

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Aleš PLUT

**SLOVENSKI RAČUNALNIŠKI PROGRAMI ZA
NAČRTOVANJE IN VODENJE KOLOBARJA IN
GNOJENJA**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Aleš PLUT

**SLOVENSKI RAČUNALNIŠKI PROGRAMI ZA NAČRTOVANJE IN
VODENJE KOLOBARJA IN GNOJENJA**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

**SLOVENIAN COMPUTER PROGRAMS FOR THE PLANNING
AND MANAGEMENT OF CROP ROTATION AND
FERTILIZATION**

B. SC. THESIS
Professional Study Programmes

Ljubljana, 2013

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega študija agronomije, smer hortikultura. Opravljeno je bilo na Katedri za pedologijo in varstvo okolja Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Delo je potekalo v pedološkem laboratoriju in na laboratorijskem polju imenovane ustanove.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomske naloge imenovala doc. dr. Roka MIHELIČA.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Franc Batič
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

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

Član: doc. dr. Darja KOCJAN AČKO
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

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

Aleš Plut

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dv1
DK	UDK 004.42 : 631.5 : 631.8 (043.2)
KG	računalniški program/kolobar/gnojenje/precizno kmetijstvo
AV	PLUT, Aleš
SA	MIHELIČ, Rok (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2013
IN	SLOVENSKI RAČUNALNIŠKI PROGRAMI ZA NAČRTOVANJE IN VODENJE KOLOBARJA IN GNOJENJA
TD	Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja)
OP	VI, 30, [9] str., 12 sl., 35 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Za namen diplomske naloge je bila sestavljena anketa na spletnem mestu http://www.MojaAnketa.si. Povezava do spletne ankete je bila posredovana z elektronsko pošto do naslovnikov, ki so v slovenskem kmetijskem prostoru kakor koli odgovorni za pomoč in svetovanje kmetovalcem. Posredovana je bila tudi organizacijam, ki združujejo bodisi kmetovalce, ki se ukvarjajo s kmetovanjem profesionalno, bodisi ljudem, ki kmetujejo ljubiteljsko. V juniju 2012 je bil anketni vprašalnik poslan na 76 različnih naslovov. Do začetka oktobra 2012 sem prejel 96 veljavno izpolnjenih anketnih vprašalnikov. Povprečna starost anketiranih je bila 24,8 leta. Na vprašanje, ali je na voljo dovolj računalniških programov za načrtovanje kolobarja in gnojenja, je kar 86 % anketiranih odgovorilo, da omenjenih programov na trgu ni dovolj, kar potrjuje mojo tezo o podhranjenosti slovenskega kmeta s sodobno programsko opremo za pomoč pri načrtovanju kmetijske proizvodnje in željo pridelovalcev po dostopu do omenjenih orodij. 59 % vprašanih pozna termin precizno kmetijstvo. Dobra polovica anketiranih oziroma 56,8 % vprašanih ima na svoji kmetiji strokovno izdelan gnojilni načrt.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Dv1
DC	UDC 004.42 : 631.5 : 631.8 (043.2)
CX	computer program/crop rotation/ crop fertilization/precision agriculture
AU	PLUT, Aleš
AA	MIHELIČ, Rok (Supervisor)
PP	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB	University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY	2013
TI	SLOVENIAN COMPUTER PROGRAMS FOR THE PLANNING AND MANAGEMENT OF CROP ROTATION AND FERTILIZATION
DT	B. Sc. Thesis (Profesional Study Programmes)
NO	VI, 30, [9] p., 12 fig., 35 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	For the purpose of this thesis, a survey was made available on the Website http://www.MojaAnketa.si. A link to the online survey was sent by e-mail to recipients in Slovenian agricultural areas who are responsible for advising and assisting farmers. Surveys were sent to the organizations that combine either farmers, professionals, or people who hobby farm. In June 2012, a questionnaire was sent to 76 different addresses. Until the beginning of October 2012, I received 96 valid, completed survey responses. The average age of respondents was 24.8 years. With regards to the question of whether there is enough computer programs for the planning of crop rotation and fertilization, 86 % of the respondents said that the programs on the market are not enough available. This confirms my thesis about lack of information technologies for Slovenian farmers, in order to assist them in making their farming land more arable and to increase their productivity. 59 % of respondents are familiar with the term precision agriculture. More than half surveyed, or 56.8 % of all surveyed have on farm professionally designed fertilization plan.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO SLIK	VI
1 UVOD	1
1.1 POVOD ZA IZDELAVO DIPLOMSKE NALOGE	5
1.2 OPREDELITEV PROBLEMA	6
1.3 CILJI NALOGE	6
1.4 DELOVNE HIPOTEZE	6
2 PREGLED OBJAV	7
2.1 KOLOBAR	7
2.2 GNOJENJE	9
2.3 PRECIZNO KMETIJSTVO	11
2.3.1 GIS	11
2.3.2 GPS	11
2.4 ANALIZA TAL	12
2.5 ZAKONODAJA	13
2.5.1 Nitratna direktiva	13
2.5.2 Vodovarstveno območje (vvo)	14
3 OBSTOJEČI RAČUNALNIŠKI PROGRAMI ZA NAČRTOVANJE KMETIJSKIH PROCESOV	15
3.1 SLOVENSKI PROGRAMI	15
3.2 TUJI PROGRAMI	16
4 MATERIALI IN METODE	17
4.1 ANKETA	17
4.2 OBDELAVA PODATKOV	18
5 REZULTATI IN RAZPRAVA	19
5.1 KAKO NAPREJ?	24
6 SKLEPI	26
7 POVZETEK	27
8 VIRI	28
PRILOGA	

