

✓

ZAKLJUČNO POROČILO

O REZULTATIH OPRAVLJENEGA RAZISKOVALNEGA DELA NA PROJEKTU V OKVIRU CILJNEGA RAZISKOVALNEGA PROGRAMA (CRP) »KONKURENČNOST SLOVENIJE 2006 – 2013«

I. Predstavitev osnovnih podatkov raziskovalnega projekta

1. Naziv težišča v okviru CRP:

Težišče 5: Povezovanje ukrepov za doseganje trajnostnega razvoja 09-10-2009 OMO

2. Šifra projekta:

V4-0341

63113-352/08

16

3. Naslov projekta:

Raba travinja za ohranjanje pestrosti, ekološko kmetovanje in zagotavljanje trajnih in kakovostnih pridelkov krme

3. Naslov projekta

3.1. Naslov projekta v slovenskem jeziku:

Raba travinja za ohranjanje pestrosti, ekološko kmetovanje in zagotavljanje trajnih in kakovostnih pridelkov krm

3.2. Naslov projekta v angleškem jeziku:

Grassland management for biodiversity, ecological agriculture and stable yields of quality forage

4. Ključne besede projekta

4.1. Ključne besede projekta v slovenskem jeziku:

travinje, gospodarjenje, ekološko kmetovanje, pridelek

4.2. Ključne besede projekta v angleškem jeziku:

grassland, management, ecological agriculture, yield

5. Naziv nosilne raziskovalne organizacije:

Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede

5.1. Seznam sodelujočih raziskovalnih organizacij (RO):

KGZS-Zavod Maribor

6. Sofinancer/sofinancerji:

Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije,
Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS

7. Šifra ter ime in priimek vodje projekta:

5087

Branko KRAMBERGER

Datum: 7.10.2009

Podpis vodje projekta:

prof. dr. Branko KRAMBERGER

Podpis in žig izvajalca:

Rektor UM: prof. dr. I. ROZMAN

Po pooblastilu rektorja UM
Dekan FKBV

Red.prof. dr. Jernej TURK



II. Vsebinska struktura zaključnega poročila o rezultatih raziskovalnega projekta v okviru CRP

1. Cilji projekta:

1.1. Ali so bili cilji projekta doseženi?

- a) v celoti
 b) delno
 c) ne

Če b) in c), je potrebna utemeljitev.

1.2. Ali so se cilji projekta med raziskavo spremenili?

- a) da
 b) ne

Če so se, je potrebna utemeljitev:

2. Vsebinsko poročilo o realizaciji predloženega programa dela¹:

Zaključno poročilo zajema predviden program dela, delovne hipoteze, metodološko teoretičen opis raziskovanj in najpomembnejše pridobljene rezultate dela.

Program dela je temeljil na predpostavkah (glej projektno dokumentacijo), da sta osnova racionalnega in trajnostnega gospodarjenja na travinju gnojenje in ustrezen način rabe v usklajenosti z rastiščem in potrebami živinoreje. Širi se tudi ekološko kmetovanje. Predvsem tu je večinoma dovoljena uporaba organskih gnojil in le nekaterih mineralnih gnojil. V Sloveniji nimamo rezultatov gnojenja za ekološko pridelavo. V eksaktne travniške poskuse nimamo aktivno vključenega goveda in paše. Pri svetovanju se opiramo na tuje izkušnje, ki niso vedno neposredno prenosljive v prakso. Posebej aktualna postaja rastlinska pestrost. Predvsem za ekološke kmetije je lahko aktualno tudi samozasejavanje ruše, kjer pa obstaja bojazen prekomernega širjenja neželenih rastlin, predvsem je takšna *Rumex obtusifolius*. Pri samozasejavanju se poraja kar nekaj vprašanj: Ali se bo rastlinska sestava spreminjala v neželeni smeri? Kako bo to vplivalo na skupen pridelek krme? Kako bo to vplivalo na kakovost pridelane krme. Kaj bo to pomenilo za ekonomiko pridelave,...

Skladno s temeljnimi cilji SRS (gospodarski razvoj, kakovost življenja, trajnostno gospodarjenje in razvoj v mednarodnem okolju) je potrebno gospodarjenje na travinju z izboljšanimi tehnologijami rabe in manjšimi inputi prilagoditi sodobnim zahtevam ekonomike v kmetovanju, varstva okolja in ohranjanja biotske raznovrstnosti.

Posledično so bili primarni cilji raziskave (glej projektno dokumentacijo): Ugotoviti vplive gnojenja za ekološko pridelavo in različnih načinov rabe ruše vključno z občasnim samozasejavanjem na količino in kakovost pridelka krme, rastlinsko pestrost, hranila v tleh (varovanje podtalnih voda) in na ekonomiko pridelave na živinorejski kmetiji.

Eksperimentalno delo smo skladno s projektno dokumentacijo izvedli na travinju modelne kmetije z mlečno proizvodnjo (govedo) z dosedanjo intenzivno pašno kosno rabo ruše. Posledično dosedanjemu načinu rabe smo torej eksperimentalno delo, kot so pokazale natančnejše botanične analize, izvedli na ruši združbe *Lolietum*. V raziskave smo, kot je bilo predvideno v projektni dokumentaciji (glej vlogo), vključili različna gnojenja, različne načine rabe ruše in različne načine obnove ruše.

Gnojenje: dva načina organskega - ekološkega gnojenja in tretji način - gnojenje z mineralnimi gnojili:

A – maksimalno dovoljeno gnojenje z organskimi gnojili (glede na skupno količino dušika oziroma obremenitev hektarja površin s številom živali – 2,5 GVŽ/ha) in v ekološki pridelavi dovoljenimi rudninskimi hranili glede na predviden odvzem in normative za posamezne načine rabe

B - gnojenje z 20 % nižjimi odmerki gnojil, tj. maksimalno dovoljeno gnojenje v ekološki pridelavi (organska gnojila za 1,9 GVŽ/ha) in v ekološki pridelavi dopuščena rudninska gnojila)

C - enako kot A, vendar hranila iz mineralnih gnojil

¹ Potrebno je napisati vsebinsko raziskovalno poročilo, kjer mora biti na kratko predstavljen program dela z raziskovalno hipotezo in metodološko-teoretičen opis raziskovanja pri njenem preverjanju ali zavračanju vključno s pridobljenimi rezultati projekta.

