

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Irena ŠILC

**ZALOŽENOST TAL S FOSFORJEM IN KALIJEM NA  
OBMOČJU OBČINE RIBNICE**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Irena ŠILC

**ZALOŽENOST TAL S FOSFORJEM IN KALIJEM NA OBMOČJU  
OBČINE RIBNICE**

DIPLOMSKO DELO  
Univerzitetni študij

**SOIL STOCK OF PLANT-AVAILABLE PHOSPHORUS AND  
POTASSIUM IN THE RIBNICA MUNICIPALITY**

GRADUATION THESIS  
University studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na Centru za pedologijo in varstvo okolja (CPVO) Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Rezultati kemične analize tal so bili pridobljeni iz arhiva Kmetijske svetovalne službe v Ribnici.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico diplomskega dela imenovala doc. dr. Heleno Grčman in somentorja dr. Roka Miheliča.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Katja VADNAL  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: doc. dr. Helena GRČMAN  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: dr. Rok MIHELIC  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: doc. dr. Jure ČOP  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Irena Šilc

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 631.41(497.4 Ribnica) (043.2)
KG	pedologija/hranila v tleh/tla/kemija tal/fosfor/kalij/založenost/gnojenje/Slovenija/Občina Ribnica
KK	AGRIS P33
AV	ŠILC, Irena
SA	GRČMAN, Helena (mentor)/MIHELIC, Rok (somentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2008
IN	ZALOŽENOST TAL S FOSFORJEM IN KALIJEM NA OBMOČJU OBČINE RIBNICE
TD	Diplomsko delo (Univerzitetni študij)
OP	X, 29, [9] str., 10 pregl., 7 sl., 3 pril., 19 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	V občini Ribnica kmetijstvo ni najbolj pomembna dejavnost in prevladuje ekstenzivna kmetijska pridelava. Vzroki so velika razdrobljenost kmetijskih zemljišč, težje pridelovalne razmere in bližina glavnega mesta, ki nudi prebivalcem zaposlitev. V nalogi smo na osnovi rezultatov kemičnih analiz za obdobje 2002 do 2007 ugotavljali, kakšna je založenost tal s fosforjem in kalijem. Vseh analiziranih vzorcev za to obdobje je bilo 239: 167 vzorcev iz travnikov, 30 iz njiv, 29 iz pašnikov in 13 iz travnikov z ekološko pridelavo. Največji delež vzorcev je glede na vsebnost fosforja v razredu siromašnih tal (74 % vseh vzorcev). V razredu optimalno preskrbljenih tal je 7,5 % vzorcev. V razredu ekstremno preskrbljenih tal za fosfor ni bilo vzorcev. Največji delež vzorcev glede na vsebnost kalija je bila v razredu srednje preskrbljenih tal, in sicer 46,0 %. V optimalnem razredu je bilo 19,6 % vzorcev. Vzorcev v prekomernem in ekstremnem razredu je bilo 20,9 %. Večina zemljišč je negojenih oziroma skromno gnojnih. Ugotovili smo rahel trend naraščanja vsebnosti fosforja in kalija v tleh z velikostjo kmetij. Ugotavljamo, da ima občina Ribnica še neizkoriščene kapacitete za kmetijsko pridelavo s stališča zaloge rastlinam dostopnih hranil v tleh.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn  
DC UDC 631.41 (497.4 Ribnica) (043.2)  
CX soil science/nutrients in soil/soil/ soil chemistry/phosphorus/potassium/soil stock of nutrients/fertilization/Slovenia/ Ribnica municipality  
CC AGRIS P33  
AU ŠILC, Irena  
AA GRČMAN, Helena (supervisor)/MIHELIČ, Rok (co-supervisor)  
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy  
PY 2008  
TI SOIL STOCK OF PLANT-AVAILABLE PHOSPHORUS AND POTASSIUM IN THE RIBNICA MUNICIPALITY  
DT Graduation Thesis (University studies)  
NO X, 29,[9] p., 10 tab., 7 fig., 3 ann., 19 ref.  
LA sl  
AL sl/en  
AB In the region Ribnica farming isn't the dominant activity and extensive agricultural production is prevailing . The main reasons are small and scattered fields, hard conditions for production and vicinity of the capital city, which gives employment to inhabitants of Ribnica region. In this project we were investigating the availability of phosphorus and potassium in the soil on basis of the results of chemical analysis performed in the period from 2002 to 2007. The number of analyzed samples in this period was 239: 167 samples from meadows, 30 from arable fields, 29 from pastures and 13 from meadows managed by the principles of ecological (= organic) agriculture. The highest number of samples regarding phosphorus belongs to the class of poor soil supply (74 % of all samples), whereas in the class of optimal soil supply is 7,5 % of samples. Extremely supplied soils with phosphorus haven't been found with any samples. The highest part of samples regarding plant-available potassium belonged to the class of medium soil supply (46,0 %). In optimal class there were 20,9 % of samples. Most fields are not fertilized or just extensively fertilized. We find a slight correlation between the content phosphorus and potassium in the soil with the size of farms. We are finding that the Ribnica municipality has still unexploited capacities for agricultural production concerning the soil stock of plant available nutrients.

## KAZALO VSEBINE

	Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
	Key words documentation (KWD)	IV
	Kazalo vsebine	V
	Kazalo preglednic	VII
	Kazalo slik	VIII
	Kazalo prilog	IX
	Okrajšave in simboli	X
<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>1</b>
1.1	POVOD ZA IZDELAVO DIPLOMSKEGA DELA	1
1.2	DELOVNA HIPOTEZA IN NAMEN RAZISKAVE	2
<b>2</b>	<b>PREGLED OBJAV</b>	<b>3</b>
2.1	POMEN GLAVNIH HRANIL	3
<b>2.1.1</b>	<b>Pomen in vloga dušika</b>	<b>3</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Pomen in vloga fosforja</b>	<b>3</b>
<b>2.1.3</b>	<b>Pomen in vloga kalija</b>	<b>5</b>
<b>2.1.4</b>	<b>Pomen in vloga kalcija</b>	<b>6</b>
<b>2.1.5</b>	<b>Kislost tal (pH vrednost)</b>	<b>6</b>
2.2	POMEN SLOVENSKEGA KMETIJSKO OKOLJSKEGA PROGRAMA ZA GNOJENJE V OBČINI RIBNICA	7
<b>2.2.1</b>	<b>Vključenost kmetij v Ribnici v Slovenski kmetijski okoljski program</b>	<b>9</b>
2.3	PREGLED OSKRBLJENOSTI TAL S FOSFORJEM IN KALIJEM	11
<b>2.3.1</b>	<b>Oskrbljenost kmetijskih tal s fosforjem in kalijem v Sloveniji</b>	<b>11</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Oskrbljenost kmetijskih tal s fosforjem in kalijem na območju Ljubljane</b>	<b>11</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Oskrbljenost travniških tal s fosforjem in kalijem na območju Pomurja</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL IN METODE</b>	<b>13</b>
3.1	OPREDELITEV OBMOČJA	13
3.2	PEDOLOŠKE LASTNOSTI	14
3.3	VZORČENJE TAL	16
3.4	KEMIČNA ANALIZA TAL	16
<b>3.4.1</b>	<b>Določanje izmenljivega fosforja in kalija – amon – laktatna ekstrakcija (AL)</b>	<b>16</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Določanje kislosti tal</b>	<b>18</b>
3.5	STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV	18
<b>4</b>	<b>REZULTATI</b>	<b>19</b>
4.1	PORAZDELITEV ANALIZIRANIH KMETIJ V OBČINI RIBNICA	19
4.2	ANALIZA TAL GLEDE ZALOŽENOST S FOSFORJEM	19
<b>4.2.1</b>	<b>Razporeditev vzorcev tal različne rabe glede na stopnjo založenosti s fosforjem ne glede na velikost kmetij</b>	<b>19</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Vsebnost fosforja v talnih vzorcih glede na velikost kmetije</b>	<b>21</b>
4.3	ANALIZA TAL GLEDE ZALOŽENOSTI S KALIJEM	22
<b>4.3.1</b>	<b>Razporeditev vzorcev tal različne rabe glede na stopnjo založenosti s kalijem ne glede na velikost kmetij</b>	<b>22</b>

<b>4.3.2</b>	<b>Vsebnost kalija v talnih vzorcih glede na velikost kmetij</b>	<b>23</b>
<b>4.4</b>	<b>KISLOST TAL</b>	<b>24</b>
<b>4.4.1</b>	<b>Razporeditev vzorcev tal različne rabe glede na kislost tal</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>RAZPRAVA IN SKLEPI</b>	<b>25</b>
<b>5.1</b>	<b>RAZPRAVA</b>	<b>25</b>
<b>5.1.1</b>	<b>Velikost kmetij in raba tal</b>	<b>25</b>
<b>5.1.2</b>	<b>Stanje preskrbljenosti tal s fosforjem in kalijem</b>	<b>25</b>
<b>5.1.3</b>	<b>Primerjava stanja oskrbljenosti tal s fosforjem in kalijem v Ribnici s stanjem v Sloveniji</b>	<b>25</b>
<b>5.1.4</b>	<b>Kislost tal na območju občine Ribnica</b>	<b>26</b>
<b>5.2</b>	<b>SKLEPI</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>POVZETEK</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>VIRI</b>	<b>28</b>
	<b>ZAHVALA</b>	

## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Obseg kmetijskih zemljišč v Republiki Sloveniji in občini Ribnica	1
Preglednica 2:	Gnojilne norme za dvo-, tri- in štirikosne travnike (kg hranila/ha)	4
Preglednica 3:	Vključenost kmetij po letih v SKOP	9
Preglednica 4:	Vključenost kmetij glede na ukrep v letu 2006	10
Preglednica 5:	Mejne vrednosti za P po Al–metodi v plasti tal od 0 do 6 cm na travinju in ustrezni odmerki P2O5	17
Preglednica 6:	Mejne vrednosti za K po AL-metodi v plasti tal od 0 do 6 cm na travinju in ustrezni odmerki K2O	17
Preglednica 7:	Kislota tal glede na pH vrednost	18
Preglednica 8:	Razdelitev vzorcev glede na rabo tal in velikost kmetij	19
Preglednica 9:	Stopnja preskrbljenosti s fosforjem glede na velikost kmetij	21
Preglednica 10:	Stopnja preskrbljenosti s kalijem glede na velikost kmetij	23



## KAZALO SLIK

Slika 1:	Lega občine Ribnice	13
Slika 2:	Pedološka karta občine Ribnica	15
Slika 3:	Relativna pogostnost glede na vsebnost fosforja v tleh in glede na rabo tal	20
Slika 4:	Vsebnost fosforja glede na velikost kmetij	21
Slika 5:	Relativna pogostnost glede na vsebnost kalija v tleh in glede na rabo tal	22
Slika 6:	Vsebnost kalija v talnih vzorcih glede na velikost kmetij	23
Slika 7:	Relativna razporeditev pH tal glede na rabo tal	24

## KAZALO PRILOG

- Priloga A      Kemične analize tal
- A1: Rezultati kemičnih analiz na travnikih
- A2: Rezultati kemičnih analiz na njivah, ekoloških travnikih in pašnikih
- Priloga B      Razvrstitev vzorcev tal v razrede glede vsebnosti fosforja, kalija in pH glede na rabo tal.

## OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

pH	reakcija tal - stopnja kislosti ali alkalnosti tal
ha	hektar
N	dušik
P, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	fosfor, difosforjev pentoksid
K, K <sub>2</sub> O	kalij, dikalijev oksid
Ca	kalcij
PK	gnojenje s fosforjem in kalijem
NPK	gnojenje s dušikom fosforjem in kalijem
OMD	območje z omejenimi možnostmi za kmetijstvo
REJ	sonaravna reja domačih živali
ETA	ohranjanje ekstenzivnega kmetijstva
KZO	ohranjanje obdelane in poseljene krajine na zavarovanih območjih
ZVE	reja domačih živali v osrednjem območju pojavljanja velikih zveri
EK	ekološko kmetovanje
HAB	ohranjanja habitatov ogroženih vrst ptic
S35	nagib travnika 35 do 50%
S50	nagib travnika nad 50%
VVO	vodovarstveno območje
GSO	gensko spremenjeni organizmi
MKGP	Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano
NEL	neto energija za laktacijo
GVŽ	glav velike živine

## 1 UVOD

Strokovno gnojenje tal omogoča večjo kmetijsko proizvodnjo (pridelavo) in ne ogroža okolja. Za območje občine Ribnica je veljalo in še vedno velja, da kmetijstvo ne predstavlja glavnega vira dohodka. V preteklih obdobjih je bil velik del zaslužka vezan na prodajo suhe robe, danes pa je večina ljudi zaposlenih izven kmetijstva, večinoma tudi izven občine Ribnica. Kmetijstvo pa v zadnjih letih pridobiva na pomenu ohranjanja kulturne krajine. Travinje ima pri tem pomembno funkcijo zaradi preprečevanja zaraščanja. Za slovensko kmetijstvo je značilen velik delež travinja, kar 60 % predstavljajo travniki in pašniki, 35 % je njiv in vrtov, 3 % je vinogradov in po 1 % kmečkih sadovnjakov in 1 % sadovnjakov, oljčnikov od skupnih 508465 ha kmetijskih zemljišč (Statistični letopis RS, 2005). Tudi v občini Ribnica prevladujejo travniki in sicer jih je 2540 ha, njivskih površin je 178 ha, 93 ha je kmečkih sadovnjakov od vseh kmetijskih zemljišč. Med travnike so prišteti tudi pašniki (Statistični letopis RS, 2000).

**Preglednica 1: Obseg kmetijskih zemljišč v Republiki Sloveniji in občini Ribnica (Statistični letopis RS, 2000)**

Zemljiška kategorij rabe tal	Kmetijska zemljišča v Sloveniji		Kmetijska zemljišča v občini Ribnica	
	velikost (ha)	delež (%)	velikost ( ha)	delež (%)
Njive in vrtovi	176314	34,7	178	6,3
Trajni travniki in pašniki	304906	60,0	2540	90,4
Sadovnjaki. in oljčniki	5231	1,0	0	0,0
Kmečki sadovnjaki	5586	1,1	93	3,3
Vinogradi	16428	3,2	0	0,0
SKUPAJ:	508465	100,0	2811	100,0

Velikost pridelka je močno odvisna od gnojenja. Namen gnojenja je vrniti tlem tista rastlinska hranila, ki smo jih odnesli s pridelkom in po potrebi povečati vsebnost rastlinam dostopnih hranil v tleh do optimalne stopnje, torej izboljšati rodovitnost tal (Leskošek, 1993). Strokovno utemeljeno gnojenje torej sloni na rezultatih kemične analize tal, ki jih je potrebno ponoviti vsakih pet let. Prevelika uporaba mineralnih gnojil in nestrokovno gnojenje lahko privedeta tudi do onesnaževanja okolja.