KAZALO SLIK

Slika 1: Sistemska ureditev na področju kmetijstva v Sloveniji	1
Slika 2: Poraba rastlinskih makrohranil v Sloveniji od leta 1948 do 2012	3
Slika 3: Gibanje cen dušika (N) iz mineralnih gnojil (€/kg)	4
Slika 4: Primer enega izmed slovenskih računalniških programov Agro Orbita	15
Slika 5: ALR-kalkulator	16
Slika 6: Porazdelitev anketirancev glede na njihove odgovore, ali se ukvarjajo s kmetovanjem	19
Slika 7: Usmerjenost kmetij, na katerih delajo anketiranci	20
Slika 8: Primerjava velikostne sestave kmetij po podatkih anketirancev ter po podatkih Statističnega urada RS po popisu kmetijstva iz leta 2010	20
Slika 9: Načrtovanje kolobarja na kmetiji	21
Slika 10: Izdelava gnojilnega načrta na kmetiji.....	21
Slika 11: Porazdelitev anketiranih glede na njihovo poklicno usmerjenost.....	22
Slika 12: Želene karakteristike računalniškega programa za načrtovanje delovnih procesov na kmetiji (gnojilni načrt, kolobar).....	23

1 UVOD

Kmetijstvo delimo na pridelovanje rastlin in živinorejo. Vedo o gojenju rastlin za prehrano ljudi in živali imenujemo agronomija.

Pod kmetijska zemljišča spadajo obdelovalne površine – njive in vrtovi, travniki, sadovnjaki, vinogradi, pašniki (gozd ni kmetijsko zemljišče) (Interpretacijski ključ, 2011).

Kmetijstvo je zelo pomembno za državo – zagotavlja vir hrane in surovin za prebivalstvo, hkrati pa je hrana tudi pomembno izvozno blago. Države z neugodnimi ravnimi razmerami so v veliki meri odvisne od uvožene hrane. Razen tega ima kmetijstvo poleg svoje primarne vloge tudi pomembno prostorsko in ekološko vlogo, saj skrbi za biotsko pestrost in kulturno dediščino podeželja. Obenem ima kmetijstvo tudi socialno vlogo, saj ohranja zaposlenost in poseljenost na podeželju.