Načini rabe

- a - kosni (tri ali štiri košenje letno)
- b - pašnokosni (do dve košnji letno, ostalo paša)
- c - pašni (paša celo leto)

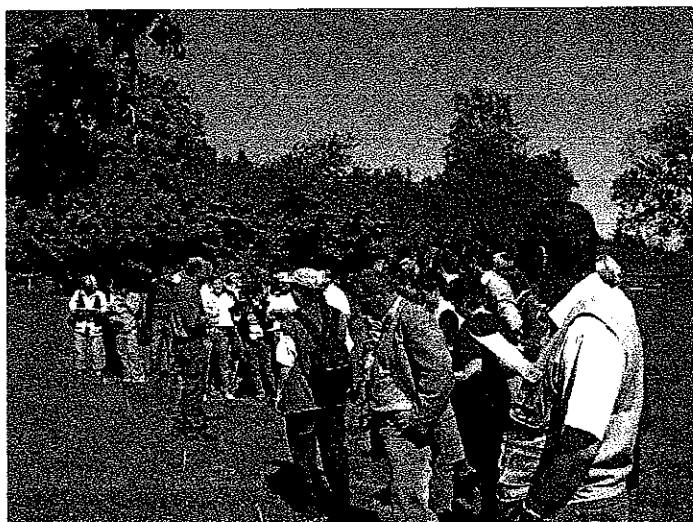
Obnova ruše

- 1 - brez
- 2 - dopuščeno samozasejavanje vsako drugo leto
- 3 - vsejavanje izbrane TDM

Velikost osnovne parcelice v eksaktnih poskusih je bila 5 x 7 m (manjših parcelic v našem raziskovalnem delu ne uporabljamo več, kar je posledica potreb pri ugotavljanju vplivov na floristične sestave). Posamezna obravnavanja so bila vedno ponovljena v štirih ponovitvah. Skupno je bilo 144 poskusnih parcelic s po 35 m².

Eksperimenti so bili izvedeni v štirih ločenih poskusih glede na način rabe: tri kosna raba, štirikosna raba, pašno kosna raba, pašna raba. V vsakem od ločenih poskusov smo dvofaktorsko obravnavali prej navedena različna gnojenja in obnove ruše. Poskusi so bili zasnovani kot split-plot poskusi, kjer je faktor na glavnih parcelah gnojenje, na podparcelah (ploskvah) pa obnova ruše.

Meritve in ocenjevanja smo izvedli skladno s projektno dokumentacijo in so zajemala: Analize tal - vzorce tal smo odvezemali jeseni in spomladi, kar nam je omogočalo ugotavljanje dinamike hranil v tleh. Količine pridelka - smo ugotavljali ob vsaki košnji in paši. Kakovost pridelka - smo ugotavljali tako, da smo povprečne vzorce krme po posameznih ponovitvah analizirali v kemijskem laboratoriju. Preko prebavljivosti in vsebnosti hranil prikazujemo NEL laktacije in vsebnost proteinov. Rastlinske sestave ruše - smo ugotavljali v spomladanskem roku po metodi direktne ocene. Prav tako smo ugotavljali spremembe v talni banki semena. Pridobljene podatke obdelujemo z analizo variance. Razlike med aritmetičnimi sredinami testiramo pri 5 % tveganju (Duncanov test). Ob koncu projekta smo ekonomsko vrednotili gospodarnosti posameznih načinov rabe ruše - kalkulacije lastne cene pridelka. V času predstavitve rezultatov uporabnikom smo izvedli tudi ankete o uporabnosti rezultatov za prakso.



Slika: Predstavitev dela v poskusih Kmetijski svetovalni službi.

Izmed pričakovanih rezultatov, ki so navedeni v projektni dokumentaciji izpostavljamo najprej problematiko vezano na samozasejavanje. Dilema o tem ali dopuščanje samozasejavanja omogoča širjenje topolistne kislice (*Rumex obtusifolius* L.), ki je eden najbolj nadležnih plevelov v sodobnem pridelovanju krme, vsaj v naših poskusih odpade. Pred začetkom poskusov smo namreč pri nekaterih načinih rabe ročno (ekološka pridelava), pri nekaterih pa kemično s herbicidom (integrirana pridelava) odstranili vse rastline topolistne kislice. V naslednjih treh letih, kolikor je trajalo projektno delo, se v nobenem od obravnavanj (različni načini rabe, različno gnojenje, različni načini obnove), torej tudi ne v obravnavanjih s samozasejavanjem ruše, topolistna kislica ni več pojavila v obsegu, ki bi nakazoval odvisnost pojava od vrste obravnavanja. Vzrok za to, lahko iščemo predvsem v dejstvu, da je ruša vseh obravnavanj preko celotnega obdobja treh let praktično ostala strnjena, kar je tudi po izkušnjah drugih raziskovalcev eden od najpomembnejših načinov preventive pred tem plevelom.

Preglednica 1: Vpliv načina obnove ruše in gnojenja na količino pridelka sušine (ss) v letih 2007 in 2008 pri pašnem načinu rabe.

Način obnove ruše	Gnojenje	Pridelek ss v letu 2007 (t ha ⁻¹)	Pridelek ss v letu 2008 (t ha ⁻¹)	Povprečen pridelek ss 2007 + 2008 (t ha ⁻¹ letno)
Kontrola	1	5.00	6.61	5.81
	2	5.36	7.95	6.66
	3	6.96	8.41	7.69
Povprečje		5.77^a	7.65^a	6.71^a
Samozasejavanje	1	4.29	5.24	4.77
	2	4.06	5.70	4.88
	3	5.55	7.67	6.61
Povprečje		4.63^b	6.16^b	5.39^b
Vsejavanje	1	4.57	7.95	6.26
	2	4.96	7.23	6.10
	3	5.70	9.46	7.58
Povprečje		5.08^{ab}	8.22^a	6.65^a

Povprečje	1	4.62^b	6.60^b	5.61^b
Povprečje	2	4.79^b	6.96^b	5.88^b
Povprečje	3	6.07^a	8.51^a	7.29^a

1 – uporaba organskih gnojil (gnojevka + izločki na paši) v količini od 2,5 GVŽ + 150 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 2 - uporaba organskih gnojil (gnojevka + izločki na paši) v količini od 1,9 GVŽ + 120 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 3 – izločki na paši + 90 kg N, 80 kg P₂O₅, 120 kg K₂O ha⁻¹ iz mineralnih gnojil (NPK, KAN).