### 1.1 POVOD ZA IZDELAVO DIPLOMSKEGA DELA

Za celotno Slovenijo prevladuje mišljenje, da kmetje gnojijo nestrokovno v smislu prevelikega gnojenja. To prepričanje pa ni bilo potrjeno z ugotovitvami pri lastnem strokovnem delu v okviru kmetijsko svetovalne službe Ribnica. Rezultati analiz so dajali vtis, da je stopnja založenosti tal s fosforjem in kalijem celo pod zaželenim nivojem za optimalne pridelke. Ta ugotovitev je bila povod za izdelavo naše diplomske naloge, v okviru katere želimo obdelati rezultate razpoložljivih kemičnih analiz tal za omenjeno območje. Pri tem je potrebno poznati tudi vključenost kmetij v Slovenski kmetijski okoljski program (SKOP). Ta spodbuja, da se obremenitev zemljišč ohranja v okviru do 1,9 glav velike živine (GVŽ) na hektar, pri čemer se lahko kmetje odločijo za različne

stopnje intenzivnosti. Slovenski kmetijski okoljski program daje poseben pomen kmetijstvu za ohranjanje kulturne krajine, naravnih habitatov in vodnih virov. SKOP je vzpodbudil kmete za oddajo zemlje v analizo. Tako je bilo v letu 2004 opravljenih 99 analiz zemlje, medtem ko je bilo pred letom 2004 število analiz zanemarljivo (Analiza vzorcev zemlje, 2006). To sicer omejuje našo študijo, saj je bilo nemogoče analizirati trende tako za celotno občino kot za posamezno zemljišče in postaviti trdne ugotovitve. Podobno velja za celotno Slovenijo. Po podatkih Kmetijskega inštituta v Sloveniji v obdobju pred letom 2001 veljalo, da se je v Sloveniji analiziralo med 6.000 in 8.000 vzorcev tal letno. V letu 2004 pa se je v Sloveniji analiziralo več kot 51.000 vzorcev tal, leta 2005 pa dobrih 40.000 vzorcev (Sušin, 2006)

## 1.2 DELOVNA HIPOTEZA IN NAMEN RAZISKAVE

Z raziskavo smo želeli preveriti domnevo, da je založenost tal s fosforjem in s kalijem na območju občine Ribnica pod optimalnim nivojem, da je založenost s tema dvema hraniloma odvisna od vrste rabe in velikosti kmetije, da je ta založenost boljša na večjih kmetijah. Predvidevamo, da ekstremno gnojenih zemljišč ni.

## **2 PREGLED OBJAV**

### **2.1 POMEN GLAVNIH HRANIL V TRAVNIŠTVU**

Za gnojenje so najpomembnejša naslednja hranila: dušik (N), fosfor (P), kalij (K) in kalcij (Ca). Ta hranila dobijo rastline iz razkrajajoče se organske snovi v tleh ali pa iz snovi, ki jih dodajamo, z njimi gnojimo (Korošec, 1997).

Dušik, fosfor, kalij in kalcij kot rastlinska hranila neposredno spreminjajo tudi sestavo travne ruše. Posredno vplivajo, kadar z gnojenjem spreminjamo kemizem in strukturo tal. S tem v zvezi je najučinkovitejše apnjenje, ki zmanjšuje kislost tal, izboljšuje strukturo tal in mikrobno aktivnost (Korošec, 1998).

#### **2.1.1 Pomen in vloga dušika**

Dušik najbolj pospešuje rast in razraščanje rastlin oziroma zelenih delov (zlasti listja), povečuje gostoto – sklop in višino travne ruše, podaljšuje vegetacijo, povečuje asimilacijo in prispeva k boljšemu izkoristku drugih hranil iz tal. V rastlinah dušik bistveno poveča vsebnost beljakovin in drugih dušikovih spojin. Gnojenje z dušikom zato povečuje količino in kakovost pridelka ruše. Delovanje dušikovih gnojil je na travinju zelo hitro, učinek na ruši se pozna že po nekaj dneh; delujejo pa bolj ali manj v letu gnojenja. Po gnojenju z dušikom postanejo trave hitro temno zelene. Vendar z njim ne smemo pretirano gnojiti, ker se po enostranskem gnojenju z dušikom razbohotijo pleveli, ki jim dušik ugaja, ruša pa se redči. Zato mora biti gnojenje z dušikom v določenem razmerju s fosforjevimi in kalijevimi gnojili. Količina pa je odvisna od intenzivnosti izkoriščenja travinja. Čim večkrat kosimo ali pasemo, bolj moramo gnojiti. Za vsako košnjo ali pašo dognojujemo v povprečju s 30 do 50 kg N/ha (Korošec, 1998).

#### **2.1.2 Pomen in vloga fosforja**

Fosfor je element, ki je zastopan v vsaki živi celici, največ pa ga je v semenih in rastnih vršičkih. Fosforjeve soli so zelo težko topne, kar pa je ugodno, ker onemogoča izpiranje že tako majhnih količin in omogoča relativno stalno oskrbo. Vsega fosforja je v tleh 600 - 4500 kg/ha (približno 0,02 - 0,15 %) do 20 cm globoko, polovica je vezanega v organski snovi. Mineralizacija organsko vezanega fosforja je za rastline izredno pomembna, ker je fosfor rastlinam nedostopen, dokler mineralizacija ni končana. Veliko vlogo pri dostopnosti fosforja ima tudi pH. V nevtralnih in slabo kislih tleh je relativno dobro dostopen, v močno kislih tleh je težko dostopen. V alkalnih tleh je lažje dostopen, vendar se hitro spreminja v težje dostopen apatit. Fosforja je v talni raztopini zelo malo (0,2 – 1 mg/kg) in je v obliki raznih fosfatov, ki so v ravnotežju s fosfati vezanimi na sorptivni del tal. Vezava je tem močnejša, čim nižja je pH vrednost. Pod pH vrednostjo 5,3 razpadejo številni glinasti minerali, ob tem se sproščajo železovi in aluminijevi ioni, ki s fosfatnimi ioni tvorijo težko topne oblike. Primerna pH vrednost tal je najboljša garancija za oskrbo rastlin s fosfati.

Pomanjkanje fosforja povzroči nerazvitost rastlin, stebelca so tanka, razrast korenin je omejena, listi so temno zelene barve, ki jo mnogokrat spremljajo rdečkaste pege ali lise. Rastline, ki jim primanjkuje fosforja, zakasnijo v razvoju in nastanejo motnje v pretvorbi semen. Le redko se zgodi, da je fosforja v tleh preveč. Če pride do tega je lahko oviran sprejem nekaterih mikroelementov, predvsem cinka (Hodnik in sod., 1996). Brez fosforja travinja ne more dati zadovoljivih pridelkov. Gnojenje travinja s fosforjem je zato nujno, če upoštevamo dejstvo, da je velika večina travniških tal po naravi izredno revna s fosforjem – v mnogih primerih je fosforja na našem travinju le v sledovih (Leskošek, 1993). Poleg neposrednega vpliva na povečanje pridelka gnojenja s fosforjem vpliva na bujnejšo rast in obilnejši koreninski sistem rastlin, pospešuje razraščanje in formiranje večje količine listja, povečuje vsebnost beljakovin in fosforja v rastlinski masi, izboljšuje hranilnost – prebavljivost krme, zmanjšuje pa količino teže prebavljivih in neprebavljivih sestavin (celuloze in lignina ) v krmi.

Kljub potrebi po velikih pridelkih na našem travinju se priporoča za dvokosne travnike (1. košnja od začetka do prve polovice junija, 2. košnja v prvi polovici avgusta; kar zraste kasneje, naj živina popase, izjemoma to pokosimo) predvsem gnojenje s PK. S takim gnojenjem pridelamo 6 do 8 t mrve/ha s povprečno 20- do 30% utežnim deležem metuljnic in zelo dobro kakovost krme (5 do 6 MJ – NEL /kg sušine). Takšna ruša se počasneje stara, torej brez večje škode prenese določeno časovno razliko pri košnji, zahteva pa večjo pazljivost pri spravilu zaradi občutljivosti metuljnic in zelišč (teh je v mrvi, gnojeni s PK, več kot v tisti, gnojeni z NPK) za strojno obračanje in grabljenje. Če želimo pridelati več kot 6 do 8 t mrve/ha, moramo poleg PK uporabljati tudi N. Gnojilne norme za 2-, 3- in 4-kosne travnike so navedene v spodnji preglednici (Leskošek in Mihelič, 1998)

**Preglednica 2: Gnojilne norme za dvo-, tri- in štirikosne travnike (kg hranila / ha) (Leskošek in Mihelič, 1998)**

Število košenj	Odmerek P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> **	Odmerek K <sub>2</sub> O	Stopnja intenzivnosti	Gnojilna norma	Obroki N za			
					1. košnja	2. košnja	3. košnja	4. košnja
2+ jesenska paša	50 -70	100-160	III. II. I.	PK N <sub>40</sub> PK N <sub>80-100</sub> PK	* 40 40-50	- - 40-50		
3	60-80	120-200	II. I.	PK N <sub>100-140</sub> PK	* 40-50	- 40-50	20-40	
4	80-100	140-240	II. I.	N <sub>180-200</sub> PK	40-50	40-50	40-50	30-40
na zelo ugodnih legah 50 -70 vsakič								

\*V 1. letu (mogoče še v 2.) gnojimo na zelo siromašnih doslej negnojenih rastiščih s 40 kg N za prvo košnjo, v poznejših letih samo s PK.

\*\* Če imamo na voljo rezultate kemične analize tal, upoštevamo gnojilne norme, ki so zapisane v preglednici 2.

Za območje Ribnica, kjer prevladujejo dvokosni travniki, bi to pomenilo naslednje:

Najmanjša, III. stopnja je izključno PK gnojenje, torej brez N. Občasno lahko del PK gnojil nadomestimo s preperelim hlevskim gnojem (10 do 15 t/ha).

Srednjo intenzivnost (II. stopnja) zagotavlja gnojenje s PK + 40 kg N /ha do začetka rasti (marca). Običajno damo ta odmerek kot NPK gnojilo. Za otavo ne gnojimo z N oziroma z ničemer. Pridelek se s temi 40 kg N /ha poveča za približno 5 – 7 dt/ha v dolgoletnem povprečju. S tem načinom gnojenja ohranimo v ruši, zlasti v otavi, okoli 10 % metuljnic.

Največjo intenzivnost (I. stopnja) gnojenja dvokosnih travnikov dosežemo, če seno in otavo pognojimo s po 40 do 50 kg N/ha. To storimo z ustreznim NPK gnojilom, delno ali v celoti pa tudi z živinskimi gnojili. S takšnim gnojenjem (npr. N 80-100 P70 K 130) dosežemo na nižinskih travnikih 8 do 9 t pridelka mrve /ha/leto.

Najslabše pa je, če spomladi gnojimo le s PK, po prvi košnji pa z N. V tem primeru dušik zelo slabo deluje: z njim namreč spodrinemo iz ruše približno ravno toliko metuljnic, kolikor pridobimo pri pridelku trav (Leskošek in Mihelič, 1998).

S fosforjem lahko gnojimo založno na več let. Za optimalne pridelke je nujno gnojenje z anorganskimi fosforjevimi gnojili, ker v gnoju in ostalih organskih gnojilih ni dovolj fosforja, vendar organsko gnojenje povzroči posredno boljšo oskrbo s fosforjem, ker kisline, ki nastajajo ob razkrajanju organske mase, povečujejo količino dostopnega fosforja v talni raztopini. Tudi dostopnost dušika vpliva na sprejem fosforja. Majhne količine dušika v razmerju s fosforjem povzročajo, da so fosforjeva gnojila učinkovitejša (Hodnik in sod., 1996).

### **2.1.3 Pomen in vloga kalija**

Kalija je v tleh povprečno 1,5 % . Nastopa v treh oblikah: v talni raztopini (manj kot 0,01 %), kot izmenljiv ion na površini talnih delcev (1 %), kot ion fiksiran med glinaste sloje ilita, vermikulita in montmorilonita (90 %). Najlažje je rastlinam dostopen kalij iz talne raztopine. Lahko dostopen je tudi izmenljiv kalij, medtem ko je kalij vezan med minerale glin za rastline nedostopen oziroma postane dostopen šele čez daljši čas, ko minerali glin razpadejo. Kalij je v rastlinah v obliki organskih in anorganskih soli in ga je v suhi snovi 2 – 5 % . Je dobro gibljiv in potuje vedno k metabolično aktivnim listom in meristenskemu tkivu. Pri gnojenju s kalijem moramo poznati zahteve rastline, glede na potrebe po kaliju in kalciju, kajti apnjenje zavira dostopnost kalija in celo povzroča izpiranje kalija v nižje plasti (Hodnik in sod., 1996). Trave porabljajo kalij v večjih količinah kot dušik in fosfor, zlasti če travinje pozno kosimo ali pasemo.

Gnojenje s kalijem pospešuje zlasti razraščanje rastlin, rast stebel in listja. Pospešuje tvorbo in vsebnost ogljikovih hidratov pa tudi beljakovin. Povečuje odpornost trav proti nizkim temperaturam, mrazu in suši. Povečuje delež stročnic v travni ruši, zlasti če ga trosimo skupaj s fosforjevimi gnojili. Na splošno gnojenje s kalijem ugodno učinkuje na povečanje količine in kakovost pridelka krme (Korošec, 1998).

Pomanjkanje kalija se na rastlinah pokažejo šele, ko je pomanjkanje že izredno močno. Take rastline imajo izgled ovelosti, na listnih robovih se pojavijo svetlo rumene pege in kasneje nekrotične pege. Listi so pomanjkljivo razviti, cvetni nastavki odmirajo. Če so tla



pregnojena s kalijem, lahko pride do luksuzne porabe kalija, kar pomeni, da rastline sprejemajo več kalija, kot ga je potrebno za maksimalni pridelek (Hodnik in sod., 1996).

#### **2.1.4 Pomen in vloga kalcija**

Kalcij izboljšuje godnost tal in hkrati rabi rastlinam kot hrana. Pri zmerni rabi travinja dobijo rastline dovolj kalcija v vsaki godni zemlji. Na intenzivno rabljenem travinju (večje število košenj, čredinski pašniki) pa je treba ruši poleg ostalih hranil in organskih snovi dodati tudi kalcij vsaj vsakih 4 do 5 let. Na 3 do 4 leta na intenzivno rabljeno travno rušo potrosimo okrog 15 dt/ha žganega apna ali ekvivalentno količino drugih apnenih gnojil, ki vsebujejo kalcij. Tudi kalcij, ki ga trosimo z gnojili, v katerih je nanj vezano glavno rastlinsko hranilo (npr. Thomasova žlindra, kalcijev nitrat, kostna moka), praviloma omogoča vzdrževanje pH – vrednosti tal (Korošec, 1998).

#### **2.1.5 Kislost tal (pH vrednost)**

V okviru analize tal vsekakor obvezno določimo tudi pH vrednost. Od reakcije (kislosti oz. bazičnosti) tal je namreč močno odvisna dostopnost hranil za rastline – poleg drugih lastnosti, kot so puferna sposobnost, tekstura, humus, struktura, vlažnost. Optimalna reakcija je obenem zelo pomembna za ohranjanje stabilne strukture tal. Zaradi velikih pridelkov, ki jih dandanes želimo in moramo dosežati, zaradi deloma kislega dežja in fiziološko kislega delovanja večine gnojil, ki jih pri nas uporabljamo, je treba pH vrednost tal pogosteje kontrolirati (praviloma vsakih pet let).