Kot je razvidno iz spodnje sheme, v Sloveniji kmetijstvo upravno pokriva Ministrstvo za kmetijstvo in okolje (MKO). Ministrstvo svoje poslanstvo širi do izvajalcev (kmetov) preko Kmetijske gozdarske zbornice Slovenije (KGZS). Strokovno podporo ministrstvu nudijo znanstveno-izobraževalne ustanove in Kmetijski inštitut Slovenije (KIS).



Slika 1: Sistemska ureditev na področju kmetijstva v Sloveniji

Kmetovanje je najstarejša gospodarska dejavnost človeka in je povezana z razvojem najstarejših oblik visoke civilizacije pred 10 tisoč leti na področju Egipta, Mezopotamije in Bližnjega vzhoda (Maček, 1982).

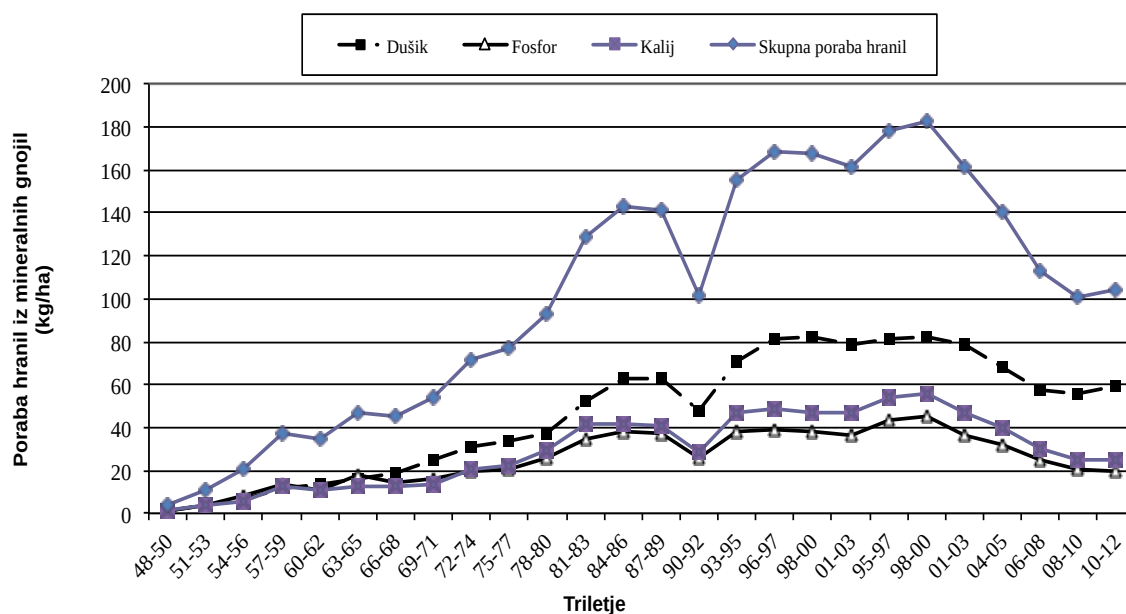
Že takrat so se razvile primitivne oblike namakalnih sistemov. Vodo so s posebnimi kanali, nasipi in zapornicami usmerili na obdelovalne površine ter na ta način poplavili ravne površine, s čimer pa niso rastlinam dovajali samo vode, temveč tudi hranila, ki jih je voda nosila s seboj.

V najzgodnejšem obdobju kmetovanja so ljudje začeli opazati, da je pridelek na prvi poljini bistveno kakovostnejši kot na naslednjih. Plodovi na deviških površinah so bili količinsko obilnejši kot v naslednjih letih na istem zemljišču. Da bi se temu izognili, so se bili primorani preseljevati in obdelovati vedno nove površine. Na podoben način še vedno s požigalništvom pridelujejo hrano nekatera plemena v pragozdovih dežel v razvoju, na primer v Vzhodni Afriki in Južni Aziji.