Preglednica 2: Vpliv načina obnove ruše in gnojenja na kakovost pridelka v letih 2007 in 2008 pri pašnem načinu rabe

Način obnove ruše	Gnojenje	Pridelek v letu 2007		Pridelek v letu 2008		Pridelek v letih 07 + 08 *	
		Vsebnost proteinov	Vsebnost NEL	Vsebnost proteinov	Vsebnost NEL	Vsebnost proteinov	Vsebnost NEL
Kontrola	1	208	5.35	173	5.80	188.0	5.61
	2	163	5.47	162	5.70	162.4	5.60
	3	183	5.33	167	5.60	174.3	5.48
Povprečje		185	5.39	167	5.70	174.9	5.56
Samozasejavanje	1	186	5.70	165	5.60	172.3	5.65
	2	194	5.76	156	5.60	168.3	5.67
	3	189	5.62	150	5.70	164.1	5.58
Povprečje		189	5.70	157	5.63	168.2	5.63
Vsejavanje	1	195	5.55	172	5.60	180.4	5.58
	2	193	5.55	174	5.70	182.0	5.64
	3	184	5.50	173	5.70	177.5	5.62
Povprečje		191	5.53	173	5.67	180.0	5.61
Povprečje	1	196	5.53	170	5.67	180.2	5.61
Povprečje	2	183	5.59	164	5.67	170.9	5.64
Povprečje	3	185	5.48	163	5.70	172.0	5.56

* povprečje

1 – uporaba organskih gnojil (gnojevka + izločki na paši) v količini od 2,5 GVŽ + 150 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 2 - uporaba organskih gnojil (gnojevka + izločki na paši) v količini od 1,9 GVŽ + 120 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 3 – izločki na paši + 90 kg N, 80 kg P₂O₅, 120 kg K₂O ha⁻¹ iz mineralnih gnojil (NPK, KAN).

Sicer pa se samozasejavanje v nobenem od načinov rab (glej preglednice 1, 3, 5, 7 in 9) ni obrestovalo v pridelku (podatki količine pridelkov za leto 2009 so podani posebej, ker so v

poročilo vneseni tik ob zaključku pisanja poročila). Logično je, da je bilo manj za krmo uporabnega pridelka v letu (2007), ko smo prvo košnjo namenili samozasejavanju. Vendar tudi v letih 2008 in 2009, ko je bilo leto normalne rabe ruše, samozasejavanje iz leta 2007 ni prineslo povečanja pridelka. V primeru pašne in pašno kosne rabe smo ugotovili celo signifikantno znižanje pridelka.

Rezultati so diametralno nasprotni tistim, ki jih ugotavljamo v drugih poskusih na polnaravni ruši. Vendar slednje poskuse izvajamo že petnajsto leto na rastlinskih združbah visokih trav pri štirikosni rabi letno. Prav razlikam v botaničnih sestavah pa lahko tudi pripišemo različnost v rezultatih. Angleška ljuljka kot poglavitna rastlina združbe *Lolietum perennis* in njej podobne rastline iz te združbe namreč po številnih avtorjih potrebujejo za uspešno regeneracijo oz. tvorbo novih poganjkov dobro osvetljena razrastišča. Tega pa v primeru goste ruše, ko smo dopuščali samozasejavanje že v prvi košnji, ni bilo. Domneva je torej, da se je to negativno odrazilo še v pridelku naslednjih let. K boljšemu rezultatu tega obravnavanja ni moglo doprinesti niti novo seme, ki so ga rastline ob samozasejavanju odvrgele (200 do 400 kg ha⁻¹). To seme je sicer za krajše obdobje obogatilo talno banko semena, vendar gosta ruša niti v obravnavanju z vsejavanjem (iz preglednic je razvidno, da so bili pridelki večinoma na nivoju kontrolnega obravnavanja) očitno ni dovoljevala razvoja novih rastlin v tolikšni meri, da bi se to izrazilo izkazovalo tudi v pridelku sušine. Omenjena dejstva nam dajejo osnovo za nadaljnja razmišljanja o raziskavah, katerih rezultati bi presegli dokaj neuspešno samozasejavanje pri združbi *Lolietum* v naših poskusih. Npr. omogočanje občasnega poletnega samozasejavanja, kar je pri angleški ljuljki za razliko od mnogih drugih trav mogoče in se v praksi nenačrtno občasno tudi dogaja.

Posledica manjšega uspeha samozasejavanja in vsejavanja so se pokazale tudi v botaničnih sestavah ruše, ki se v obdobju trajanja poskusa med obravnavanja niso bistveno spremenile, kakor tudi ne indeksi pestrosti. Razloge lahko pripišemo le triletnemu izvajanju poskusov in dejstvu, da je bilo rastišče skozi vso obdobje izvajanja poskusov dobro preskrbljeno z vodo, kar je omogočalo stabilno rast in obstojnost danih rastlin ruše, tudi če smo izvajali samozasejavanje, vsejavanje in ob nekoliko različnih gnojenjih.

Preglednica 3: Vpliv načina obnove ruše in gnojenja na količino pridelka sušine (ss) v letih 2007 in 2008 pri pašno kosnem načinu rabe.

Način obnove ruše	Gnojenje	Pridelek ss v letu 2007 (t ha ⁻¹)	Pridelek ss v letu 2008 (t ha ⁻¹)	Pridelek ss v letih 2007 + 2008 (t ha ⁻¹)
Kontrola	1	10.89	9.97	10.43
	2	9.44	10.36	9.90
	3	12.10	11.54	11.82
Povprečje		10.81^a	10.62^a	10.72^a
Samozasejavanje	1	5.43	9.09	7.26
	2	6.35	9.45	7.90
	3	6.43	10.20	8.31
Povprečje		6.07^b	9.58^b	7.83^b
Vsejavanje	1	10.71	9.47	10.09
	2	11.86	10.37	11.11
	3	11.73	10.84	11.28
Povprečje		11.43^a	10.22^{ab}	10.83^a

Povprečje	1	8.98^a	9.51^b	9.24^b
Povprečje	2	9.22^a	10.06^{ab}	9.36^b
Povprečje	3	10.09^a	10.86^a	10.48^a

1 – uporaba organskih gnojil (gnojevka + izločki na paši) v količini od 2,5 GVŽ + 150 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 2 - uporaba organskih gnojil (gnojevka + izločki na paši) v količini od 1,9 GVŽ + 120 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 3 – izločki na paši + 140 kg N, 100 kg P₂O₅, 180 kg K₂O ha⁻¹ iz mineralnih gnojil (NPK, KAN).

Rezultati različnih postopkov gnojenja dajejo ob nekoliko bolj poglobljeni analizi realno sliko kako zelo zmotne so lahko napovedi priporočenih gnojilnih norm na osnovi izvedenih le nekaj letnih gnojilnih poskusov. Kot osnovo za dano trditev lahko vzamemo obravnavanje 'gnojenje 3', kjer smo uporabili do 170 kg N ha⁻¹. V travniških poskusih, ki