Optimalna reakcija tal je odvisna predvsem od teksture in vsebnosti humusa. Čim lažja so tla in čim več humusa vsebujejo, tem nižja je optimalna pH vrednost. Če vsebujejo tla 4 – do 7 % humusa, je optimalni pH okoli 5, 5, na lahkih tleh in do 6, 5 na težkih. Na travinju je optimalna pH vrednost za 0, 5 do 1 stopnje manjša kot na njivah (Leskošek in Mihelič, 1998).

Prekislata tla lahko izboljšamo z dodajanjem Ca v različnih oblikah. Lažja tla prenesejo manjše enkratne odmerke apnenih gnojil, težja pa večje. Vendar je najbolje, da apnimo večkrat po malem, če analiza tal pokaže, da so za doseganje optimalne pH vrednosti potrebne zelo velike količine apna (vsako drugo leto).

## 2.2 POMEN SLOVENSKEGA KMETIJSKO OKOLJSKEGA PROGRAMA ZA GNOJENJE V OBČINI RIBNICA

Namen Slovenskega kmetijsko okoljskega programa, je spodbujanje kmetijske pridelave, ki bi ustrezala potrebam potrošnikov ter varovala zdravje ljudi, zagotavljala trajnostno rabo naravnih virov in omogočila ohranjanje biotske pestrosti ter značilnosti slovenske krajine. Ukrepi slovenskega kmetijskega okoljskega programa so razdeljeni na tri osnovne skupine, ki določajo naravo in vsebino ukrepov (Hrustelj Majcen in Pavlin, 2001).

Pri vključitvi v ukrep kmetijsko okoljskega programa mora upravičenec do neposrednih plačil dosledno upoštevati:

načela dobre kmetijske prakse pri gnojenju, ki ob strokovno utemeljeni uporabi rastlinskih hranil omogoča zmanjšanje tveganja za onesnaževanje kmetijskih tal in voda z ostanki hranil in gospodarno kmetijsko pridelavo. Kontrolo rodovitnosti tal in gnojenja, ki se izvaja vsakih pet let, pa tudi dolgoročno ohranjanje rodovitnosti zemljišč in zagotavljanje kakovostnih pridelkov;

načela dobre kmetijske prakse varstva rastlin, ki veljajo za vse izvajalce postopkov varstva rastlin in pomenijo ravnanje, ki ob uporabi fitofarmaceutskih sredstev ne ogroža biotske pestrosti širšega biotopa, v najmanjši možni meri obremenjuje okolje, ne ogroža virov pitne vode, ter zdravja izvajalcev ukrepov varstva rastlin in potrošnikov;

načela dobrega gospodarja, po katerih je kmetijsko proizvodnjo potrebno prilagoditi ekološkim in talnim razmeram, uporabljati zemljiščem in kraju primerne metode za preprečevanje zbitosti tal, erozije in onesnaževanja ter zagotavljati trajno rodovitnost zemljišč (Hrustelj Majcen in Pavlin, 2001).

Že v letu 2001 je bilo možno pridobiti neposredna plačila za ukrepe kmetijsko okoljskega programa. V tem letu se je izvajal poskusno. Na območju občine Ribnica se je za ta plačila odločila večina današnjih vključenih kmetij. V letu 2002 je bilo potrebno podpisati pogodbo o pristopu k izvajanju petletnega okoljskega programa. Vendar se je ta pogodba prekinila z vstopom Slovenije v EU in je bilo potrebno v letu 2004 ponovno podpisati 5 letno pogodbo o izvajanju okoljskega programa. V letu 2007 pa so kmetije zopet imele možnost na novo podpisati 5 letno pogodbo ali pa so ostali v starem programu.

Od 20 ukrepov, ki so bili na razpolago, so v letu 2001 kmetije uporabljali le 9 ukrepov. Od teh 9 ukrepov sta bila in sta še vedno najbolj razširjena ukrepa: sonaravna reja domačih živali (REJ), v katerega je vključenih 164 kmetij in ukrep ohranjanje obdelane in poseljene krajine na zavarovanih območjih (KZO).

1. Za izvajanje ukrepa KZO je pomembno, da se kmetijsko gospodarstvo ali posamezna kmetijska zemljišča nahajajo na zavarovanih območjih in tudi izvajajo vsaj enega od ostalih 19 ukrepov.

2. V ukrep prestrukturiranja reje domačih živali v osrednjem območju pojavljanja velikih zveri (ZVE) je vključenih 88 kmetij. Pogoji so naslednji: paša živali, travniki se morajo nahajati na območju pojavljanja velikih zveri, obtežba živali 0,5 – 1,9 GVŽ (glav velike živine) na ha. Kmetje te površine pasejo, zato s hlevskim gnojem ne gnojijo, pač pa samo z mineralnimi gnojili dognojujejo po paši.

3. Ukrep ohranjanje ekstenzivnega travinja (ETA) uveljavljajo v veliki meri tiste kmetije, ki ne redijo živine oz. imajo obremenitev do 0,5 GVŽ/ha. Med osnovne predpisane pogoje ima predpisano obtežbo in sicer 0 – 0,5 GVŽ/ha, nadalje najmanj enkratna raba (paša ali košnja) in spravilo letno, košnja v obdobju po polnem cvetenju glavnih vrst trav, gnojenje na podlagi gnojilnega načrta. Za ta ukrep se je odločilo kar 83 kmetij. Ta ukrep uveljavljajo tiste kmetije, ki so ekstenzivne. Večina teh vlagateljev svojih površin ne kosijo več, pač pa jih oddajo v najem kmetom iz drugih občin. Teh površin se običajno ne gnoji. Večina teh površin se nahaja na območju krajevne skupnosti Dolenja vas. Na tem območju se je v letu 2004 izvedla tudi komasacija, ki naj bi pripomogla k večji intenzivnosti in obdelanosti travnih površin. Povečanje zanimanja za kmetovanja kljub izvedeni komasaciji pa ni.

4. Pri ukrepu sonaravna reja domačih živali (REJ) je predpisana obtežba 0,5 - 1,9 GVŽ/ha. Ta pogoj v občini Ribnica trenutno še ne povzroča večjih težav, medtem ko je v sosednjih občinah že težava dosegati spodnjo obtežbo, to je 0,5 GVŽ/ha. Za travnike, ki so na strmejših površinah in še posebno, če so parcele majhne, ni zanimanja za najem. Površine, ki ne bodo pokošene, se bodo sčasoma zarasle. Ostali pogoji, ki so predpisani za ta ukrep, so še: najmanj enkratna raba (paša ali košnja) in spravilo krme, poraba lastno pridelane krme za svojo živino, gnojenje na podlagi gnojilnega načrta, prepoved uporabe gensko spremenjenih organizmov (GSO). V praksi so te površine gnojene s hlevskim gnojem vsako drugo leto. Uporabljajo pa tudi mineralna gnojila za dognojevanje travnikov.

5. Ukrep ohranjanje kolobarja uveljavljata le dve kmetiji. Pogoji, ki jih je potrebno izpolnjevati za ta ukrep, so naslednji: v petletno kolobarjenje morajo biti vključene najmanj 3 poljščine; delež metuljnic v kolobarju mora znašati vsaj 15 %, delež žit pa ne sme preseči 60 %, gnojenje na podlagi gnojilnega načrta, uporaba blata in kompostov iz čistilnih naprav ni dovoljena, pridelava brez uporabe regulatorjev rasti pri pšenici, rži, ječmenu, ovsu in tritikali, uporaba fitofarmaceutskih sredstev na osnovi prognoze. Da bi se lahko vključili v ta ukrep, večina ne izpolnjujejo enega od osnovnih pogojev in sicer kmetije nimajo treh poljščin. Poljščine, ki se pojavljajo na njivah, so krompir za samooskrbo, ozimna žita (ozimna pšenica, ozimni ječmen, tritikala, nekaj je tudi pire), silažna koruza in deteljno travne mešanice. Za gnojenje njivskih površin se največkrat uporablja hlevski gnoj, uporabljajo pa tudi mineralna gnojila.

6. Pri ukrepu ekološko kmetovanje (EK) je potrebno upoštevati pravilnik o ekološki pridelavi in predelavi kmetijskih pridelkov in živil. Obtežba na kmetiji je bila do sedaj 0,2 do 1,9 GVŽ /ha obdelanih kmetijskih zemljišč in se od leta 2007 spodnja meja obtežbe z živalmi povečuje. V ta ukrep je vključenih 19 kmetij, ki so pretežno živinorejske kmetije in obdelujejo 224,3 ha kmetijskih površin. Ekološke kmetije upoštevajo pravilnik o ekološki pridelavi. Hlevski gnoj kompostirajo, tako uporabljajo za gnojenje njivskih površin dozorel kompost.

7. in 8. Ukrepa S35 in S50. Travniki se morajo nahajati na nagibu 35 do 50 % ali nad 50 % Pogoj je najmanj enkratna košnja (ročna ali s samohodno kosilnico) in spravilo. Zaradi pravilne določitve strmine morajo imeti lastniki teh površin meritve travnikov. Teh površin se ne gnoji, ker so običajno to strmi tereni in se jih kosi ali pase samo enkrat in tudi zelo pozno.

9. Ukrep ohranjanja habitatov ogroženih vrst ptic (HAB), kmetija se mora nahajata na območju habitatov. Osnovna obtežba 0,5 – 1,9 GVŽ/ha. Košnja po cvetenju trav (po 15.7. na območju osrednje Slovenije) in spravilo. Gnojenje na podlagi gnojilnega načrta. V praksi se teh površin ne gnoji.

## 2.2.1 Vključenost kmetij v Ribnici v Slovenski kmetijski okoljski program

Od vseh ukrepov, ki jih lahko na svojih kmetijah izvajajo, je največ zanimanja za ukrep sonaravna reja živali (REJ), sledi ukrep prestrukturiranje reje domačih živali v osrednjem območju pojavljanja velikih zveri (ZVE), potem pa že sledi ukrep ohranjanje ekstenzivnega travinja. Če pogledamo ukrep kolobar in ukrep poljščine opazimo zmanjšanje števila kmetij, ki so vključeni v ta dva ukrepa. Kar pomeni, da se delež njivskih površin v zadnjih letih zmanjšuje.

**Preglednica 3: Vključenost kmetij po letih v SKOP (Velikost kmetij in vključenost kmetij v SKOP ukrepe, 2006)**

	Ukrep	Vključenost kmetij po letih v SKOP					
		2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	EK	12	12	14	18	18	19
2	KOL	7	1	1	4	2	2
3	ZEL	0	0	3	0	0	0
4	IPL	0	0	0	0	0	0
5	IPS	0	0	0	0	0	0
6	IVG	0	0	0	0	0	0
7	IVR	0	0	0	0	0	0
8	PP	0	0	0	0	0	0
9	PPP	0	0	0	0	0	0
10	S35	0	0	0	8	12	12
11	POL	35	1	19	25	12	0
12	S50	0	0	0	0	3	2
13	GRB	0	0	0	3	0	0
14	PAS	0	0	0	0	0	29
15	SOR	0	0	0	0	2	0
16	REJ	255	207	213	168	163	164
17	ETA	0	0	0	80	87	83
18	HAB	0	0	0	1	1	2
19	ZVE	0	210	224	182	96	88
20	VVO	0	0	0	13	3	1
21	ZIP	0	0	0	3	0	0
22	KZO	0	0	3	154	185	164
23	TSA	15	10	7	3	4	2

Tudi v letu 2006 je še vedno največ kmetij vključenih v ukrep sonaravna reja domačih živali (REJ). Število kmetij se je povečalo samo za eno na novo vključeno kmetijo glede na leto 2005. Vključenost v ukrep ekološko kmetovanje se je prav tako povečalo za eno kmetijo, pri vseh ostalih ukrepih pa ni opaziti povečano vključitev v ukrepe Slovensko kmetijski okoljski program (SKOP).

**Preglednica 4: Vključenost kmetij glede na ukrep v letu 2006 (Velikost kmetij in vključenost v SKOP ukrepe, 2006)**

	Ukrep	Št. kmetij	Velikost/št.živali
1	EK	19	224,3 ha
2	ERO	0	0 ha
3	KOL	2	5, 7 ha
4	ZEL	0	0 ha
5	IPL	0	0 ha
6	IPS	0	0 ha
7	IVG	0	0 ha
8	IVR	0	0 ha
9	PP	0	0 ha
10	PPP	0	0 ha
11	S35	12	11,2 ha
12	S50	2	0 ha

	Ukrep	Št. kmetij	Velikost/št.živali
13	GRB	0	0 ha
14	TSA	2	1,0 ha
15	PAS	29	67 živali
16	SOR	0	0 ha
17	REJ	164	1177,9 ha
18	ETA	83	200,7 ha
19	HAB	2	4,2 ha
20	ZVE	88	510,7 ha
21	VVO	1	0 ha
22	ZIP	0	0 ha
23	KZO	164	836,0 ha
	SKUPAJ:	568	

Kmetijstvo v občini Ribnica že dolgo ni glavni vir dohodka na podeželju. Kmetijstvo dopolnjuje druge dejavnosti. Večina ljudi se ukvarja s kmetovanjem po službi ali drugi redni zaposlitvi. Kmetijstvo pridobiva na pomenu kot pridelava zdrave hrane ter ohranjanje kulturne in biotske krajine.

## 2.3 PREGLED OSKRBLJENOSTI TAL S FOSFORJEM IN KALIJEM

### 2.3.1 Oskrbljenost kmetijskih tal s fosforjem in kalijem v Sloveniji

Preskrbljenost travnatega sveta je v primerjavi z drugimi kulturami slaba, saj so kmetje to kulturo najmanj gnojili. Redna uporaba mineralnih gnojil se je začela v letu 1955 in se je z občasnimi nihanji povečevala do današnjih 160 kg N na ha kmetijske zemlje in ustrezno količino fosforja in kalija glede na kemično analizo tal. Svetovanje gnojenja za fosfor in kalij na podlagi AL analize tal se je začelo l. 1962. V Sloveniji analizirajo letno okoli 8000 vzorcev tal po AL in 2000 vzorcev tal po EUF – metodi, kar predstavlja le ca 10 % vzorcev, ki bi jih bilo treba analizirati, če bi hoteli vsaj vsakih 10 let analizirati vsa kmetijska zemljišča. Slovenska tla so po naravi slabo založena s fosforjem in nekoliko bolje s kalijem (Leskošek in sod., 1998).

Leskošek in sod. (1998) so na podlagi rezultatov šestih pooblaščenih laboratorijev, ki so v Sloveniji usposobljeni za izvajanje kemičnih analiz tal po AL metodi, pripravili pregled oskrbljenosti tal s fosforjem in kalijem v Sloveniji. Ugotovili so, da je bila preskrbljenost s fosforjem v stopnji A in B 65 -75 % vseh vzorcev, glede kalija pa 60 – 65 % vseh vzorcev. V D- in E- stopnji je bilo zelo malo vzorcev. Preskrbljenost s kalijem je bila na splošno boljša kot s fosforjem. Kulture oziroma poljščine, ki prinašajo ali so prinašale dober dohodek, so bile praviloma pretirano gnojene in to se je poznalo v dobri, pogosto pa tudi nepotrebno veliki založenosti tal s fosforjem in kalijem (D in E stopnja). Te kulture so bile predvsem hmelj, vinogradi, deloma tudi plantažni sadovnjaki, poljedelsko – zelenjadarska pridelava, krompir. V zaključku študije so avtorji pozvali, da je naloga svetovalne službe in vseh, ki delajo na tem področju, da kemično analizo tal čim bolj razširijo med kmetovalci in jih naučijo pravilnega odmerjanja hranil (Leskošek in sod., 1998).