Sčasoma so predniki dobili idejo o uporabi živalskih izločkov ter tako začeli proces gnojenja. To odkritje je bilo pomemben mejnik v takratnem kmetijstvu.

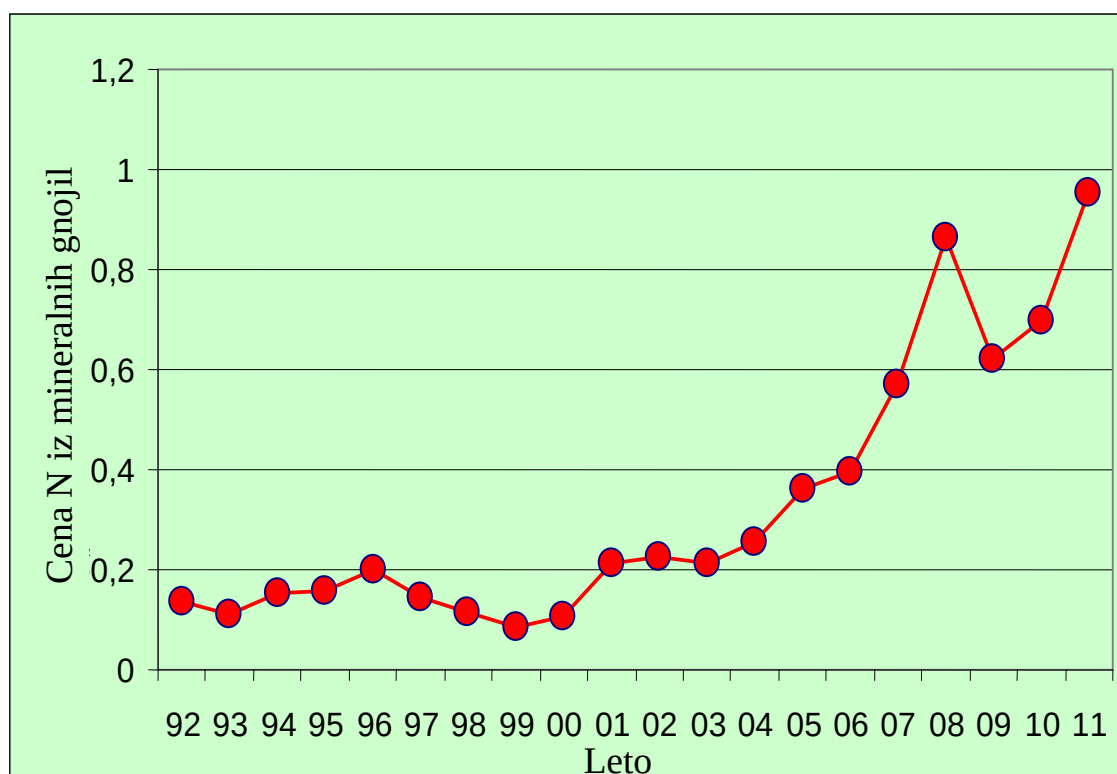
V začetku 17. stoletja so ljudje začeli raziskovati tudi možnost uporabe drugih gnojil, posebno tistih, pridobljenih v laboratoriju. Nemško-nizozemski kemik Johann Glauber (1604–1670) je razvil prvo mineralno gnojilo, sestavljeno iz solitra, apna in fosforne kisline (Dowling, 2007).