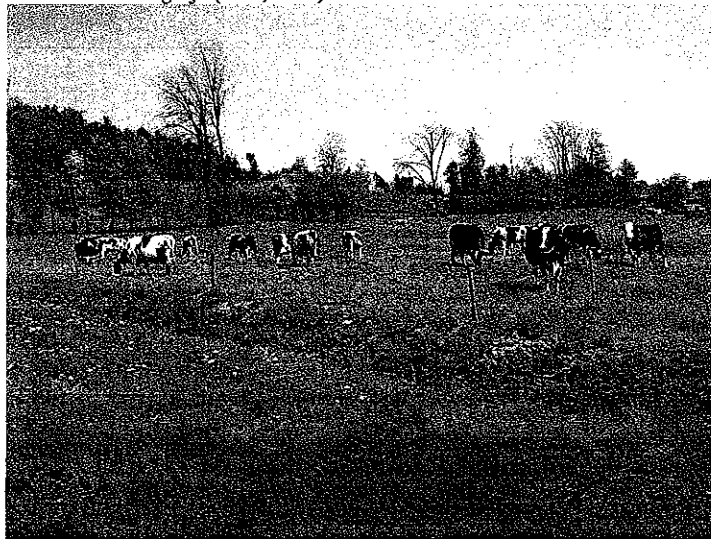
jih na polnaravni ruši izvajamo že petnajsto leto ob teh količinah hranil dosegamo pridelke krme med 8 in 10 ton sušine, kar je glede na odvzem dušika realno in pričakovano. V štirikosnem načinu rabe v poskusi v projektu pa smo npr. v letu 2008 pridelali kar čez 13 ton sušine mrve, kar je pravzaprav odličen pridelek, ki pa dolgoročno ni realen za tako malo količino z gnojenjem dodanega dušika. Vsebnost dušika v odvzetem pridelku je bila namreč kar čez 260 kg ha⁻¹. Nekaj dušika v pridelku lahko sicer pripišemo simbiotski vezavi N iz zraka pri beli detelji, ki je bila ena od komponent ruše, vendar moramo del dušika pripisati tudi močnemu zmanjševanju zalog humusa in dušika v tleh v tem obravnavanju gnojenja (preglednica 10) pri vseh načinih rabe.

Preglednica 4: Vpliv načina obnove ruše in gnojenja na kakovost pridelka v letih 2007 in 2008 pri pašno kosnem načinu rabe

Način obnove ruše	Gnojenje	Pridelek v letu 2007		Pridelek v letu 2008		Pridelek v letih 07 + 08 *	
		Vsebnost proteinov	Vsebnost NEL	Vsebnost proteinov	Vsebnost NEL	Vsebnost proteinov	Vsebnost NEL
Kontrola	1	154	5.32	130	5.70	142,5	5,50
	2	150	5.29	136	5.80	143,1	5,54
	3	167	5.04	133	5.60	151,1	5,30
Povprečje		157	5.21	133	5.70	145,6	5,45
Samozasejavanje	1	158	5.26	131	5.70	141,8	5,62
	2	165	5.36	136	5.80	147,8	5,35
	3	174	5.27	130	5.40	147,3	5,43
Povprečje		166	5.29	132	5.63	145,6	5,47
Vsejavanje	1	149	5.20	139	5.70	144,5	5,22
	2	158	5.28	135	5.70	147,2	5,48
	3	158	4.97	134	5.50	146,7	5,22
Povprečje		155	5.15	136	5.63	146,1	5,31
Povprečje	1	154	5.26	133	5.70	142,9	5,45
Povprečje	2	158	5.31	136	5.77	146,0	5,46
Povprečje	3	166	5.09	132	5.50	148,3	5,32

* povprečje

1 – uporaba organskih gnojil (gnojevka + izločki na paši) v količini od 2,5 GVŽ + 150 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 2 - uporaba organskih gnojil (gnojevka + izločki na paši) v količini od 1,9 GVŽ + 120 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 3 – izločki na paši + 140 kg N, 100 kg P₂O₅, 180 kg K₂O ha⁻¹ iz mineralnih gnojil (NPK, KAN).



Slika: Paša živali na poskusnih parcelicah

Zaloge humusa in dušika v tleh so se precej manj zmanjševale v obravnavanjih, kjer smo kot gnojilo uporabili gnojevko, posebej večjo količino, vendar so bili pridelki bistveno nižji kot v obravnavanju 3 (mineralna gnojila). Razlog za manjše pridelke, kot v obravnavanju 3, je seveda v izkoristljivosti N. Kljub temu pa je zaradi še vedno zmanjševanja organske snovi v tleh in navzočnosti bele detelje v ruši (simbiotska vezava dušika iz zraka) vsebnost dušika v pridelku večja, kot je bilo z gnojevko skupno dodanega dušika.

Preglednica 5: Vpliv načina obnove ruše in gnojenja na količino pridelka sušine (ss) v letih 2007 in 2008 v štiri kosnem načinu rabe.

Način obnove ruše	Gnojenje	Pridelek ss v letu 2007 (t ha ⁻¹)	Pridelek ss v letu 2008 (t ha ⁻¹)	Pridelek ss v letih 2007 + 2008 (t ha ⁻¹)
Kontrola	1	12.05	13.14	12.60
	2	9.46	12.37	10.91
	3	11.10	14.00	12.55
Povprečje		10.87^a	13.17^a	12.02^a
Samozasejavanje	1	4.58	10.64	7.61
	2	5.31	11.03	8.17
	3	4.42	13.86	9.14
Povprečje		4.77^b	11.84^a	8.31^b
Vsejavanje	1	9.27	11.16	10.22
	2	12.27	10.75	11.51
	3	11.15	13.21	12.18
Povprečje		10.90^a	11.71^a	11.31^a
Povprečje	1	8.63^a	11.65^b	10.14^a
Povprečje	2	9.01^a	11.38^b	10.19^a
Povprečje	3	8.89^a	13.69^a	11.29^a

1 – uporaba gnojivke v količini od 2,5 GVŽ + 150 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 2 - uporaba gnojivke v količini od 1,9 GVŽ + 120 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 3 - 170 kg N, 120 kg P₂O₅, 240 kg K₂O ha⁻¹ iz mineralnih gnojil (NPK, KAN).

Pri primerjavi pridelkov med različnimi količinami uporabljene gnojivke je iz preglednic razvidno, da večja količina uporabljene gnojivke in s tem tudi hranil ni dala večjega pridelka krme, prej bi za leta 2007 in 2008 (ne pa za 2009) lahko celo rekli, da nasprotno, vendar to ni bilo signifikantno. Razloga za to sta dva. Prvi je posledica tega, da smo v obravnavanih s pašo v pridelek šteli le tisto, kar so živali dejansko popasle. To pomeni, da so pašni ostanki, ki so bili pri večji količini uporabljene gnojivke večji, od pridelka odšteti. Posledično sicer to pomeni več ostanka organske snovi v tleh, ki lahko po razgradnji daje večje pridelke, vendar šele po nekaj letih izvajanja poskusov. Drugi razlog pa nas vodi do problema, ki ga sicer srečamo v posameznih raziskavah v Zahodni Evropi, pri nas v strokovni literaturi pa je samo posredno zaznaven. Govorimo namreč o dejstvu, da lahko uporaba gnojivke kratkoročno celo negativno vpliva na pridelek. Vzroka sta lahko dva: prevelika koncentracija gnojila na rastlinah v toplem vremenu in pa na splošno negativno delovanje posameznih spojin v gnojivki. Posledično v Zahodni in Severni Evropi veliko pozornosti namenjajo času in pa načinu aplikacije tudi iz vidika zagotavljanja čim večje gnojilne učinkovitosti gnojivke. K nam se sicer prenašajo njihove izkušnje, vendar zaradi pri nas še toplejšega povprečnega vremena problematika terja podrobnejše raziskave v prihodnosti. Obstaja namreč resna dilema kdaj in kako (in sploh, če) je na travinju v Sloveniji v toplih poletnih mesecih dejansko smotrno uporabiti gnojivko.