### 2.3.2 Oskrbljenost kmetijskih tal s fosforjem in kalijem na območju Ljubljane

Podobno študijo kot Leskovšek in sod., je opravil Sušin (2006) na osnovi rezultatov kemičnih analiz Kmetijskega inštituta Slovenije. Vzorci, zajeti v obdelavo, so bili odvzeti na območju Kmetijskega zavoda Ljubljana. Stopnjo oskrbljenosti tal s fosforjem in kalijem je ocenil na podlagi rezultatov analiz v obdobju 1997 - 1999. Analiziral je 766 vzorcev tal s travnikov in 220 vzorcev tal z vrtov. Prišel je do podobnih zaključkov kot Leskovšek in sodelavci: pri fosforju je bilo 70 % vzorcev tal s travnikov v razredu A in B, ter pri kaliju 56 %. Pri fosforju je prevladovala siromašna oskrbljenost tal, in sicer 43 % vzorcev, pri kaliju pa srednja oskrbljenost tal s 40 % vzorcev. Na travnikih je bilo pri fosforju le 16 % optimalno oskrbljenih vzorcev tal, pri kaliju je bil delež nekoliko večji, in sicer je bilo 26 % optimalno oskrbljenih. Delež pregnojenih travnikov (D in E razred) je znašal pri fosforju 14 % in pri kaliju 18 %. Drugačno stanje pa je bilo na vrtovih. Za 76 % vzorcev je bilo ugotovljenih, da imajo čezmerno (D razred) ali celo ekstremno (E razred) stopnjo oskrbljenost s fosforjem, pri kaliju pa je takšno vsebnost imelo 64 % vzorcev tal. Med ekstremno oskrbljena tla (E razred) je uvrstil 61 % vzorcev tal, pri kaliju pa je bil ta delež 41 %. Optimalno oskrbljenost vzorcev je bilo pri fosforju 12 % vzorcev z vrtov in pri kaliju 21 % vzorcev. V razredu srednje oskrbljenosti tal s fosforjem je bilo 7 % vzorcev, pri kaliju 12 % vzorcev. V razredu siromašno stopnjo oskrbljenosti (A razred) pa je 5 %

vzorcev uvrščenih v ta razred in 3 % vzorcev po kaliju. Ugotovitve kažejo, da se veliko napak naredi pri gnojenju vrtov. Raziskava ugotavlja, da je povprečna vsebnost fosforja 83,3 mg  $P_2O_5/100$  g tal in kalija 45,2 mg  $K_2O/100$  g (Sušin, 2006), kar je veliko nad priporočenimi vrednostmi.

### 2.3.3 Oskrbljenost travniških tal s fosforjem in kalijem na območju Pomurja

Na območju Pomurja so v letih 1990 - 2000 analizirali 197 vzorcev zemlje na vsebnost fosforja in kalija. Kemične analize so opravili v laboratoriju ŽVZ Murska Sobota po AL – metodi. Vzorce so jemali v času mirovanja vegetacije. Mejne vrednosti so uporabili po AL – metodi za vsebnost fosforja in kalija, ki jih navaja Leskošek (1993).

Rezultati analize kažejo, da je bilo 17 % vzorcev siromašno preskrbljenih (A), 36 % je bilo srednje preskrbljenih (B), 31 % dobro preskrbljenih (C), 10 % pretirano preskrbljenih in 6 % ekstremno preskrbljenih s fosforjem. V povprečju so travniška tla vsebovala v obdobju 1990 -1993 11,9 mg  $P_2O_5/100$  g tal, v letih 1994 -1997 v povprečju 16,0 mg v obdobju 1998 -2000 15,8 mg in v obdobju 1990 – 2000 14,6 mg  $P_2O_5/100$  g tal. Preskrbljenost pomurskih travniških tal je na spodnji meji dobre založenosti s fosforjem. Upoštevali so priporočilo po Leskovšku (1993), ki navaja, da je dobra preskrbljenost tal s fosforjem dosežena, ko vsebuje zemlja med 13 – 25 mg  $P_2O_5/100$  g tal.

Pri kaliju so rezultati analize pokazali, da je bilo siromašno preskrbljenih (A) vzorcev 16 %, srednje preskrbljenih (B) 56 %, dobro preskrbljenih (C) 19 %, pretirano preskrbljenih (D) samo 1 % in ekstremno preskrbljenih 8 % vseh analiziranih vzorcev. Vzorca so v obdobju 1990 – 1993 v povprečju vsebovali 19,3 mg  $K_2O/100$  g tal, v obdobju 1994 -97 je bila vsebnost 16,2 mg in v obdobju 1998 -2000 v povprečju 19,3 mg  $K_2O/100$  g tal. V letih 1990 - 2000 so tla vsebovala 18,2 mg  $K_2O/100$  g tal. Avtor zaključuje, da je pomurska zemlja srednje preskrbljena s kalijem. Leskošek (1993) priporoča, da naj bi lažja tla vsebovala 20 – 30 mg  $K_2O/100$  g tal in težja tla 23-33 mg  $K_2O/100$  g tal. Na območju Pomurja nimajo točno definiranih vzorcev glede na vsebnost gline. Avtor navaja, da travniška tla na območju Pomurja še niso pregnojena s fosforjem in kalijem. V povprečju so vsebovala 14,6 mg  $P_2O_5$  in 18,2 mg  $K_2O/100$  g tal (Kapun, 2000).

### 3 MATERIAL IN METODE

#### 3.1 OPREDELITEV OBMOČJA



Slika 1: Lega občine Ribnice (Občina Ribnica, 2007a)

Ribnica spada po regionalni delitvi v jugovzhodno Slovenijo. Meji na občine Sodražica, Kočevje, Velike Lašče in Dobropolje. Pokrajina je Dolenjska. Podnebje je zmerno celinsko z dolgimi zimskimi obdobji in obilico snežnih padavin. Več kot 60 % zemljišč pokrivajo bogati gozdovi, predvsem iglavci, ki so polni raznovrstne divjadi. Prav posebno mesto predstavljata ribniško suhorobarstvo in lončarstvo, obrti, ki imata bogato, večstoletno tradicijo in sta nekakšen zaščitni znak za Ribniško dolino (Občina Ribnica, 2007b). Občina Ribnica spada med območja z omejenimi možnostmi za kmetijstvo (OMD). Znotraj OMD območja se občina Ribnica razdeli še na naslednja območja: v gorsko-višinsko območje, hribovsko območje, kraško in druga območja. Nižinskega območja v občini ni. Prevladuje ekstenzivni način kmetovanja. Kmetijstvo od nekdaj predstavlja samo dodaten vir dohodka. Čistih kmetij je le približno 30.

Število kmetijskih gospodarstev je bilo po statističnem popisu leta 2000 še 549 (Popis kmetijskih gospodarstev Slovenije, 2000). V letu 2006 je vloge za kmetijske subvencije oddalo 432 kmetij in kar 404 kmetij je vključenih v vsaj en ali dva ukrepa slovenskega kmetijsko okoljskega programa - SKOP (Velikost kmetij in vključenost v SKOP ukrepe, 2006). Če primerjamo statistični popis iz leta 2000 in leta 2006 kmetije, ki vlagajo za kmetijske subvencije, opazimo opuščanje kmetovanja. S kmetijstvom se ukvarjajo pretežno starejši lastniki kmetij, ki pa večinoma nimajo zagotovljenih naslednikov, saj se mlajši zaposlujejo in izobražujejo na različnih področjih izven kmetijstva. Lastniki kmetij, ki so starejši, se težje prilagajajo vsakoletnim novim predpisom, ki jih zahteva SKOP



program, nitratna direktiva, predpisi povezani s kmetijskimi subvencijami in v letu 2007 uvedba navzkrižne skladnosti.

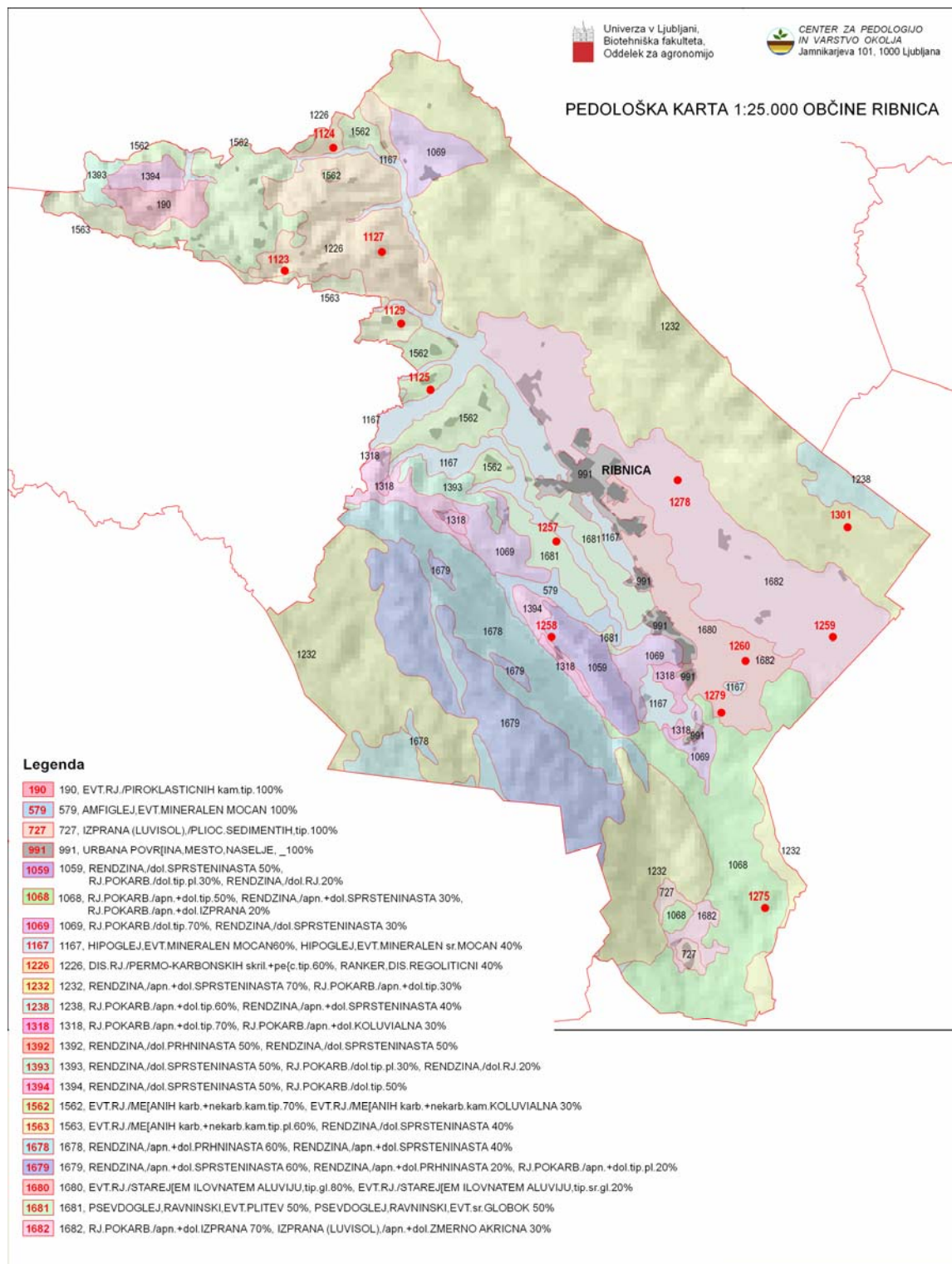
V območju občine Ribnica so naslednje krajevne skupnosti: Ribnica, Velike Poljane, Dolenja vas in Sveti Gregor. Občina ima naslednje katastrske občine: k.o. Slemen, k.o. Podpoljane, k.o. Velike Poljane, k.o. Sušje, k.o. Jurjevica, k.o. Gorenja vas, k.o. Ribnica, k.o. Goriča vas, k.o. Prigorica, k.o. Dane, k.o. Dolenja vas, k.o. Rakitnica, k.o. Grčarice (Občina Ribnica, 2007b).

### 3.2 PEDOLOŠKE LASTNOSTI

Za potrebe pedološke karte Slovenije je bilo na območju občine Ribnica izkopanih 13 pedoloških profilov. Razprostranjenost talnih združb kaže slika 2.

Na celotnem območju občine Ribnica prevladujejo apnenci in dolomiti. Na njih so nastala tla z nevtralnimi pH in velikim deležem bazičnih kationov in težjo glinasto-ilovnato teksturo. Na hribovitem območju: Velike poljane, Jarčji hrib, Ortnek, Škrajnik, Vrh, Žukovo, Grmada, prevladuje združba rendzin in plitvih rjavih pokarbonatnih tal. Podobna tla so na območju Velike gore, Male gore, Grčarskih Ravneh in Jelendolu in na območju Vintarji, Perovo, Puhovo, Jazbina in Žgajnarji. Prevladujoča raba tal so travniki, pašniki in gozdovi. V ravninskem delu, kjer se nahajajo Ribnica, Hrovača, Goriča vas, Nemška vas, Prigorica, Dolenja vas, prevladujejo globlja rjava pokarbonatna tla, na nekaterih predelih tudi že delno izprana in zakisana. Delež bazičnih kationov je pod 50 %, vsebnost gline je med 15 in 25 %. Prevladujejo travniki in njive. Rjava pokarbonatna tla na apnencih in dolomitih najdemo tudi v Grčaricah in Zadolju ter v krajih Lipovec, Otavice, Makoše.

Na severozahodnem delu občine Ribnica, na območju Slemen (Pusti hrib, Rigelj, Praproče), najdemo permokarbonske skrilave glinovce in peščenjake, kjer so se razvila distrična rjava tla. Prevladuje kisel gozd, kjer rastejo kostanji, pH tal je med 3,5 in 5,0. Za kmetijsko rabo tla niso primerna. V vznožju Slemen najdemo koluvijalna tla, kjer se mešajo vplivi distričnih tal in rjavih pokarbonatnih tal. Skrajno severozahodni del občine (Brinovščica, Črnec, Andol, Sveti Gregor, Krnče, Zadniki, Levstiki, Marolče, Junče, Grebenje in Črni Potok) sestavljajo Werfenski skladi, kjer so se razvila rjava pokarbonatna tla. Na mešanih nanosih Bistrice zaradi visoke podtalne vode najdemo predvsem različna oglejena tla. Taka tla prevladujejo v krajih: Breg, Sušje, Sajevec, Breže. Prevladujejo močvirni travniki.