Do 20. stoletja so znanstveniki ugotovili, da so glavna rastlinska hranila, z drugimi besedami makrohranila, dušik, fosfor in kalij. Dušik kot najpomembnejši element za gradnjo aminokislin, nukleinskih kislin in beljakovin v rastlini je vitalnega pomena za gojenje, saj z njim uravnavamo rast. S tem znanjem o potrebah rastlin po hranilih je po letu 1918 doživela svoj razcvet tudi industrija za izdelavo mineralnih gnojil. Na sliki 2 je prikazana poraba mineralnih gnojil v Sloveniji od sredine prejšnjega stoletja do leta 2012. Do leta 2000 je viden trend naraščanja uporabe do maksimalnih 180 kg v letih 1998–2000. Po tem obdobju pa se uporaba zmanjšuje oziroma se, kot kaže, v zadnjih nekaj letih stabilizira okoli 100 kg/ha (Slika 2).



Slika 2: Poraba rastlinskih makrohranil v Sloveniji od leta 1948 do 2012 (Statistični urad RS, 2013)

Domnevamo, da je vzrok za manjšo porabo mineralnih gnojil po letu 2000 v političnih razmerah, saj je bila Slovenija v intenzivnih pogajanjih za pristop k Evropski uniji (EU) in se je morala kmetijska politika prilagoditi evropskim zahtevam, ki so zajete v nitratni direktivi EU. Eden izmed vzrokov je lahko tudi spodbujanje kmetov k preusmeritvi kmetij iz konvencionalnega pridelovanja k ekološkemu. Prav tako je eden izmed vzrokov za manjšo porabo mineralnih gnojil rast cen hranil v mineralnih gnojilih, kar ponazarja slika 3, ki prikazuje ceno dušika iz mineralnih gnojil, izraženo v evrih na kilogram (Verbič, 2012).



Slika 3: Gibanje cen dušika (N) iz mineralnih gnojil (€/kg) (Verbič, 2012)

Zaradi varovanja okolja, predvsem zmanjševanja onesnaževanja voda, ki ga lahko povzročijo nitrati kmetijskega izvora, je EU leta 1991 sprejela nitratno direktivo. Z vstopom Slovenije v EU se je morala tudi naša zakonodaja približati standardom EU. Tako je s 1. majem 2004 postala obvezen standard na področju varovanja okolja tudi omenjena nitratna direktiva. Le-ta je nadgradnja obstoječe zakonodaje, ki je bila v veljavi v Sloveniji do tedaj, in postavlja natančne omejitve glede vnosa in skladiščenja gnojil (Kure, 2007).

Poleg pravilnega in utemeljenega gnojenja je za zdrave in plodne rastline zelo pomemben pravilno izbran kolobar. Kolobarjenje, preprosto imenovano tudi kolobar, je metoda, pri kateri vrtnine ali poljščine vrstimo na določeni njivi oziroma gredi v natančno določenem zaporedju (Kocjan Ačko, 2002).

Gnojilni načrt je poimenovanje za povezavo med gnojenjem in kolobarjenjem. Gre za izdelan načrt uporabe mineralnih in organskih gnojil. Poleg predvidenega kolobarja vsebuje tudi rezultate analize tal, ocene odvzema hranil glede na pričakovani pridelek, izračunan letni vnos hranil in gnojil v tla skupaj s končno bilanco hranil v kolobarju ter časovni in količinski načrt razvoja živinskih gnojil in gnojenja z mineralnimi gnojili. Gnojilni načrt mora biti izdelan za vsako enoto rabe na kmetiji. Če je na kmetiji več enot rabe s podobnimi rezultati analize tal ter s podobno zgodovino gnojenja, je mogoča izdelava gnojilnega načrta za več enot rabe skupaj. V Sloveniji nimamo standardiziranega obrazca za gnojilni načrt, pomembno je le, da ta vsebuje vse naštetе podatke. Sestavi ga lahko vsak, ki je za to usposobljen, tako kmetijski svetovalec kot tudi kmet sam. Pri njegovi sestavi je treba upoštevati zakonske omejitve. Gnojenje na vodovarstvenih območjih je brez gnojilnega načrta prepovedano. Prav tako je prepovedano tudi gnojenje

na priobalnih zemljiščih v florisni širini 15 metrov od meje brega voda 1. reda (Sava, Ljubljanica) in pet metrov od meje brega voda 2. reda (Gradaščica ...) (Zakon o vodah, 2002: člen 65).