Primerjava kakovosti pridelka znotraj posameznega načina rabe (preglednice 2, 4, 6, 8) pričakovano pokaže, da ni bistvenih razlik med gnojenji, niti ne med načini rabe. Razlike, ki so v tabelah vidne so večinoma statistično neznačilne in večinoma posledice vzorčenja. Pač pa primerjava med tabelami pokaže ogromne razlike med kakovostjo pridelka (vsebnost proteinov in neto energetska vrednost krme) posameznih načinov rabe močno v prid pašne in pašno kosne rabe ruše, kot načinov rabe ruše, ki so edino priporočljive za ekološko – organsko kmetovanje.



Slika: Del poskusnih parcelic

Preglednica 6: Vpliv načina obnove ruše in gnojenja na kakovost pridelka v letih 2007 in 2008 v štiri kosnem načinu rabe.

Način obnove ruše	Gnojenje	Pridelek v letu 2007		Pridelek v letu 2008		Pridelek v letih 07 + 08 *	
		Vsebnost proteinov	Vsebnost NEL	Vsebnost proteinov	Vsebnost NEL	Vsebnost proteinov	Vsebnost NEL
Kontrola	1	142	4.95	123	5.20	132,1	5,08
	2	151	5.00	125	5.40	136,3	5,23
	3	159	4.89	114	5.20	133,9	5,06
Povprečje		151	4.95	121	5.37	134,1	5,12
Samozasejavanje	1	162	4.73	127	5.40	137,5	5,19
	2	141	4.75	131	5.40	134,3	5,05
	3	188	4.91	130	5.10	144,0	5,26
Povprečje		163	4.79	129	5.30	138,6	5,17
Vsejavanje	1	142	5.09	127	5.40	133,8	5,16
	2	153	5.12	132	5.50	143,2	5,30
	3	171	4.99	126	5.30	146,6	5,16
Povprečje		155	5.07	128	5.40	141,2	5,20
Povprečje	1	149	4.92	126	5.33	134,5	5,14
Povprečje	2	148	4.96	129	5.43	137,9	5,19
Povprečje	3	172	4.93	123	5.20	141,5	5,16

* povprečje

1 – uporaba gnojivke v količini od 2,5 GVŽ + 150 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 2 - uporaba gnojivke v količini od 1,9 GVŽ + 120 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 3 – 170 kg N, 120 kg P₂O₅, 240 kg K₂O ha⁻¹ iz mineralnih gnojil (NPK, KAN).

Preglednica 7: Vpliv načina obnove ruše in gnojenja na količino pridelka sušine (ss) v letih 2007 in 2008 v tri kosnem načinu rabe.

Način obnove ruše	Gnojenje	Pridelek ss v letu 2007 (t ha ⁻¹)	Pridelek ss v letu 2008 (t ha ⁻¹)	Pridelek ss v letih 2007 + 2008 (t ha ⁻¹)
Kontrola	1	9.82	11.91	10.87
	2	11.94	11.51	11.72
	3	12.60	13.76	13.18
Povprečje		11.45^a	12.39^a	11.92^a
Samozasejavanje	1	2.51	10.45	6.48
	2	3.55	11.08	7.31
	3	3.96	15.27	9.61
Povprečje		3.34^b	12.27^a	7.81^b
Vsejavanje	1	10.47	13.14	11.81
	2	9.00	11.50	10.25
	3	12.42	13.28	12.85
Povprečje		10.63^a	12.64^a	11.64^a
Povprečje	1	7.60^b	11.83^b	9.71^b
Povprečje	2	8.16^b	11.36^b	9.76^b
Povprečje	3	9.66^a	14.10^a	11.88^a

1 – uporaba gnojivke v količini od 2,1 GVŽ + 230 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 2 - uporaba gnojivke v količini od 1,5 GVŽ + 50 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 3 - 140 kg N, 120 kg P₂O₅, 180 kg K₂O ha⁻¹ iz mineralnih gnojil (NPK, KAN).

Preglednica 8: Vpliv načina obnove ruše in gnojenja na kakovost pridelka v letih 2007 in 2008 v tri kosnem načinu rabe.

Način obnove	Gnojenje	Pridelek v letu 2007	Pridelek v letu 2008	Pridelek v letih 07 + 08 *
--------------	----------	----------------------	----------------------	----------------------------

ruše		Vsebnost proteinov	Vsebnost NEL	Vsebnost proteinov	Vsebnost NEL	Vsebnost proteinov	Vsebnost NEL
Kontrola	1	133	4.95	114	5.20	122,6	5,09
	2	121	4.82	114	5.10	117,6	4,96
	3	131	4.57	102	4.80	115,9	4,69
Povprečje		128	4.78	110	5.03	118,7	4,9
Samozasejavanje	1	168	4.77	95	5.00	109,1	4,99
	2	155	4.64	99	5.10	112,6	4,68
	3	170	4.61	103	4.70	116,8	4,97
Povprečje		164	4.68	99	4.93	112,8	4,88
Vsejavanje	1	113	4.80	107	5.10	109,7	4,68
	2	145	5.14	98	5.10	118,6	5,12
	3	118	4.55	98	4.80	107,7	4,68
Povprečje		125	4.83	101	5.00	112	4,83
Povprečje	1	138	4.84	105	5.10	113,8	4,92
Povprečje	2	140	4.87	104	5.10	116,3	4,92
Povprečje	3	140	4.58	101	4.77	113,4	4,78

* povprečje

1 – uporaba gnojevke v količini od 2,1 GVŽ + 230 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 2 - uporaba gnojevke v količini od 1,5 GVŽ + 50 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 3 - 140 kg N, 120 kg P₂O₅, 180 kg K₂O ha⁻¹ iz mineralnih gnojil (NPK, KAN).