**Slika 2: Pedološka karta občine Ribnica (Pedološka karta 1:25.000 občine Ribnica, 2007)**

### 3.3 VZORČENJE TAL

Za oceno založenosti tal s fosforjem in kalijem ter kislosti tal smo obdelali rezultate analiz za obdobje 2002 do 2007. Analiziranih vzorcev na območju Ribnice je bilo 239, in sicer 167 vzorcev travniških tal, 30 vzorcev njivskih tal, 13 vzorcev iz ekoloških travnikov in 29 vzorcev pašnikov. Podatke za travnike, pašnike in njive smo dobili v arhivu Kmetijske svetovalne službe, za ekološke travnike pri lastnikih ekoloških kmetij. Za ekstenzivne sadovnjake in vrtnine ni bilo podatkov. Vzorce so lastniki odvzemali sami ali s pomočjo kmetijskih svetovalcev. Pri tem so upoštevali priporočila za jemanje vzorcev (Leskovšek, 1993). Vzorčenje je potekalo v zimskem času (november-marec). Globina vzorčenja je bila od 0 do 6 cm pri travnikih in pašnikih. Na njivskih tleh pa do globine oranja. Vzorca se niso vzeli na robovih parcel, niti tam, kjer je bilo sveže pognojeno s hlevskim gnojem, gnojnico ali gnojevko. Z združitvijo posameznih manjših vzorcev (20) naj bi dobili povprečen-reprezentativen vzorec. Vzorca so se jemali s travniško sondo ali lopato. Plast s travno rušo se je odstranila. Povprečen zračno suh vzorec je tehtal 0,5 do 1 kg. Vzorce so pakirali v 2 kg plastične vrečke in označili z naslovom lastnika, imenom parcele ali številka parcele, domačim imenom parcele, rabo tal, datum vzorčenja in globino vzorčenja.

### 3.4 KEMIČNA ANALIZA TAL

#### 3.4.1 Določanje izmenljivega fosforja in kalija – amon – laktatna ekstrakcija (AL)

Analize je opravil Kmetijski inštitut Slovenije. Rastlinam dostopna fosfor in kalij so določili po AL metodi (Vajnberger, 1966). V plastenko so natehtali 5 g talnega vzorca, ga prelili s 100 ml AL raztopine in stresali 2 uri. Ekstrakt so prefiltrirali skozi filter papir (modri trak) in v njem izmerili kalij z metodo plamenske emisijske spektrometrije ter fosfor spektrofotometrično (Perkin Elmer, Lambda 2) z razvijanjem modre barve pri 580 nm. Za izmero P so odpipetirali v epruveto 10 mL ekstrakta, dodali 15 ml deionizirane vode, 1 mL amonmolibdata in 1 mL redukcijskega sredstva (1,25g askorbinske kisline in 350mg SnCl<sub>2</sub> x 2H<sub>2</sub>O topimo v 50ml HCl (10 mol L<sup>-1</sup>)). Dobljene vsebnosti hranil v tleh so izražene v mg hranil/100 g.

Na podlagi rezultatov o vsebnosti lahko izmenljivega fosforja in kalija po AL metodi in večletnih poljskih poskusov, so bili postavljeni normativi za gnojenje, ki veljajo pri nas. Tla uvrstimo v skupine, ki jih zaznamujemo s črkami A, B, C, D, E. To so stopnje ali ravni preskrbljenosti. Dokler tla niso zadosti preskrbljena z določenim hranilom (stopnji A, B), je treba z gnojili (organskimi in rudninskimi) vračati tlem več hranila, kot smo jim ga odvzeli s pridelkom. Na tak način tla postopoma zboljšamo – obogatimo. Ko dosežemo C – stopnjo preskrbljenosti, zadostuje, če vrnemo z gnojili toliko, kolikor smo odvzeli. Pri stopnjah D in E, ki nakazujeta čezmerno založenost tal, pa se želimo sčasoma vrniti na C – stopnjo. Založenost, ki razmejuje dve stopnji preskrbljenosti, imenujemo mejna vrednost. (Leskošek, 1993). Mejne vrednosti za travinje so enake kot za njive, le globina jemanja vzorcev je drugačna.

**Preglednica 5: Mejne vrednosti za P po Al – metodi v plasti tal od 0 do 6 cm na travinju in ustrezni odmerki P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Leskošek in Mihelič, 1998)**

stopnja preskrbljenosti tal	Mejna vrednost	Odmerek P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / 100g tal	2 košnji	3 košnje ***	intenzivno pašno – kosna raba ** (2, 5 GVŽ/ha/leto)
A - siromašna tla	< 6	70-80 *	80-90	50
B - srednje preskrbljena tla	6-12	60-70	70-80	40
C - dobro (cilj dosežen)	13-25	50-60	60-70	30
D - pretirano preskrbljena tla	26-40	30	40	15
E - ekstremno	> 40	0	0	0

**Preglednica 6: Mejne vrednosti za K po AL-metodi v plasti tal od 0 do 6 cm na travinju in ustrezni odmerki K<sub>2</sub>O (Leskošek in Mihelič, 1998)**

stopnja preskrbljenosti tal	Mejna vrednost		Odmerek K <sub>2</sub> O v kg/ha		
	mg K <sub>2</sub> O / 100g tal		2 košnji	3 košnji	intenzivno pašno- kosna raba** (2, 5 GVŽ/ha/leto)
	lažja tla	srednja težka			
A – siromašno	< 10	< 12	120-160 *	160-200	70
B – srednje preskrbljeno	10-19	12-22	100-140	140-180	55
C - dobro (cilj dosežen)	20-30	23-33	80-120	100-140	40
D - čezmerno	31-40	34-45	50	60	20
E - ekstremno	> 40	> 45	0	0	0

\* V okviru razpona več za večji pridelek, manj za manjšega, številke pomenijo količine hranil iz organskih in rudninskih gnojil skupaj.

\*\* Navedene količine P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in K<sub>2</sub>O je treba pri pašno- kosni rabi dati v obliki mineralnih gnojil poleg vseh živalskih iztrebkov (hlevskega gnoja, gnojnice, gnojevke).

\*\*\* Pri 4-kosni rabi se odmerki povečajo za 15 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> oziroma za 30 kg K<sub>2</sub>O, če dosegamo (ob ustrezno večji uporabi N) vsaj za 10 dt več sušine mrve /ha kot pri 3 –kosni rabi.

### 3.4.2 Določanje kislosti tal

Kislost tal (pH) so določali elektrometrično v suspenziji 10 ml talnega vzorca in 50 ml 0,01 M CaCl<sub>2</sub> (SIST ISO 10390, 1996). Na podlagi pH vrednosti lahko tla uvrstimo v pet razredov, kot kaže preglednica 7.

**Preglednica 7: Kislost tal glede na pH vrednost (Leskošek in Mihelič, 1998)**

Mejne vrednosti pH	Stopnja kislosti
> 7, 2	alkalna – bazična
6, 8 – 7, 2	nevtralna
5, 6 – 6, 7	zmerno kisla
4, 5 -5, 5	izrecno kisla
< 4, 5	močno kisla

### 3.5 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV

Statistično smo obdelali 239 rezultatov kemičnih analiz glede založenosti tal s fosforjem in kalijem. Izračunali smo frekvenčno porazdelitev vzorcev glede na vsebnost fosforja in kalija v tleh ter pH vrednosti.

Za meje razredov smo uporabili razvrstitve tal, kot jih priporoča Leskošek (Leskošek in Mihelič, 1998) in so prikazane v preglednicah 5, 6 in 7.

Na osnovi pedoloških podatkov, ki kažejo večji delež glin v prevladujočih tleh na tem območju, smo vzeli klasifikacijo za srednje težka tla.

Za statistično obdelavo podatkov smo uporabljali program Microsoft Excel 2003.

## 4 REZULTATI

### 4.1 PORAZDELITEV ANALIZIRANIH KMETIJ V OBČINI RIBNICA

Na osnovi podatkov o kmetijah, ki so od leta 2002 oddale vzorce za kemično analizo, ter o rabi tal smo ugotavljali povezavo velikosti kmetij na rabo tal. Žal nismo razpolagali s podatki o vrsti rabe tal za vse kmetije v občini. Ugotovili smo, da je bilo največ vzorcev, vzetih na travnikih (76 od skupno 167) pri kmetijah, ki so velike 3 - 6 ha. Pri pašnikih je največ vzorcev (9 od skupno 29) pri največjih kmetijah. Vzorcev, vzetih na njivah je največ pri kmetijah, ki so velike 6 - 9 ha. Pri vzorcih, ki so vzeti na travnikih ekoloških kmetij pa najdemo po 4 vzorce pri kmetijah velikih 3 - 6 ha in prav tako 4 vzorce pri kmetijah, ki so velike 6 - 9 ha. Razporeditev vzorcev glede na rabo tal in velikost kmetije kaže preglednica 8.

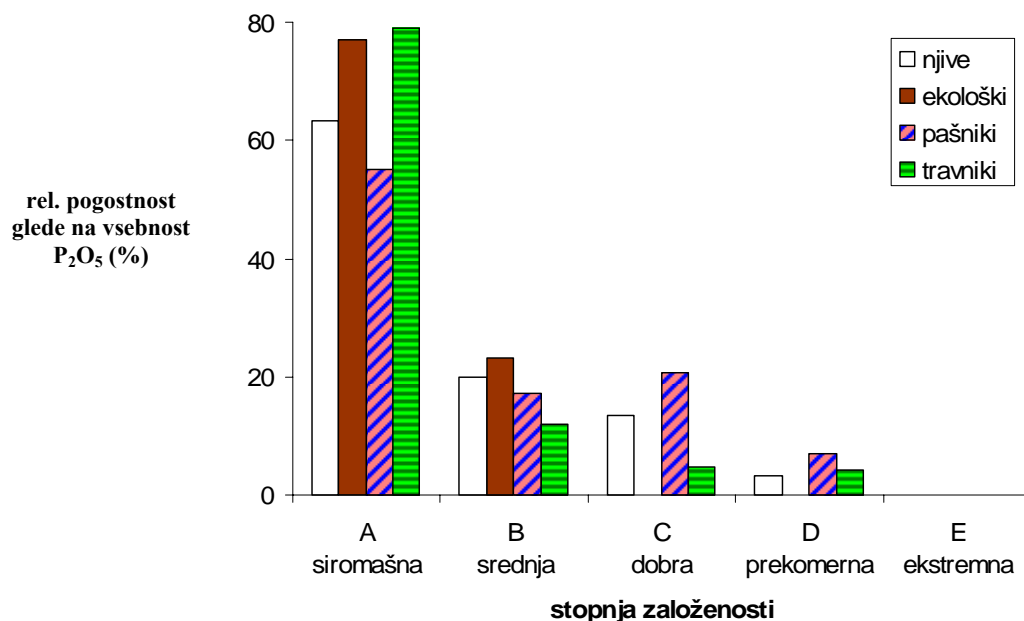
**Preglednica 8: Razdelitev vzorcev glede na rabo tal in velikost kmetij**

Velikost kmetij	Št. vzorcev pri travnikih		Št. vzorcev pri pašnikih		Št. vzorcev pri njivah		Št. vzorcev na travnikih ekoloških kmetij	
	št.vzorcev	delež (%)	št.vzorcev	delež (%)	št.vzorcev	delež (%)	št.vzorcev	delež (%)
Do 3 ha	19	11,4	2	6,9	3	10,0	1	7,7
3-6 ha	76	45,5	3	10,3	7	23,0	4	30,7
6-9 ha	39	23,3	8	27,6	11	37,7	4	30,7
9-12 ha	16	9,6	3	10,3	4	13,0	1	7,7
12-20 ha	9	5,4	4	13,8	1	3,3	1	7,7
Nad 20 ha	8	4,8	9	31,1	4	13,0	2	15,5
<b>Skupaj</b>	<b>167</b>	<b>100</b>	<b>29</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

### 4.2 ANALIZA TAL GLEDE ZALOŽENOSTI S FOSFORJEM

#### 4.2.1 Razporeditev vzorcev tal različne rabe glede na stopnjo založenosti s fosforjem ne glede na velikost kmetij

Kot kaže slika 3, ugotovimo, da se večina analiziranih tal siromašnih s fosforjem, ne glede na velikost kmetij in rabo tal.



**Slika 3: Relativna pogostnost glede na vsebnost fosforja v tleh in glede na rabo tal**

Slika 3 nam kaže, da je bilo največ analiziranih travniških tal na območju občine Ribnice siromašno preskrbljenih s fosforjem (79 % ali 132 vzorcev). Sledijo tla, ki so bila srednje preskrbljena s fosforjem (12 % ali 20 vzorcev). Na tretjem mestu so tla dobro preskrbljena (4, 8 % ali 8 vzorcev) in četrtem mestu so tla s prekomerno preskrbljenostjo (4, 2 % ali 7 vzorcev). Tal z ekstremno založenostjo s fosforjem ni bilo.

Na njivah smo ugotovili podobno založenost s fosforjem kot na travnikih. Tudi na njivah je največ analiziranih tal na območju občine Ribnica siromašno preskrbljena s fosforjem (63,0 % vzorcev ali 19), sledijo tla, ki so bila srednje preskrbljena (20,0 % vzorcev ali 6 vzorcev), v dobro preskrbljenih tleh je bilo 13,3 % vzorcev ali 4 vzorci, en vzorec je bil v prekomerno preskrbljen, nobenega vzorca nismo imeli ekstremno preskrbljenega.

Analiza vzorcev glede založenosti s fosforjem na pašnikih nam je pokazala, da je največ vzorcev v siromašnih tleh, in sicer 55% oz. 16 vzorcev. Sledijo tla, ki so bila dobro preskrbljena in sicer 21 % oz. 6 vzorcev. V srednje preskrbljena tla lahko uvrstimo 17 % oz. 5 vzorcev. Prekomerno preskrbljenih tal s fosforjem je bilo 7 % oz. 2 vzorca. Ekstremno preskrbljenih tal ni bilo.

Analiza vzorcev glede založenosti s fosforjem na travnikih na ekoloških kmetijah nam pokaže, da se ti vzorci razdelijo v siromašna (77 % oz. 10 vzorcev) in v srednje založena tla (23 % oz. 3 vzorci). Dobro preskrbljenih, prekomerno preskrbljenih in ekstremno preskrbljenih vzorcev ni bilo.

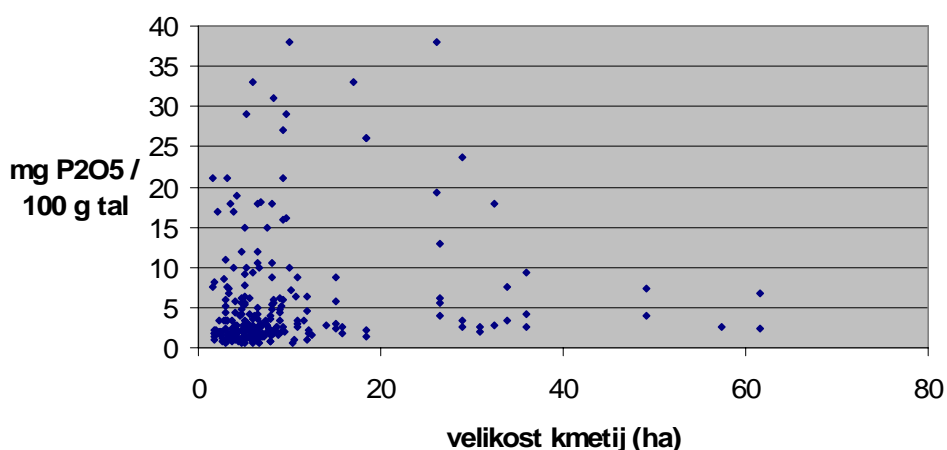
#### 4.2.2 Vsebnost fosforja v talnih vzorcih glede na velikost kmetije

Preglednica 9: Stopnja preskrbljenosti s fosforjem glede na velikost kmetij

Velikost kmetij (ha)		Število vzorcev (relativna pogostnost)											
		< 3		3 - 6		6 - 9		9 - 12		12 - 20		> 20	
Stopnja preskrbljenosti s fosforjem	A	23	92%	83	92%	55	89%	18	75%	12	80%	18	78%
	B	2	8%	6	7%	5	8%	3	13%	0	0%	3	13%
	C	0	0%	1	1%	2	3%	2	8%	3	20%	1	4%
	D	0	0%	0	0%	0	0%	1	4%	0	0%	1	4%
	E	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
C+D+E		0	0	1	1%	2	3%	3	12%	3	20%	2	8%
Skupno število vzorcev		25	100%	90	100%	62	100%	24	100%	15	100%	23	100%

Preglednica 9 kaže založenost tal s fosforjem, ne glede na rabo tal, temveč glede na velikost kmetije. Vidimo, da se 75 % - 92 % vseh talnih vzorcev s fosforjem nahaja v razredu siromašna tla. Z velikostjo kmetij narašča delež vzorcev v razredu srednje in dobro preskrbljenih tal in pada delež vzorcev v razredu siromašnih tal. Izračunali smo delež vzorcev v C, D in E razredu skupaj in ugotovili, da je največji pri kmetijah, ki so velike od 12 do 20 ha (20 %). Sledijo kmetije 9 do 12 ha (12 %) in kmetije večje od 20 ha (8 %). Delež vzorcev v optimalnem, prekomernem in ekstremnem razredu je za kmetije, ki so manjše od 9 ha minimalen (0-3 %). Ekstremno preskrbljeni tal s fosforjem ni bilo.