Za doseganje kakovostnih pridelkov so pomembna tudi fitofarmacevtska sredstva, na kratko FFS. Gre za aktivne snovi in pripravke, ki so namenjeni varstvu rastlin in rastlinskih proizvodov oziroma preprečevanju delovanja škodljivih organizmov. Na življenjske procese rastlin vplivajo drugače kot hranila, saj z njihovo pomočjo ohranjamo gojene rastline, zatiramo nezaželeno rastline ali dele rastlin ter zadržujemo ali preprečujemo nezaželeno rast rastlin. V Sloveniji mora biti vsak FFS, ki se ga prodaja ali uporablja na območju RS, registriran v skladu z zakonom. Od vstopa Slovenije v EU mora biti za njegovo uporabo v skladu z zakonom izdano dovoljenje. Prost promet s FFS čez državno mejo ni dovoljen. V določenih primerih lahko Fitosanitarna uprava RS izda dovoljenje za uporabo neregistriranega FFS (Koprivnikar-Bobek, 2013).

Pester nabor raznovrstnih gnojil tako organskega kot mineralnega izvora ter številnih fitofarmacevtskih pripravkov omogoča natančno aplikacijo glede na potrebo rastline po hranilih oz. po varstvu rastline. Treba se je zavedati, da ima nestrokovna uporaba teh sredstev škodljive vplive na naravo, vodotoke in v končni fazi tudi na ljudi. Na tem področju je potrebnega veliko kontinuiranega izobraževanja, tudi na ravni majhnih pridelovalcev oziroma tako imenovanih vrtničarjev.

1.1 POVOD ZA IZDELAVO DIPLOMSKE NALOGE

Obvladovanje treh procesov – torej kolobarjenja, gnojenja in uporabe FFS v kmetijstvu – je vse prej kot preprosto. Posamezen segment od uporabnika zahteva veliko znanja. Navsezadnje se znotraj teh procesov skriva ogromno zakonodaje, ki jo morajo kmetje dosledno upoštevati, če želijo kandidirati na katerem izmed okoljskih programov (kmetijsko-okoljski program – KOP/Slovenski kmetijsko-okoljski program – SKOP). Trenutno so zahteve navzkrižne skladnosti na voljo na spletni strani MKO v obliki priročnika (Priročnik ..., 2013).

Če povzamemo pojasnila navedenega ministrstva, je »navzkrižna skladnost skupek zahtev, ki na celotnem območju evropske skupnosti v prakso prinaša novo zavedanje o nujnosti spoštovanja evropske in domače zakonodaje na kmetijskem in okoljskem področju« (Priročnik ..., 2013).

Namen navzkrižne skladnosti je predvsem obveščanje kmetovalcev, vključenih v enega izmed navedenih okoljskih programov, da morajo določene zahteve spoštovati, če želijo sredstva iz programa tudi v celoti prejeti. Hkrati pa se lahko tudi kmetovalci, ki v okoljske programe niso vključeni, v navedenem priročniku seznani s aktualno zakonodajo s področja kmetovanja.

Po podatkih Statističnega urada republike Slovenije iz leta 2000 je raven kmetijske izobrazbe gospodarjev na družinskih kmetijah v Sloveniji še vedno neugodna. Razlog je neugodna starostna struktura kmetovalcev, pa tudi nezainteresiranost mladih za pridobitev ustrezne kmetijske strokovne izobrazbe. To je lahko razlog za slabše poznavanje

zakonodaje s področja kmetovanja. Starejši gospodarji nimajo ambicij za dodatno izobraževanje in po večini kmetujejo pa ustaljenih smernicah, ki se prenašajo z generacije na generacijo (Kovačič in Udovč, 2003).