Preglednica 9: Delni rezultati količine pridelkov suhe snovi v letu 2009 (do oktober)

	Kontrola	Samozasejavanje	Vsejavanje	Gnojenje 1	Gnojenje 2	Gnojenje 3
Tri kosna raba	9.8	9.8	10.2	9.8	9.3	10.7
Štiri kosna raba	10.6	10.8	10.4	10.8	10.5	10.6
Pašno kosna raba	9.8	8.1	9.1	8.4	8.7	9.8
Pašna raba	9.2	8.5	8.4	8.7	8.2	9.0
Povprečje	9.8	9.3	9.5	9.4	9.2	10.0

Tri kosna raba: gnojenje 1 – uporaba gnojevke v količini od 2,1 GVŽ + 230 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 2 - uporaba gnojevke v količini od 1,5 GVŽ + 50 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 3 - 140 kg N, 120 kg P₂O₅, 180 kg K₂O ha⁻¹ iz mineralnih gnojil (NPK, KAN).

Štiri kosna raba: gnojenje 1 – uporaba gnojevke v količini od 2,5 GVŽ + 150 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 2 - uporaba gnojevke v količini od 1,9 GVŽ + 120 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 3 - 170 kg N, 120 kg P₂O₅, 240 kg K₂O ha⁻¹ iz mineralnih gnojil (NPK, KAN).

Pašno kosna raba: gnojenje 1 – uporaba organskih gnojil (gnojevka + izločki na paši) v količini od 2,5 GVŽ + 150 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 2 - uporaba organskih gnojil (gnojevka + izločki na paši) v količini od 1,9 GVŽ + 120 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 3 – izločki na paši + 140 kg N, 100 kg P₂O₅, 180 kg K₂O ha⁻¹ iz mineralnih gnojil (NPK, KAN).

Pašna raba: gnojenje 1 – uporaba organskih gnojil (gnojevka + izločki na paši) v količini od 2,5 GVŽ + 150 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 2 - uporaba organskih gnojil (gnojevka + izločki na paši) v količini od 1,9 GVŽ + 120 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 3 – izločki na paši + 90 kg N, 80 kg P₂O₅, 120 kg K₂O ha⁻¹ iz mineralnih gnojil (NPK, KAN).

Nadaljnja primerjava med posameznimi načini rabe v naših poskusih v kakovosti pridelka (tako vsebnosti surovih proteinov, kot vsebnosti neto energije laktacije) nas vodi do, za stroko in za širšo prakso, zelo pomembnega spoznanja. V naših izvedenih poskusih se je jasno pokazalo, da trikosna raba travinja v nižinskem delu Slovenije nikakor ni primerna za travno rušo, v kateri prevladujejo ljujke (angleška - trpežna in mnogocvetna), še posebej ne, če travno rušo tudi izdatneje gnojimo z rastlinskimi hranili, predvsem dušikom. Pri trikosni rabi travne ruše v naših poskusih sta namreč kar dve (prva in druga) od treh košenj letno razvojno vedno v vseh letih prešli v polno cvetenje in zelo slabo prebavljivost pridelka ter posledično v zelo nizko NEL-neto energetska vrednost krme (preglednica 8 v primerjavi s preglednicami 2, 4 in 6). V kolikor strokovnjaki za širšo prakso svetujejo uporabo trpežne ljujke v travno deteljnih mešanica (trpežna ljujka pa v prodaji zaradi svoje kakovosti za krmo povsem prevladuje), potem mora takšen obnovljen travnik ali pašnik spremljati pašna, pašno kosna ali vsaj štirikosna raba ruše. V nasprotnem obnova travinja z ljujko ni smiselna.

Preglednica 10: Bilanca hranil – stanje hranil v tleh

Način obnove ruše	Gnojenje	Način rabe	pH (KCl)	P ₂ O ₅	K ₂ O	Bilanca humus 2009-2008 (%)	Skupni N 2009 (%)	Bilanca skupni N 2009-2008 (%)	
Kontrola	1	P	6.82	15.3	9.9	-1.01	0.40	-0.06	
		PK	6.99	18.9	7.6	0.96	0.34	0.03	
		4K	6.00	13.2	9.8	0.22	0.25	0.01	
		3K	5.90	6.6	9.2	-0.30	0.24	-0.01	
		Povprečje		6.43	13.5	9.1	-0.03	0.31	-0.0075
	2	P	6.68	19.9	9.7	-0.54	0.42	-0.02	
		PK	6.89	18.2	7.3	-0.88	0.34	-0.02	
		4K	6.00	11.0	9.4	-0.17	0.27	0.00	
		3K	5.76	8.9	9.2	-0.29	0.24	0.02	
		Povprečje		6.33	14.5	8.9	-0.47	0.32	-0.0050
	3	P	6.93	18.6	9.8		0.43	-0.07	
		PK	6.98	16.6	6.4	0.62	0.34	-0.03	
4K		6.02	10.3	8.2	-0.72	0.26	-0.01		
3K		5.50	6.9	9.4	0.02	0.27	0.00		
	Povprečje		6.35	13.1	8.5	-0.03	0.32	-0.0275	
Povprečje									
Samozaseja vanje	1	P	6.78	17.4	14.2		0.43	0.01	
		PK	6.84	16.3	7.8	-0.84	0.38	-0.03	
		4K	6.10	12.5	9.7	0.38	0.25	0.01	
		3K	5.86	10.1	10.0	0.79	0.24	-0.02	
		Povprečje		6.40	14.1	10.4	0.11	0.32	-0.0075
	2	P	6.62	28.9	10.7	0.42	0.45	0.00	
		PK	6.82	15.5	6.7	0.81	0.34	0.00	
		4K	5.93	10.2	9.7	-0.41	0.24	-0.03	
		3K	5.89	15.6	8.8	-0.45	0.23	-0.02	
		Povprečje		6.31	17.6	9.0	0.09	0.32	-0.0125
	3	P	6.76	37.2	8.8	-0.10	0.45	0.02	
		PK	6.87	18.9	6.5	-0.63	0.36	-0.02	
4K		6.02	12.8	8.9	-3.29	0.24	-0.02		
3K		5.64	10.0	9.2	-0.10	0.23	-0.01		
	Povprečje		6.32	19.7	8.4	-3.04	0.32	-0.0075	
Povprečje									
Vsejavanje	1	P	6.69	28.9	9.7	0.42	0.40	-0.01	
		PK	6.71	19.5	7.0	-1.19	0.36	-0.01	
		4K	5.89	21.1	10.9	0.60	0.26	0.02	
		3K	5.57	7.6	9.6	-0.60	0.24	-0.01	
		Povprečje		6.21	19.3	9.3	-0.19	0.32	-0.0025
	2	P	6.66	26.0	9.3	0.92	0.41	0.01	
		PK	6.75	19.0	7.3	-0.93	0.35	-0.01	
		4K	6.00	12.5	9.3	-0.39	0.25	-0.02	
		3K	5.62	9.7	9.2	0.02	0.23	0.00	
		Povprečje		6.25	16.8	8.8	-0.12	0.31	-0.0050
	3	P	6.82	28.9	8.8	-0.42	0.41	-0.03	
		PK	6.47	17.0	7.1	-1.07	0.34	-0.05	
4K		6.07	12.7	9.1	-0.33	0.26	0.00		
3K		5.23	9.2	8.6	-0.72	0.23	-0.02		
	Povprečje		6.15	17.0	8.4	-0.64	0.31	-0.0250	
Povprečje									
Povprečje 1			6.35	15.6	9.6	-0.04	0.32	-0.0058	
Povprečje 2			6.30	16.3	8.9	-0.12	0.32	-0.0075	
Povprečje 3			6.27	16.6	8.4	-1.24	0.32	-0.0200	
Povprečje P	Pomlad 2007		6.40	19.5	15.4		0.46		
	Pomlad 2008		6.75	18.0	10.0		0.44		
	Pomlad 2009		6.75	24.5	10.1	-0.045	0.42	-0.02	
Povprečje PK	Pomlad 2007		6.50	19.3	12.8		0.40		
	Pomlad 2008		6.77	18.8	9.2		0.37		
	Pomlad 2009		6.81	17.8	7.1	-0.354	0.35	-0.02	
Povprečje 4K	Pomlad 2007		5.95	4.2	11.9		0.24		
	Pomlad 2008		6.20	6.2	9.1		0.26		
	Pomlad 2009		6.00	12.9	9.4	-0.468	0.25	-0.01	
Povprečje 3K	Pomlad 2007		5.73	4.9	10.7		0.27		
	Pomlad 2008		5.86	5.4	8.8		0.25		
	Pomlad 2009		5.66	9.4	9.2	-0.181	0.24	-0.01	