Vsebnost fosforja v vseh vzorcih glede na velikost kmetij kaže slika 4. Iz slike 4 lahko vidimo, da je največ analiziranih vzorcev glede založenosti s fosforjem pri kmetijah, ki so velike 2 - 9 ha. Velik delež teh analiziranih vzorcev se nahaja v siromašnih tleh (do 6 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100 g suhih tal). Večina vzorcev tal s fosforjem na območju občine Ribnica je pod nivojem optimalne založenosti. Tudi večje kmetije nimajo založenosti tal s fosforjem nad nivojem optimalne založenosti.

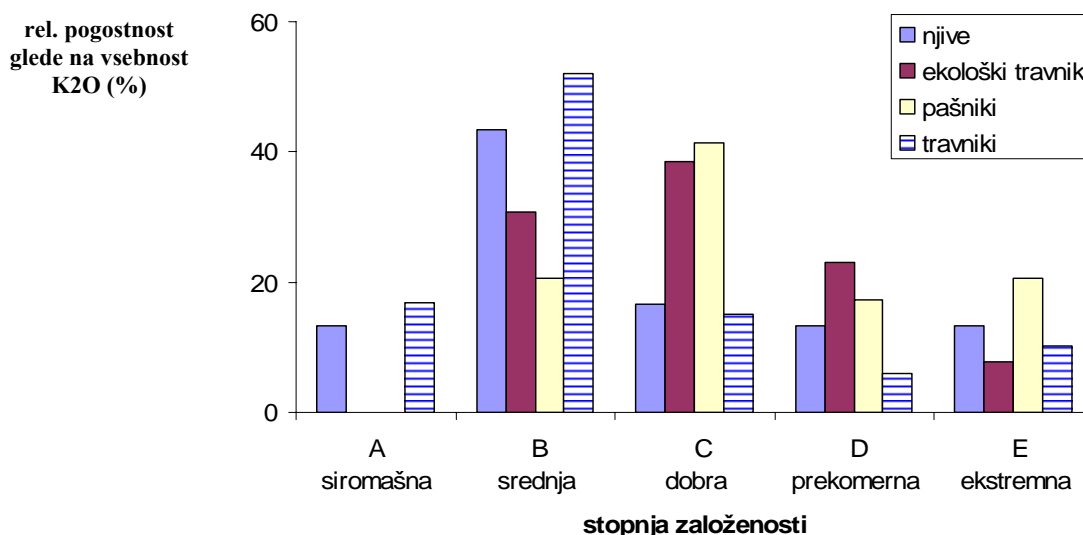


Slika 4: Vsebnost fosforja glede na velikost kmetij



### 4.3 ANALIZA TAL GLEDE ZALOŽENOSTI S KALIJEM

#### 4.3.1 Razporeditev vzorcev tal različne rabe glede na stopnjo založenosti s kalijem ne glede na velikost kmetij



Slika 5: Relativna pogostnost glede na vsebnost kalija v tleh in glede na rabo tal

Kot vidimo iz slike 5 - vzorci iz travniških tal, je bilo na območju občine Ribnica največ analiziranih vzorcev tal srednje preskrbljenih s kalijem 52,1 % ali 87 vzorcev. Sledijo tla, ki so bila siromašna s kalijem, 16,8 % ali 28 vzorcev. Na tretjem mestu so tla dobro preskrbljena s kalijem, 15 % ali 25 vzorcev, na četrtem mestu so tla ekstremno preskrbljena s kalijem, 10,2 % ali 17 vzorcev, in na petem mestu so tla prekomerno preskrbljena s kalijem, 6 % ali 10 vzorcev.

Analiza vzorcev vzeti iz njivskih tal nam pokaže, da je največ vzorcev srednje preskrbljenih, 43,3 % oz. 13 vzorcev, sledijo tla, ki so dobro preskrbljena, 16,7 % oz. 5 vzorcev. V razredu siromašnih, prekomerno preskrbljenih in ekstremno preskrbljenih tal, je bil delež enak, in sicer po 13,3 % oz. 4 vzorci v vsakem od teh razredov.

Analiza pašniških tal glede založenost s kalijem nam pokaže, da je bilo največ vzorcev dobro preskrbljenih, in sicer 41,4 % oz. 12 vzorcev. Sledijo tla, ki so bila srednje preskrbljena s kalijem in ekstremno preskrbljena. V vsakem je bil delež enak, in sicer 20,7 % oz. 6 vzorcev. Prekomerno preskrbljenih tal s kalijem je bilo 17,2 % oz. 5 vzorcev.

Analiza 13 vzorcev vzeti na travnikih pri ekoloških kmetijah nam pokaže, da je dobro založenih tal s kalijem 38,5 % oz. 5 vzorcev, sledijo srednje preskrbljena tla, 30,8 % oz. 4 vzorci, prekomerno preskrbljenih tal je 23,1 % oz. 3 vzorci. Ekstremno preskrbljenih vzorcev smo imeli samo 7,7 % oz. 1 vzorec.

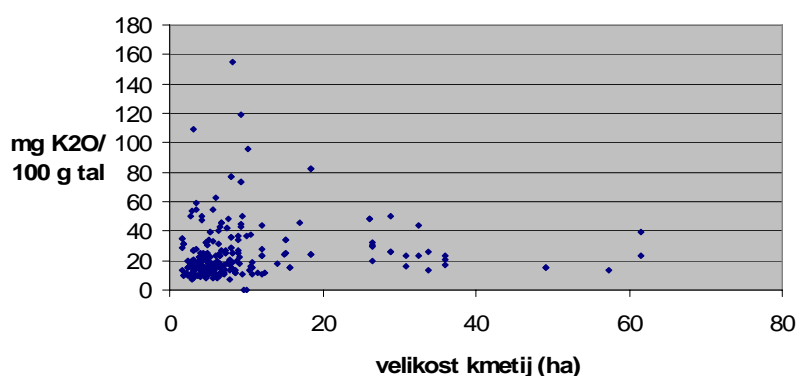
### 4.3.2 Vsebnost kalija v talnih vzorcih glede na velikost kmetij

Preglednica 10: Stopnja preskrbljenosti s kalijem glede na velikost kmetij

velikost kmetij (ha)		Število vzorcev (relativna pogostnost)											
		< 3		3 - 6		6 - 9		9 - 12		12 - 20		> 20	
Stopnja preskrbljenosti s kalijem	A	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	B	9	36%	20	22%	9	15%	4	17%	1	7%	0	0%
	C	10	40%	52	58%	32	52%	7	29%	9	60%	12	52%
	D	5	20%	11	12%	10	16%	5	21%	2	13%	7	30%
	E	1	4%	7	8%	11	18%	8	33%	3	20%	4	18%
C+D+E		16	64	70	78	53	86	20	83	14	93	23	100
Skupno število vzorcev		25	100%	90	100%	62	100%	24	100%	15	100%	23	100%

Preglednica 10 nam pokaže, da v razredu siromašna tla nimamo nobenega vzorca, ne glede na velikost kmetije. V razredu srednje preskrbljena tla imamo 0 – 36 % vzorcev. V razredu dobro preskrbljenih tal je 29 - 60 % vzorcev, v razredu čezmerno preskrbljenih tal je 12 - 30 % vzorcev in ekstremno preskrbljenih je 4 - 33% vzorcev tal. Z velikostjo kmetij opazimo tendenco, da se vsebnost kalija povečuje. Izračunali smo delež vzorcev v C, D in E razredu skupaj in ugotovili, da je največji pri kmetijah, ki so večje od 20 ha (100 %). Sledijo kmetije 12 do 20 ha (93 %) in kmetije 9 do 12 ha (83 %). Delež vzorcev v optimalnem, prekomernem in ekstremnem razredu je za kmetije, ki so manjše od 9 ha je od 64 do 86 %.

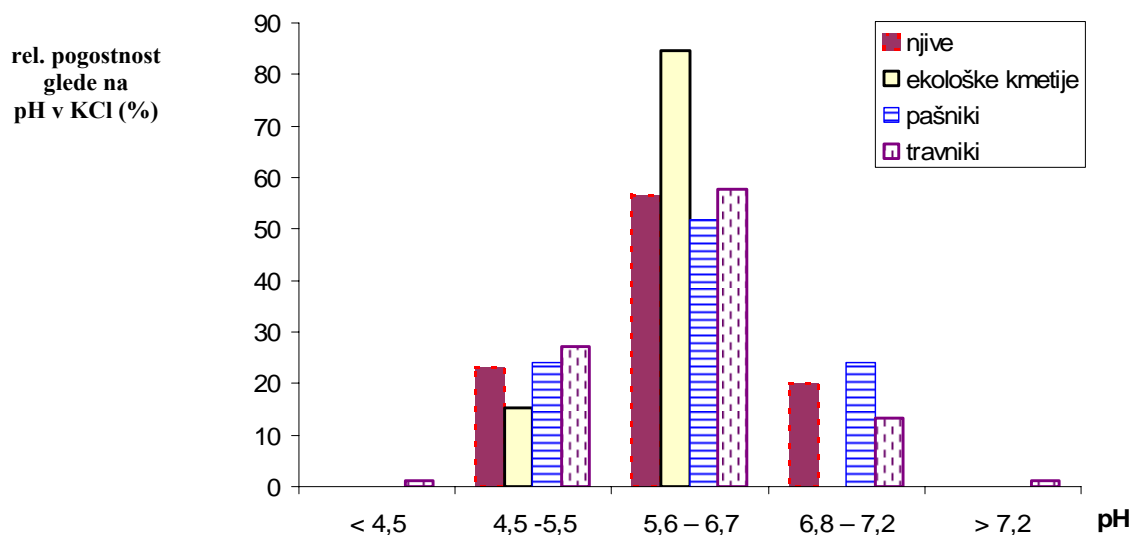
Vsebnost kalija v vseh vzorcih glede na velikost kmetij kaže slika 6. Velik delež vseh analiziranih vzorcev se nahaja v razredu srednje preskrbljenih tal (od 12 – 22 mg  $K_2O/100g$  tal). Iz slike 6 lahko vidimo, da je največ analiziranih vzorcev glede založenosti s kalijem pri kmetijah, ki so velike 2 do 9 ha. Tudi kmetije, ki so večje, imajo vsebnost s kalijem v razredu B. Samo nekaj vzorcev je ekstremno založenih s kalijem.



Slika 6: Vsebnost kalija v talnih vzorcih glede na velikost kmetij

#### 4.4 KISLOST TAL

##### 4.4.1 Razporeditev vzorcev tal različne rabe glede na kislost tal



Slika 7: Relativna razporeditev pH tal, glede na rabo tal

Kot kaže slika 7, ima večina talnih vzorcev, ne glede na rabo tal, pH v zmerno kislem območju, glede na delitev, ki jo navaja Leskošek in Mihelič (1998). V tem območju je bilo 58 % vzorcev travniških tal, 85 % vzorcev iz ekoloških travnikov, 52 % pašnikov in 57 % njiv. V kislem območju je 23 % vzorcev iz njiv, 15 % vzorcev iz ekoloških kmetij, 24 % pašnikov in 27 % travnikov. V nevtralnem območju je bilo 20 % njiv, 24 % pašnikov in 13 % travnikov. Samo en vzorec travnika je imel pH pod 4,5 in en vzorec nad 7,2.

## **5 RAZPRAVA IN SKLEPI**

### **5.1 RAZPRAVA**

#### **5.1.1 Velikost kmetij in raba tal**

Skoraj polovica kmetij, ki je poslala vzorce v analizo, je majhnih (velikost do 6 ha). Razlog v veliki lastniški razdrobljenosti zemljišč je zgodovinski (način dedovanja). Lastniki zemljišč so se v letu 2008 začeli odločati za izvedbo komasacij. Na manjših kmetijah prevladujejo travniki in deloma njive za lastne potrebe, na večjih kmetijah imajo urejene tudi pašnike. Največji delež (39 %) pašnikov je pri kmetijah, ki so večje od 20 ha.

#### **5.1.2 Stanje preskrbljenosti tal s fosforjem in kalijem**

Kot kažejo naše študije, je večina vzorcev siromašno preskrbljenih s fosforjem in srednje preskrbljena s kalijem. V optimalnem C razredu za preskrbljenost s K je od 15 % (travniki) do 41 % vzorcev (pašniki). V optimalnem C razredu za fosfor pa le od 5 % (travniki) do 21 % vzorcev (pašniki). Rezultati potrjujejo našo hipotezo, da so razlogi za majhno intenziteto gnojenja podobni kot za velikostno sestavo kmetij. Kmetijska dejavnost je za večino kmetij le dodatni vir zaslužka in gnojenje predstavlja strošek in dodatno delo. Interes kmetov ni intenzivna proizvodnja z velikimi pridelki, temveč samo pridobitev sredstev za ukrep ohranjanje ekstenzivnega travinja v okviru SKOP ter pridelava hrane za lastne potrebe. Kot kaže preglednica 10, je vsebnost kalija večja v vzorcih, ki prihajajo z večjih kmetij, kar je v skladu z našimi pričakovanji. Naravna založenost s kalijem je boljša od založenosti s fosforjem. Naravni izvor kalija je namreč matična podlaga in tla na apnencih in dolomitih imajo že naravno vsebnost kalija v B razredu. V negnojenih tleh je dostopnega fosforja zelo malo (A razred), dostopni fosfor izvira predvsem iz razgradljive organske snovi. Večji delež njivskih vzorcev ter vzorcev iz pašnikov je v optimalnem C razredu kot vzorcev iz travnikov. Njive namreč gnojijo s hlevskim gnojem, na pašnikih pa ostajajo izločki živali, ki pa po mineralizaciji predstavljajo vir fosforja in kalija. Ekstremno založenih tal s kalijem (E razred) je od 10 % (travniki) do 20 % (pašniki). Noben vzorec ni imel ekstremne založenosti s fosforjem.