Računalniški program, ki bi na podlagi usmerjenosti kmetije, vremenskih podatkov, analize zemlje, zakonodaje, strojne mehanizacije, registra dovoljenih FFS ter gnojilnega načrta predlagal ukrepe na naših zemljiščih oz. nas opozoril na predpise in zakonodajo, bi v veliki meri olajšal delo tako svetovalni službi kot tudi tistim kmetovalcem, ki bi računalniški program uporabljali sami. Prednost takšnega programa bi bilo celostno obravnavanje kmetije. Slabost takšnega programa je v visoki naložbi v programsko orodje, saj bi izdelek zahteval veliko testiranj in simulacij na terenu.

1.2 OPREDELITEV PROBLEMA

Računalniški programi kot pomoč pri načrtovanju poljedelske pridelave predstavljajo v razvitem svetu standardni pripomoček. V zadnjem času se vse bolj uveljavlja način t. i. »preciznega kmetijstva«, pri katerem računalniška programska orodja povežemo s sistemi satelitske navigacije za avtomatsko krmiljenje kmetijskih strojev (trosilniki gnojil, sejalnice, žetveniki). Prednost takšnih pripomočkov je med drugim v zmanjševanju pogonskih energentov, zmanjševanju števila delovnih obhodov na obdelovalnem zemljišču, natančnem odmerjanju gnojil glede na potrebe rastlin ipd.

Domnevamo, da tovrstnih računalniških programov v Sloveniji primanjkuje oziroma ti niso prosto dostopni.

1.3 CILJI NALOGE

Cilji diplomske naloge so pridobitev podatkov o računalniških programih za gnojenje in načrtovanje poljedelskega kolobarja v Sloveniji, predstavitev obstoječih slovenskih programov ter njihova primerjava s sodobnimi tujimi računalniškimi programi.

1.4 DELOVNE HIPOTEZE

V Sloveniji je razvitih nekaj računalniških programov, ki se uporabljajo tako v javnem kot zasebnem sektorju, vendar je dostopnost do teh programov omejena. Menimo, da strokovna javnost (svetovalci in kmetje) ni v zadostni meri seznanjena s ponudbo in uporabnostjo tovrstnih programov. Domnevamo, da je mnogo računalniških programov že zastarelih in ne ustrezajo današnjim tehnološkim zmožnostim, ki jih ponuja tehnologija »preciznega kmetijstva«.

2 PREGLED OBJAV

2.1 KOLOBAR

Kolobar pojmuje kot vrstenje različnih poljščin na isti poljini skozi daljše časovno obdobje z namenom, da bi dosegli večji hektarski donos in da bi ohranili rodovitnost tal (Kocjan Ačko, 2011).

Kolobar se v zadnjih nekaj letih vedno bolj uveljavlja na slovenskih kmetijah bodisi zaradi zakonskih predpisov, bodisi ker so ljudje ponovno spoznali koristi pravilnega kolobarja (Iljaš, 2010).

S to metodo uspešno zmanjšamo število škodljivcev, povečamo biotsko pestrost krajine, zmanjšamo delež nezaželenih rastlin ter preprečujemo razširitev bolezni. V primeru pravilnega kolobarja izboljšujemo tudi rodovitnost tal.

Primer problema, ki se pojavlja na terenu, o čemer piše v diplomskem delu tudi Dular (2010), je neupoštevanje kolobarja.

Koruza je v Sloveniji že vrsto let najbolj razširjena poljščina iz več razlogov, ki pa so med seboj zelo povezani:

- cenovno ugodna pridelava,
- preprosta pridelava,
- velik pridelek energije na enoto površine (kJ/ha).

Nasteti razlogi so privedli do monokulturne pridelave koruze (več let na istem mestu), kar je povzročilo ugodne razmere za razmnoževanje koruznega hrošča (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) (Modic in Urek, 2005). Proti tej težavi se trenutno borujemo s finančnimi vložki države in pridelovalcev.

