetovanje v kmetijstvu in gozdarstvu. Biotehniška Fakulteta Oddelek za zootehniko, 6 str.

- Kocjan Ačko, D. 2004. Izročilo prednikov je predaleč, lastnih izkušenj premalo. *Sodobno kmetijstvo*, 4: 37-39
- Mihalič, D., M. Šubic 1997. Polje, kdo bo tebe ljubil. Založba mladika, Ljubljana, 43 str.
- Mollison, B., R., M. Slay 1994. Društvo Uvod v permakulturo. Kortina, Ljubljana, 211 str.
- Plakolm, H. 1993. Fruchtbarkeit durch Vielfalt der Kulturen. V: *Ökologischer Landbau, Österreichischer Agrarverlag Wien*: str. 132-175.
- Sattler F., E. Wistinghausen. 1995. Oblikovanje kolobarja v poljedelstvu. V: *Kmetovanje po biološko-dinamični metodi*. Društvo za biološko-dinamično gospodarjenje Ajda, Vrzenec, str. 128-143.
- Sadar, V. 1961. Poljski kolobar in kolobarjenje. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za agronomijo, gozdarstvo in veterinarstvo, 104 str.
- Spanring, J. 1959. Pregled poljščin in predlog nekaterih kolobarjev za Slovenijo. *Kmetijski inštitut Slovenije*, 24 str.
- Spanring, J. 1982. Agrarna raba prostora. V: *Splošno poljedelstvo, DZS*, str. 164-170.
- Šilc, J. 1982. Sodoben njivski kolobar. *Sodobno kmetijstvo*, 12, 484-487.
- Škerbot I., B. Uranjek 2005. Rezultati kontrole in certifikacije ekološkega kmetijstva v letu 2004 pri KGZ Maribor. *Biodar*, 1, 20-22.
- Tajnšek, A. 2002. Problemi uvajanja ekološkega kmetijstva v Slovenijo. V: *Novi izzivi v poljedelstvu 2002, SAD*: str. 35-40.
- Tajnšek, A., I. Šantavec. 1998. Možnosti za sonaravni poljski kolobar v Sloveniji v primerjavi z državami EU. V: *Kmetijstvo in okolje, Bled*, str. 223-230.
- Tolar, Š. 2005. Razširjenost stročnic v kolobarjih slovenskih ekoloških kmetij. *Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)*: mentorica Darja Kocjan Ačko, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Ljubljana, 56 str.