#### **5.1.3 Primerjava stanja oskrbljenosti tal s fosforjem in kalijem v Ribnici s stanjem v Sloveniji**

Naša študija kaže, da je glede oskrbljenosti tal s fosforjem in kalijem v Ribnici primerljivo oziroma še nekoliko slabše kot je stanje v Sloveniji. Založenost tal s fosforjem je pri 88,3 % vzorcih iz Ribnice v A ali B razredu. Za celotno Slovenijo velja, da je takih vzorcev 65 -75 %. Založenost tal s kalijem je pri 59,4 % vzorcih iz Ribnice v A ali B razredu. Za celotno Slovenijo velja, da je takih vzorcev 60 – 65 %. V optimalnem razredu C za fosfor je bilo v Ribnici 7,5 % vzorcev, kar je v primerjavi s celotno Slovenijo manj. Po rezultatih študije Leskošek in Mihelič (1998), je bilo v C stopnji za fosfor 15 % vzorcev

travinja iz Maribora, 20 % vzorcev iz Murske Sobote ter od 16 % do 39 % njivskih vzorcev. V D in E razredu za fosfor je v Ribnici 4,2%. Za celotno Slovenijo velja, da je v D in E razredu skupaj 10 % vzorcev iz travinja ter od 23 do 40 % vzorcev iz njivskih površin. Za kalij je bilo v optimalnem C razredu v Ribnici 19,6 % vseh vzorcev, kar je nekoliko manj kot v Sloveniji nasploh. Po podatkih Leskošek in Mihelič (1998) je bilo v C razredu 25 % vzorcev travinja in od 24 do 35 % vzorcev njiv. V D in E razredu skupaj je bilo v Ribnici 20 % vseh vzorcev, kar je nekoliko več kot za Slovenijo za travniške vzorce (15 % vzorcev travinja ) in manj kot za njive (12 do 67 % vzorcev).

#### **5.1.4 Kislost tal na območju občine Ribnica**

Kot kažejo naše študije imajo tla v Ribnici rahlo kisel oz. nevtralen pH. Stanje je posledica vpliva matične podlage. Tla na apnencu in dolomitu so bogata s Ca in imajo nevtralen pH, le tam, kjer so tla bolj globoka, izprana in zaradi kmetijstva osiromašena s Ca, se pojavlja kisel in izrečno kisel pH. To je predvsem ravninski predel (Ribnica, Goriča vas, Dolenja vas), kjer prevladuje njivska raba. Kmetje pa zemljišč po večini ne apnijo.

## **5.2 SKLEPI**

Velik del kmetij je vključenih v program SKOP, največ kmetij je vključenih v sonaravno rejo živali in ohranjanje ekstenzivnega travinja.

V občini Ribnica prevladuje ekstenzivna kmetijska raba. Gnojenje s fosforjem in kalijem je minimalno. Večja zemljišča običajno gnojijo z organskimi gnojili, medtem ko manjših parcel in enokosnih travnikov ne gnojijo. Zato je večina tal siromašno preskrbljena s fosforjem in srednje preskrbljena s kalijem. V optimalnem C razredu je za fosfor le 7,5 % in za kalij 19,6 % vseh vzorcev. Ekstremno preskrbljenih vzorcev s fosforjem ni, s kalijem je 11,7 % vzorcev ekstremno preskrbljenih.

Največ analiziranih vzorcev glede založenosti s fosforjem in kalijem smo imeli pri kmetijah, ki so velike 2 – 9 ha. Velik delež analiziranih vzorcev glede na vsebnost fosforja je siromašnih (do 6 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100 g tal). Pri kaliju pa smo ugotovili, da se večina analiziranih vzorcev nahaja v razredu srednje preskrbljenih tal (od 12 – 22 mg K<sub>2</sub>O/100g tal).

## 6 POVZETEK

Kmetijstvo v občini Ribnica je ekstenzivno in ne predstavlja glavnega vira dohodka. V letu 2006 je vloge za kmetijske subvencije oddalo 432 kmetij in kar 404 kmetij je vključenih v vsaj enega ali več ukrepov slovenskega kmetijskega okoljskega programa. Glavni delež kmetijskih zemljišč so travniki, in sicer jih je 90,4 %, njivskih površin in vrtov je 6,3 %. Večje kmetije imajo urejene tudi pašnike.

Na večjo intenzivnost in s tem povečanje proizvodnje ima velik vpliv tudi gnojenje. Po ocenah kmetijskih svetovalcev kmetije gnojijo malo oziroma ne gnojijo. Običajno gnojijo z organskimi gnojili in sicer samo tiste površine, ki so večje in so blizu kmetije. V diplomski nalogi smo na osnovi rezultatov kemičnih analiz tal v obdobju 2002 do 2007 želeli ugotoviti, kakšna je založenost tal s fosforjem in s kalijem na tem območju. Predpostavljali smo, da je založenost tal s fosforjem in s kalijem pod nivojem optimalne založenosti, ter da na stopnjo založenosti vpliva velikost kmetije. Predvidevali smo, da večje kmetije gnojijo več.

Vseh analiziranih vzorcev je bilo 239: 167 vzorcev iz travnikov, 30 vzorcev iz njiv, 29 vzorcev iz pašnikov in 13 vzorcev vzeti na travnikih pri ekoloških kmetijah. Pri določitvi porazdelitev vzorcev tal glede založenosti s fosforjem in s kalijem smo uporabili mejne vrednosti za stopnjo založenosti, kot jih navaja Leskošek (1993). Ugotovili smo, da je bila založenost s fosforjem pri 74 % vseh vzorcev v A razredu, pri 7,9 % v B razredu, v C razredu pa le 7,5 % vzorcev. Analiza založenosti tal s kalijem je pokazala, da je bilo 13,3 % vzorcev v A razredu, v B razredu 18 %, v C razredu pa 19,6 % vseh vzorcev. Ekstremno preskrbljenih vzorcev s fosforjem ni bilo, medtem ko je bilo s kalijem 11,7 % vzorcev ekstremno preskrbljenih. Vzroke za tako slabo preskrbljenost s fosforjem in kalijem lahko najdemo v veliki lastniški razdrobljenosti površin. S kmetijstvom se ukvarja starejša generacija, za katero je izredno pomembno, da se travniki vsaj pokosijo in se ne zaraščaj, velikost pridelka pa ni pomembna. Bližina večjih mest nudi mladim zaposlitev in dohodek. Pri razporeditvi vzorcev tal različne rabe glede na kislost tal smo ugotovili, da se je večina talnih vzorcev nahajala v pH območju od 5,6 do 6,7, kar lahko pojasnimo z vrsto tal, ki prevladuje na tem območju.

Ugotovili smo, da velikost kmetij vpliva na stopnjo založenosti tal s fosforjem in kalijem, vendar v manjšem obsegu kot smo pričakovali. Delež vzorcev v C, D in E razredu skupaj, glede na vsebnost fosforja, je bil največji pri kmetijah, ki so velike od 12 do 20 ha (20 %). Sledijo kmetije 9 do 12 ha (12 %) in kmetije večje od 20 ha (8 %). Delež vzorcev v optimalnem, prekomernem in ekstremnem razredu je bil za kmetije, ki so manjše od 9 ha minimalen (0-3 %). Delež vzorcev v C, D in E razredu skupaj glede na založenost s kalijem je bil največji pri kmetijah, ki so večje od 20 ha (100 %). Sledijo kmetije 12 do 20 ha (93 %) in kmetije 9 do 12 ha (83 %). Delež vzorcev v optimalnem, prekomernem in ekstremnem razredu je bil za kmetije, ki so manjše od 9 ha je od 64 do 86 %.

Čisto okolje, minimalna uporaba fitofarmaceutskih sredstev, majhna industrija in ekstenzivno kmetovanje v občini Ribnica predstavlja neizkoriščen potencial za pridelavo hrane in za ekološko kmetijstvo.

## 7 VIRI

- Analiza vzorcev zemlje. 2006. Ribnica, kmetijska svetovalna služba (arhiv kmetijske svetovalne službe, interno gradivo).
- Hrustelj Majcen M., Pavlin J. 2001. Slovenski kmetijsko okoljski program. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS : 36 str.
- Hodnik A., Ruprecht J., Jerin A., Prus T., Vidic N.J. 1996. Pedologija vaje. Interno gradivo za študente agronomije študij ob delu. 1996. Ljubljana. Biotehniška fakulteta (gradivo razdeljeno na predavanjih)
- Kapun S. 2000. Vsebnost fosforja in kalija, ter pH vrednosti travniških tal na območju Pomurja. V: Novi izzivi v poljedelstvu 2000: zbornik simpozija. Moravske toplice 14. in 15. dec. 2000. Ljubljana, Slovensko agronomsko društvo: 204 - 208
- Korošec J. 1997. Travinje in trate. Ljubljana. ČZD Kmečki glas: 230 str.
- Korošec J. 1998. Pridelovanje krme na travinju in njivah. Ljubljana. Oddelek za agronomijo, Biotehniška fakulteta: 279 str.
- Leskošek M. 1993 Gnojenje. Knjižnica za pospeševanje kmetijstva. Ljubljana, Kmečki glas: 197 str.
- Leskošek M., Mihelič R. 1998. Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 51 str.
- Leskošek M., Mihelič R., Grčman H., Pavlič E. 1998. Oskrbljenost tal s fosforjem in kalijem v Sloveniji. V: Novi izzivi v poljedelstvu 98: zbornik simpozija, Dobrna, 3. in 4. dec. 1998. Ljubljana, Slovensko agronomsko društvo: 37 - 47
- Občina Ribnica. 2007a.  
[http://sl.wikipedia.org/wiki/občina\\_Ribnica](http://sl.wikipedia.org/wiki/občina_Ribnica) (14. dec. 2007)
- Občina Ribnica. 2007b.  
<http://www.ribnica.si> (9. nov. 2007)
- Pedološka karta 1:25.000 občine Ribnica. 2007. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Center za pedologijo in varstvo okolja (interno gradivo).
- Popis kmetijskih gospodarstev Slovenije. 2000. Ljubljana. Statistični urad Republike Slovenije: disketa
- SIST ISO 10390. Kakovost tal - Ugotavljanje pH. 1996: 5 str.

Sušin J. 2006. Kakšna mineralna gnojila potrebujemo v Sloveniji, glede na oskrbljenost tal s fosforjem in kalijem. Kmečki glas, 64,4 :priloga

Statistični letopis RS. 2000. Kmetijstvo in ribištvo.  
<http://www.stat.si/pxweb/Dialog/Saveshow.asp> ( 10. okt. 2007)

Statistični letopis RS. 2005. Kmetijstvo in ribištvo.  
<http://www.stat.si/pxweb/Dialog/Saveshow.asp> ( 12. nov. 2007)

Vajnberger A. 1966. Određivanje lakoprístupičnog fosfora i lakoprístupičnog kalijuma u zemljištu. V: Priručnik za ispitavanje zemljišta, hemijske metode ispitivanja zemljišta. Beograd, Jugoslovensko društvo za proučavanje zemljišta: 184 -196.

Velikost kmetij in vključenost v SKOP ukrepe. 2006. Ribnica, kmetijska svetovalna služba (arhiv kmetijske svetovalne službe, interno gradivo).



## ZAHVALA

Želim se zahvaliti mentorici prof. Heleni Grčman za usmerjanje in vso pomoč, pri izdelavi diplomske naloge.

Hvala somentorju dr. Roku Miheliču za nasvete pri izdelavi diplomske naloge in članu doc.dr. Juretu Čopu.

Beseda hvala je premalo za mojega moža Ludvika, kot za mojo celotno družino, ki me je ves čas študija potrpežljivo spodbujala.

Hvala tudi vsem ostalim prijateljem in sodelavcem, ki so me nesebično podpirali.

## PRILOGA A

### Kemične analize tal

Pril. A1: Rezultati kemičnih analiz na travnikih

Velikost (ha)	Datum izvajanja poskusa	pH v KCl	pH v Ca	P2O5	K2O
1 ha 64 ar	23.11.2006	7, 1		21	35
1 ha 67 ar	3.12.2004	5, 9	6, 8	2, 1	29
1 ha 71 ar	22.11.2004	7, 1		1, 8	13
1 ha 74 ar	14.1.2004	6, 4		1, 8	31, 7
1 ha 81 ar	3.12.2004	5, 9	6, 8	1, 3	10
1 ha 82 ar	16.11.2004	5, 3	6, 4	0, 9	10
1 ha 98 ar	3.12.2004	5, 7	6, 6	2, 2	11
2 ha 16 ar	22.11.2004	5, 6	6, 6	17	12
2 ha 33 ar	16.11.2004	5, 7	6, 4	1, 7	15
2 ha 33 ar	16.11.2004	5, 6	6, 5	2	20
2 ha 44 ar	5.12.2006	5, 1	6, 5	1, 5	10
2 ha 53 ar	6.12.2004	5, 6	6, 6	1, 9	16
2 ha 57 ar	3.12.2004	5, 5	6, 8	0, 7	10
2 ha 57 ar	3.12.2004	5, 9	6, 7	1, 9	16
2 ha 82 ar	16.11.2004	6, 1		8, 5	50
2 ha 85 ar	2.12.2004	5, 9	6, 8	3, 3	15
2 ha 90 ar	2.12.2004	5, 6	6, 6	5, 2	20
2 ha 91 ar	3.12.2004	5, 4	6, 8	4, 3	7, 5
2 ha 98 ar	15.11.2004	6, 9		6	19
3 ha 01 ar	2.12.2004	5, 9	6, 8	2, 3	20
3 ha 01 ar	7.9.2006	6, 3		3, 3	19
3 ha 01 ar	25.11.2004	6, 5		11	54
3 ha 09 ar	3.12.2004	5, 4	6, 6	1, 5	13
3 ha 11 ar	3.12.2004	5, 3	6, 7	0, 7	7, 7
3 ha 11 ar	3.12.2004	5, 2	6, 6	1, 2	21
3 ha 14 ar	2.12.2004	6, 2		2	12
3 ha 16 ar	14.1.2004	4, 9	6, 3	3, 4	27
3 ha 19 ar	3.12.2004	7, 1		21	109
3 ha 33 ar	10.5.2005	5, 5	6, 5	1, 6	16
3 ha 41 ar	6.12.2004	6, 8		7, 4	28
3 ha 42 ar	22.11.2004	6		6, 7	59

Šilc I. Založenost tal s fosforjem in kalijem na območju občine Ribnice.