Za širšo prakso bodo zelo zanimivi tudi ekonomski izračuni lastne cene pridelka. Tako kot pri drugih rezultatih, so tudi pri ekonomskih izračunih podatki zelo obširni. Posledično kot

primer za diskusijo prikazujemo samo nekatere razlike med lastnimi cenami za posamezne načine rabe (štiri kosna raba in pašna raba - preglednica 11). Vendar pa tudi samo pričujoča preglednica daje osnovo za mnoga razmišljanja in številne zaključke.

Preglednica 11: Vpliv načina obnove in gnojenja na lastno ceno pridelka krme (Eurov/kg ss) računano čez dveletno rabo (2007 + 2008) v štiri kosni in pašni rabi.

	Kontrola	Samozasejavanje	Vsejavanje	Gnojenje 1	Gnojenje 2	Gnojenje 3
Štiri kosna raba	0.1552	0.1835	0.1532	0.1686	0.1700	0.1533
Pašna raba	0.0886	0.1059	0.0793	0.1249	0.1081	0.0410

Štirikosna raba: gnojenje 1 – uporaba gnojivke v količini od 2,5 GVŽ + 150 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 2 - uporaba gnojivke v količini od 1,9 GVŽ + 120 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 3 – 170 kg N, 120 kg P₂O₅, 240 kg K₂O ha⁻¹ iz mineralnih gnojil (NPK, KAN).

Pašna raba: gnojenje 1 – uporaba organskih gnojil (gnojivka + izločki na paši) v količini od 2,5 GVŽ + 150 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 2 - uporaba organskih gnojil (gnojivka + izločki na paši) v količini od 1,9 GVŽ + 120 kg hiperkorna (26 % P₂O₅) ha⁻¹; 3 – izločki na paši + 90 kg N, 80 kg P₂O₅, 120 kg K₂O ha⁻¹ iz mineralnih gnojil (NPK, KAN).

Kot prvo je iz preglednice 11 jasno vidno, da je bila cena pridelka krme po dveh letih rabe po samozasejavanju višja, kot pri kontroli in vsejavanju, kar je posledica delnega izpada pridelka ene od košenj. Iskanje ekonomske smiselnosti samozasejavanja v intenzivni rabi je posledično mogoče samo v daljšem obdobju opazovanja (nekaj let), vendar le če se to pokaže tudi v bistveno večjem pridelku v primerjavi s kontrolo, kar pa pri nas v kratkem obdobju (tudi ne v letu 2009) ni bilo zaznavno. V tem pogledu bodo torej potrebne dolgoletne raziskave, mogoče kot je že omenjeno, usmerjene tudi v poletno samozasejavanje trpežne ljujke.

Iz preglednice 11 je tudi jasno vidna velika razlika v lastni ceni pridelka med štiri kosno rabo in pašno rabo, močno v prid pašne rabe. Razlika je dejansko še večja, v kolikor v kalkulacije vključimo tudi enote hranil v pridelku. Že to, kar je navedeno, nas vodi do nujnega priporočanja pašne rabe, seveda pa so kalkulacije zelo odvisne tudi od strukture zajetih stroškov. Predvsem pri gnojenju bi se lahko marsikaj še racionaliziralo pri uporabi organskih gnojil pri vseh načinih rabe.

Pri obravnavanjih z različnimi gnojenji pa vidimo, da smo z mineralnimi gnojili dosegli nižjo lastno ceno pridelka, kot z gnojivko, kar je v resnici globalno gledano nesmiselno. Rezultat pa je nastal zaradi večjega pridelka krme v obravnavanju z mineralnimi gnojili (manjša trenutna izkoristljivost dušika iz gnojivke) in vključevanja razvoza gnojivke kot stroška pridelovanja krme. Tudi v tem primeru bodo potrebne raziskave, ki bodo trajale še daljše časovno obdobje, da se bodo razmere v tleh pri posameznih načinih gnojenja stabilizirale. Potrebni pa bodo tudi drugi modeli kalkulacij glede uvrščanja razvoza gnojivke. Če bi namreč iz kalkulacije to postavko izvzeli in jo smatrali kot strošek načina reje, bi bil izračun že povsem drugačen. Poleg tega pa se za nadaljnje raziskovalno delo pojavlja dilema, kdaj in v kolikšnih količinah naenkrat aplicirati gnojivko, da bo ekonomski rezultat čim boljši. Mogoče je odgovor smiselno iskati v večji količini spomladi uporabljene gnojivke, ko ni potrebno tolikšno redčenje, ruša zaradi hitre rasti učinkovito sprejema dušik, zapoznelo sproščanje dušika iz gnojivke pa lahko ima gnojilni učinek tudi na naslednje rabe v rastni dobi. Vendar so to le (sicer strokovno deloma podprte) dileme, ki bi jih bilo v raziskavah v prihodnje potrebno razjasniti. Celotna problematika pa bo ekonomsko še posebej obdelana in predstavljena strokovni javnosti na ustreznih simpozijih in v strokovni periodiki.