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za agronomijo, 2008

Velikost (ha)	Datum izvajanja poskusa	pH v KCl	pH v Ca	P2O5	K2O
3 ha 50 ar	22.11.2004	5, 7	6, 7	1, 6	15
3 ha 61 ar	2.12.2004	6, 2		0, 7	10
3 ha 62 ar	3.12.2004	6, 7		3, 3	15
3 ha 64 ar	25.11.2004	6, 7		1, 7	19
3 ha 69 ar	23.11.2006	5, 4	6, 5	2, 3	10
3 ha 82 ar	3.12.2004	6, 5		17	15
3 ha 90 ar	22.10.2006	6, 5		10	22
3 ha 91 ar	3.12.2004	5, 1	6, 6	1, 5	14
3 ha 91 ar	3.12.2004	6	7	1, 9	10
3 ha 98 ar	2.12.2004	6, 5		2, 8	25
3 ha 99 ar	6.12.2004	5, 4	6, 6	1	15
4 ha 04 ar	22.11.2004	5, 2	6, 6	1, 5	19
4 ha 05 ar	3.12.2004	6, 1		2, 5	19
4 ha 06 ar	22.10.2004	6, 5		5, 7	21
4 ha 08 ar	10.5.2005	5, 3	6, 5	2, 1	11
4 ha 09 ar	2.12.2004	5, 7	6, 6	1, 1	13
4 ha 10 ar	3.12.2004	5, 5	6, 4	1, 1	9, 1
4 ha 10 ar	16.11.2004	6, 7		1, 3	17
4 ha 16 ar	3.12.2004	6, 3		1, 2	14
4 ha 16 ar	3.12.2003	4, 3	6, 1	1, 7	16, 8
4 ha 16 ar	3.12.2003	6, 6		2, 7	50
4 ha 20 ar	3.12.2004	5, 3	6, 7	1, 1	21
4 ha 41 ar	19.1.2004	5, 1	6, 5	0, 8	10, 9
4 ha 41 ar	19.1.2004	6, 5		1, 1	22, 9
4 ha 42 ar	22.11.2004	5, 4	6, 6	1	25
4 ha 43 ar	5.11.2004	5, 2	6, 3	1, 9	12
4 ha 50 ar	13.10.2006	7, 1		4	15
4 ha 64 ar	2.12.2004	5, 4	6, 6	0, 9	11
4 ha 66 ar	3.12.2004	6		2, 1	32
4 ha 68 ar	22.11.2004	4, 5	6, 4	0, 5	8, 2
4 ha 68 ar	22.11.2004	5, 4	6, 6	5, 6	24
4 ha 75 ar	5.12.2006	6, 7	5	12	15
4 ha 77 ar	25.11.2004	6, 6		6, 2	20
4 ha 82 ar	6.12.2004	5, 5	6, 6	1, 2	10
4 ha 86 ar	14.9.2006	6, 7		1	10, 5
4 ha 91 ar	3.12.2004	5, 6	6, 7	2, 7	13

Šilc I. Založenost tal s fosforjem in kalijem na območju občine Ribnice.

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za agronomijo, 2008

Velikost (ha)	Datum izvajanja poskusa	pH v KCl	pH v Ca	P2O5	K2O
5 ha 01 ar	5.12.2006	5	6, 2	1, 4	10
5 ha 04 ar	5.11.2004	5, 7	6, 4	0, 5	19
5 ha 05 ar	25.11.2004	6		5, 3	20
5 ha 08 ar	25.11.2004	5, 1	6, 3	2, 3	18
5 ha 09 ar	15.1.2007	4, 9	6, 3	1, 5	11
5 ha 09 ar	15.1.2007	4, 9	6, 5	1, 5	11
5 ha 10 ar	3.12.2004	7		7, 7	34
5 ha 10 ar	3.12.2004	6, 3		9, 2	15
5 ha 14 ar	2.12.2004	6, 7		15	23
5 ha 18 ar	25.11.2004	6, 2		3, 2	17
5 ha 21 ar	3.12.2004	7		29	39
5 ha 22 ar	25.11.2004	5, 7	6, 7	1, 1	17
5 ha 24 ar	22.11.2004	6, 2		2, 2	22
5 ha 24 ar	23.11.2006	6, 4		2, 4	13
5 ha 34 ar	25.11.2004	5, 2	6, 5	1, 2	18
5 ha 58 ar	3.12.2004	5, 9	6, 7	6, 2	55
5 ha 59 ar	3.12.2004	6	6, 6	2, 7	18
5 ha 60 ar	22.11.2004	5, 3	6, 6	1, 4	11
5 ha 65 ar	3.12.2004	6, 7		4, 2	33
5 ha 71 ar	6.12.2004	4, 4	6, 4	0, 9	8, 2
5 ha 71 ar	6.12.2004	5, 3	6, 6	2, 2	13
5 ha 79 ar	2.12.2004	5, 3	6, 4	1, 7	15
5 ha 82 ar	3.12.2004	5, 5	6, 4	1, 6	12
5 ha 91 ar	15.11.2004	5, 3	6, 6	0, 6	13
5 ha 91 ar	22.11.2004	5, 7	6, 7	1, 4	12
5 ha 91 ar	2.12.2004	6, 2		2, 7	18
5 ha 94 ar	25.11.2004	4, 8	6, 4	1, 7	15
5 ha 99 ar	3.12.2004	6, 5		9, 3	17
6 ha 01 ar	25.11.2004	6, 5		33	63
6 ha 01 ar	22.11.2004	5, 8	6, 8	3, 6	23
6 ha 12 ar	18.11.2004	6, 2		3, 9	20
6 ha 20 ar	15.11.2004	6, 8		1, 9	16
6 ha 25 ar	3.12.2004	5, 6	6, 5	1, 8	10
6 ha 46 ar	15.11.2004	6, 4		1, 9	18
6 ha 48 ar	22.10.2004	6		3, 6	24
6 ha 48 ar	22.10.2004	6, 7		18	31

Šilc I. Založenost tal s fosforjem in kalijem na območju občine Ribnice.

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za agronomijo, 2008

Velikost (ha)	Datum izvajanja poskusa	pH v KCl	pH v Ca	P2O5	K2O
6 ha 57 ar	6.12.2004	6, 3		2, 5	15
6 ha 57 ar	6.1.2004	6, 8		4, 1	22, 9
6 ha 62 ar	3.12.2004	6, 5		10	10
6 ha 63 ar	3.12.2004	6		2, 4	15
6 ha 65 ar	19.1.2004	5, 5	6, 5	0, 6	11, 4
6 ha 65 ar	19.1.2004	5, 3	6, 4	1, 1	17, 6
6 ha 73 ar	14.1.2004	5, 7	6, 7	1, 3	27
6 ha 81 ar	3.12.2003	5, 3	6, 6	2, 9	45, 3
7 ha 08 ar	30.9.2004	5, 5	6, 4	1, 4	12
7 ha 08 ar	30.9.2004	5, 3	6, 4	1, 8	17
7 ha 08 ar	3.12.2004	5, 9	6, 6	2, 8	14
7 ha 19 ar	6.12.2004	5, 7	6, 6	1, 3	13
7 ha 31 ar	6.1.2004	6, 8		3	26, 7
7 ha 31 ar	23.11.2006	6, 6		3, 3	25
7 ha 46 ar	10.5.2005	5, 7	6, 4	2	18
7 ha 53 ar	6.1.2004	6, 7		2, 8	41, 9
7 ha 68 ar	2.12.2004	6, 7		2, 3	48
7 ha 89 ar	10.4.2007	5, 8	6, 7	2, 2	17
7 ha 89 ar	10.4.2007	7, 3		3, 5	20
7 ha 90 ar	5.11.2004	5, 8	6, 3	0, 7	20
8 ha 02 ar	16.11.2004	6, 8		18	36
8 ha 07 ar	22.10.2004	5, 7	6, 5	4, 7	77
8 ha 11 ar	6.1.2004	6, 8		1, 5	28, 60
8 ha 17 ar	5.11.2004	5, 8	6, 5	2, 1	14
8 ha 17 ar	5.11.2004	5, 8	6, 5	5, 5	19
8 ha 21 ar	16.11.2004	6, 8		1, 9	14
8 ha 31 ar	5.12.2006	6, 4		5, 6	25
8 ha 31 ar	6.12.2004	5, 9	6, 6	31	155
8 ha 63 ar	26.1.2007	5, 4	6, 5	2, 6	12
8 ha 79 ar	25.11.2004	6, 7		1, 6	20
8 ha 89 ar	3.12.2004	5, 8	6, 6	6, 1	34
9 ha 21 ar	3.12.2004	7		5, 1	18
9 ha 26 ar	30.9.2004	5, 4	6, 4	2, 5	43
9 ha 37 ar	22.10.2004	6, 1		5, 9	73
9 ha 37 ar	22.10.2004	6, 1		27	119
9 ha 43 ar	22.11.2004	6, 8		1, 9	11

Šilc I. Založenost tal s fosforjem in kalijem na območju občine Ribnice.

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za agronomijo, 2008

Velikost (ha)	Datum izvajanja poskusa	pH v KCl	pH v Ca	P2O5	K2O
10 ha 01 ar	6.1.2004	7		10	37, 1
10 ha 18 ar	15.11.2004	7, 4		7, 2	96
10 ha 39 ar	3.12.2004	6		0, 6	13
10 ha 53 ar	22.11.2004	5, 8	6, 7	0, 9	16
10 ha 83 ar	14.4.2006	6		2, 5	11
10 ha 83 ar	14.4.2006	5, 8	6, 5	3, 3	19
10 ha 83 ar	14.4.2006	7		8, 7	15
11 ha 54 ar	3.12.2004	6, 7		3, 4	12
11 ha 99 ar	5.1.2007	6		4, 5	28
11 ha 99 ar	5.1.2007	6, 7		6, 3	44
11 ha 99 ar	22.11.2004	5	6, 5	0, 9	11
12 ha 06 ar	16.11.2004	4, 6	6, 2	1, 8	23
12 ha 44 ar	3.12.2004	6, 1		1, 6	12
14 ha 02 ar	22.11.2004	5, 6	6, 8	2, 7	18
15 ha 09 ar	14.1.2004	5, 8	6, 7	2, 3	34, 4
15 ha 09 ar	14.1.2004	6, 2		5, 8	25, 5
15 ha 76 ar	6.1.2004	6, 5		2, 5	15
17 ha 06 ar	2.12.2004	7, 2		33	46
18 ha 38 ar	5.11.2004	6, 2		1, 4	24
18 ha 38 ar	22.10.2004	6, 4		26	82
26 ha 07 ar	2.12.2004	6, 6		38	48
26 ha 50 ar	10.11.2004	6, 2		5, 5	30
26 ha 50 ar	10.11.2004	4, 7	6, 2	13	32
33 ha 87 ar	22.10.2004	4, 8	6, 1	3, 4	13
36 ha 01 ar	30.9.2004	5, 1	6, 2	2, 5	23
36 ha 01 ar	30.9.2004	5, 7	6, 5	9, 3	17
49 ha 18 ar	22.1.2003	5, 8	6, 3	4	15
49 ha 18 ar	22.1.2003	6, 2		7, 4	15

## Pril. A2: Rezultati kemičnih analiz na njivah, ekoloških travnikih in pašnikih

Velikost kmetije (ha)	Datum	pH v KCl	pH v Ca	P2O5	K2O	Organska snov
<b>NJIVE</b>						
1,64	23.11.2006	7,1		21,0	35,0	5,1
2,33	16.11.2004	5,6	6,5	2,0	20,0	
2,57	3.12.2004	5,5	6,8	0,7	10,0	
3,16	14.1.2004	4,9	6,3	3,4	27,0	
3,50	7.5. 2004	6,5		4,1	55,0	4,1
4,02	28.11.2003	5,3	6,7	1,1	13,6	
4,06	25.11.2002	6,4		16,1	22,5	
4,75	13.11.2002	6,2		7,6	22,3	
5,01	28.11.2003	6,7		2,5	25,5	
5,04	5.11.2004	5,9	6,5	4,0	23,0	
6,19	13.10.2004	5,8	6,7	0,9	8,2	
6,57	6.12.2004	6,3		4,0	43,0	
6,57	6.1.2004	6,8		4,1	22,9	
7,08	23.11.2006	6		4,9	11,0	3,6
7,90	23.11.2006	5,8	6,7	1,5	7,3	3,8
7,90	23.11.2006	6,8		2,9	21,0	5,8
7,90	5.11.2004	5,9	6,6	2,2	13,0	
8,02	16.11.2004	6,8		18,0	36,0	
8,31	5.12.2006	6,4		5,6	25,0	5,4
8,63	30.10.2002	5,3	6,5	2,6	13,8	
8,63	26.1.2007	5,4	6,5	2,6	12,0	4,1
9,29	11.12.2002	6,3		15,9	44,4	
9,37	22.10.2004	6,1		5,9	73,0	
9,58	29.12.2003	6,9		4,4	50,0	
10,83	14.4.2006	7		8,7	15,0	
18,38	22.10.2004	6,4		26,0	82,0	
26,50	10.11.2004	5,2	6,4	6,3	20,0	
33,87	11.11.2005	5,9	6,8	12,0	26,0	4,6
36,01	11.11.2005	5,2	6,7	7,5	21,0	4
57,43	11.11.2005	5,9	6,8	7,6	13,0	2,7
<b>EKOLOŠKE KMETIJE -travniki</b>						
2,97	3.12.2004	6,7		3,4	12	
3,16	14.1.2004	4,9	6,3	3,4	27	
4,66	3.12.2004	6		2,1	32	
5,01	28.11.2003	6,3		1,6	30,5	
5,04	5.11.2004	5,7	6,4	0,5	19	
6,57	6.12.2004	6,3		2,5	15	
7,9	5.11.2004	5,8	6,3	0,7	20	
8,07	22.10.2004	5,7	6,5	4,7	77	
8,9	6.11.2003	6,5		6,7	36,7	

Šilc I. Založenost tal s fosforjem in kalijem na območju občine Ribnice.

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za agronomijo, 2008

Velikost kmetije (ha)	Datum	pH v KCl	pH v Ca	P2O5	K2O	Organska snov
10,68	3.11.2003	6,6		6,3	37,8	
18,38	5.11.2004	6,2		1,4	24	
28,9	11.12.2002	6,6		10,5	26	
61,59	30.10.2002	5,3	6,3	4,7	39,22	
<b>PAŠNIKI</b>						
1,74	14.1.2004	6,4		1,8	31,7	
2,33	16.11.2004	5,7	6,4	1,7	15	
3,31	6.12.2004	5,3	6,6	2,2	13	
4,16	11.12.2002	6,9		19,3	47,5	
5,27	3.12.2004	7		29	39	
6,45	18.11.2002	6,5		15	40,7	
6,81	2.12.2003	5,3	6,6	2,9	45,3	
7,31	23.11.2006	6,6		3,3	25	7,6
7,53	6.1.2004	6,7		2,8	41,9	
8,11	6.1.2004	6,8		1,5	28,6	
8,21	16.11.2004	6,8		1,9	14	
8,9	6.1.2004	6,8		3	26,7	
8,9	6.11.2003	6,8		17,9	25	
9,14	11.12.2002	5,3	6,1	4,3	22	
9,64	30.10.2002	6,2		18,90	36,5	
10,01	6.1.2004	7		10	37,1	
12,06	16.11.2004	4,6	6,2	1,8	23	
15,01	11.12.2002	6,4		23,6	24	
15,09	14.1.2004	5,8	6,7	2,3	34,4	
15,76	6.1.2004	6,5		2,5	15	
26,07	2.12.2004	6,6		38	48	
26,49	28.11.2003	6,2		5,4	30,5	
28,9	11.12.2002	6,6		10,5	26	
28,9	11.12.2002	6,6		18,1	50	
30,83	6.11.2003	5,6	6,4	3,3	23,5	
30,83	6.11.2003	5,3	6,4	1,9	16,1	
32,47	11.12.2002	6,4		8,8	43,8	
32,47	11.12.2002	5,1	6,2	6,2	23,5	
61,59	30.10.2002	5,2	6,3	8,1	23,2	