Kot je že omenjeno, so bili eksaktni travniški poskusi (Slika 1) dejansko v letih 2007, 2008 in 2009 tudi praktično predstavljeni uporabnikom – kmetijskim svetovalcem Kmetijske svetovalne službe Slovenije, ki so v posebnem vprašalniku izredno pozitivno ocenili delo in

uporabnost rezultatov za prakso. Rezultati vprašalnika so zainteresiranim financerjem na voljo pri gospe Majdi Filipič na sedežu Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije v Ljubljani.

3. Izkoriščanje dobljenih rezultatov:

3.1. Kakšen je potencialni pomen² rezultatov vašega raziskovalnega projekta za:

- a) odkritje novih znanstvenih spoznanj;
- b) izpopolnitev oziroma razširitev metodološkega instrumentarija;
- c) razvoj svojega temeljnega raziskovanja;
- d) razvoj drugih temeljnih znanosti;
- e) razvoj novih tehnologij in drugih razvojnih raziskav.

3.2. Označite s katerimi družbeno-ekonomskimi cilji (po metodologiji OECD-ja) sovpadajo rezultati vašega raziskovalnega projekta:

- a) razvoj kmetijstva, gozdarstva in ribolova - Vključuje RR, ki je v osnovi namenjen razvoju in podpori teh dejavnosti;
- b) pospeševanje industrijskega razvoja - vključuje RR, ki v osnovi podpira razvoj industrije, vključno s proizvodnjo, gradbeništvo, prodajo na debelo in drobno, restavracijami in hoteli, bančništvom, zavarovalnicami in drugimi gospodarskimi dejavnostmi;
- c) proizvodnja in racionalna izraba energije - vključuje RR-dejavnosti, ki so v funkciji dobave, proizvodnje, hranjenja in distribucije vseh oblik energije. V to skupino je treba vključiti tudi RR vodnih virov in nuklearne energije;
- d) razvoj infrastrukture - Ta skupina vključuje dve podskupini:
 - transport in telekomunikacije - Vključen je RR, ki je usmerjen v izboljšavo in povečanje varnosti prometnih sistemov, vključno z varnostjo v prometu;
 - prostorsko planiranje mest in podeželja - Vključen je RR, ki se nanaša na skupno načrtovanje mest in podeželja, boljše pogoje bivanja in izboljšave v okolju;
- e) nadzor in skrb za okolje - Vključuje RR, ki je usmerjen v ohranjanje fizičnega okolja. Zajema onesnaževanje zraka, voda, zemlje in spodnjih slojev, onesnaženje zaradi hrupa, odlaganja trdnih odpadkov in sevanja. Razdeljen je v dve skupini:
- f) zdravstveno varstvo (z izjemo onesnaževanja) - Vključuje RR - programe, ki so usmerjeni v varstvo in izboljšanje človekovega zdravja;
- g) družbeni razvoj in storitve - Vključuje RR, ki se nanaša na družbene in kulturne probleme;
- h) splošni napredek znanja - Ta skupina zajema RR, ki prispeva k splošnemu napredku znanja in ga ne moremo pripisati določenim ciljem;
- i) obramba - Vključuje RR, ki se v osnovi izvaja v vojaške namene, ne glede na njegovo vsebino, ali na možnost posredne civilne uporabe. Vključuje tudi varstvo (obrambo) pred naravnimi nesrečami.

² Označite lahko več odgovorov.

3.3. Kateri so **neposredni rezultati** vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

Neposredni rezultati iz raziskovalnega projekta bogatijo strokovna znanja za uporabo v praksi in sicer iz vidika izboljšanja proizvodnih sistemov pridelovanja krme na travinju, zmanjševanja inputov v proizvodnjo in povečevanja konkurenčnosti pridelave v živinorejskih proizvodnih sistemih.

3.4. Kakšni so lahko **dolgoročni rezultati** vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

Dolgoročno rezultati raziskovalnega projekta krepijo temelje za sonaravno trajnostno kmetovanje na travinju in prispevajo k zmanjševanju outputov iz kmetijske pridelave, ki obremenjujejo okolje.

3.5. Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

- a) v domačih znanstvenih krogih;
- b) v mednarodnih znanstvenih krogih;
- c) pri domačih uporabnikih;
- d) pri mednarodnih uporabnikih.

3.6. Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?

- Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenija, oziroma Kmetijska svetovalna služba Slovenije.
- Širša strokovna kmetijska javnost

3.7. Število diplomantov, magistrstov in doktorjev, ki so zaključili študij z vključenostjo v raziskovalni projekt?

V raziskovalni projekt je bilo dejavno vključenih šest študentov univerzitetnega študija kmetijstva in en študent magistrskega študija kmetijstva. Zaradi narave poskusov, kjer se rezultati kumulativno zberejo ob koncu projekta, bo večina zagovorov diplomskih del in magistrsko delo predvidoma v letu 2010.

4. Sodelovanje z tujimi partnerji:

4.1. Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujimi raziskovalnimi inštitucijami.

Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede UM ima formalno sklenjenih čez 35 pisnih pogodb o sodelovanju na področju raziskovalnega in izobraževalnega dela z raziskovalnimi inštitucijami iz Evrope in drugih kontinentov.

4.2. Kakšni so rezultati tovrstnega sodelovanja?

Rezultati tovrstnega sodelovanja se kažejo v aktivnem formalnem sodelovanju v številnih mednarodnih raziskovalnih projektih, v različnih oblikah neformalnega konzultativnega sodelovanja, najvišja oblika sodelovanja pa se kaže v skupnem načrtovanju in izvajanju podiplomskih študijskih programov, kot je to primer sodelovanja z Univerzo v Kasslu (double degree drugostopenjski program Kmetijstvo).

5. Bibliografski rezultati³ :

Za vodjo projekta in ostale raziskovalce v projektni skupini priložite bibliografske izpise za obdobje zadnjih treh let iz COBISS-a) oz. za medicinske vede iz Inštituta za biomedicinsko informatiko. Na bibliografskih izpisih označite tista dela, ki so nastala v okviru pričujočega projekta.

6. Druge reference⁴ vodje projekta in ostalih raziskovalcev, ki izhajajo iz raziskovalnega projekta:

Delo v projektu je bilo vsakoletno predstavljeno strokovnjakom Kmetijske svetovalne službe Slovenije v okviru njihovega vsakoletnega dvodnevnega permanentnega izobraževanja na fakulteti. Na predstavitev projekta je bil vsakoletno povabljen tudi predstavnik sofinancerja MKGP RS.

³ Bibliografijo raziskovalcev si lahko natisnete sami iz spletne strani: <http://www.izum.si/>

⁴ Navedite tudi druge raziskovalne rezultate iz obdobja financiranja vašega projekta, ki niso zajeti v bibliografske izpise, zlasti pa tiste, ki se nanašajo na prenos znanja in tehnologije. Navedite tudi podatke o vseh javnih in drugih predstavitev projekta in njegovih rezultatov vključno s predstavitvami, ki so bile organizirane izključno za naročnika/naročnike projekta.