V majhnem vrtu oziroma na majhni površini, kjer so grede ali parcele majhne in tesno skupaj, je kolobarjenje težavno, saj imajo škodljivci veliko hrane pri sosedih, ki so v našem primeru oddaljeni le nekaj metrov. Težje kolobarimo s trajnicami in rastlinami s kratko rastno dobo, ki jih uporabljamo kot vmesni posevek. Če bi želeli, da bi bilo kolobarjenje najučinkovitejše, bi morali kolobariti na daljše obdobje kot na tri do štiri leta. Nekatere bolezni ostanejo v tleh celo dlje kot 20 let (Bavec, 2008).

Kolobarjenje je zelo pomemben ukrep v ekološki pridelavi zaradi omejitve uporabe sintetičnih sredstev za varstvo in gnojenje rastlin.

Na podlagi dolgoletnih izkušenj ameriških strokovnjakov za ekološko kmetovanje sta Mohler in Johnson (2009) opisala dejavnike, ki vplivajo na kolobar, ter jih razdelila v dve skupini, in sicer glede na lastnosti rastlin in glede na lastnosti tal.

Dejavniki, ki vplivajo na kolobar glede na lastnosti rastlin (prikazane so lastnosti rastlin od najbolj do najmanj pomembnih, razvrščene glede na priporočila profesionalnih

kmetovalcev):

- družina (botanična),
- povpraševanje na trgu,
- čas setve in spravila,
- odpornost na:
 - sušo,
 - bolezni,
 - škodljivce;
- potrebna strojna tehnika za setev, spravilo in oskrbo,
- dohodek na hektar,
- strošek na hektar,
- možnost strojne oskrbe,
- pokrovnost rastlin.

Dejavniki, ki vplivajo na kolobar glede na lastnosti tal (lastnosti zemljišča je veliko težje določiti, saj jih lahko izboljšujemo s posameznimi ukrepi melioracije), so:

- sosledje posevkov v zadnjih petih letih,
- erozija,
- drenaža,
- sončna ali senčna lega,
- znani problemi:
 - o boleznih,
 - o škodljivcih,
 - o plevelih;
- sposobnost tal za zadrževanje vode,
- analiza tal (pH, kalij, fosfor, organska snov),
- orientacija (vzhod–zahod, sever–jug),
- nagib,
- dostopnost,
- bližina (kmetije, sosednjih parcel ...),
- velikost obdelovalne površine.

2.2 GNOJENJE

Gnojilo je vsako sredstvo, pripravek ali preparat, ki ga uporabljamo za namen gnojenja rastlin (Leskošek, 1993).

Gnojila se med seboj ločijo po koncentraciji določenega elementa ali spojine. Po izvoru poznamo organska gnojila (hlevski gnoj, gnojevka, podor ...) in mineralna gnojila (NPK, urea, KAN ...). Med seboj se ločijo po formulaciji, torej na tekoča ali trdna gnojila. Formulacija vpliva tudi na način aplikacije, torej ali z njimi škropimo ali trosimo. Lahko so počasi delujoča ali hitro topna. Glede na vsebnost hranila delimo na enostavna (enokomponentna) in sestavljena (večkomponentna) mineralna gnojila.

Glede na količinske potrebe rastlin delimo hranila v dve skupini. V prvo skupino uvrščamo tista hranila, ki jih mora biti količinsko največ. Po tej lastnosti so jih tudi poimenovali glavna ali makrohranila.

Makrohranila:

- dušik (N),
- fosfor (P),
- kalij (K),
- magnezij (Mg),
- žveplo (S).

Drugo skupino imenujemo sledovna ali mikrohranila. Tako so jih poimenovali, ker jih rastlina za svojo rast potrebuje zgolj v sledovih, torej v količinsko malih odmerkih.

Mikrohranila:

- železo (Fe),
- cink (Zn),
- baker (Cu),
- bor (B),
- mangan (Mn),
- klor (Cl),
- molibden (Mo).

Pri tem moramo poudariti, da sta obe skupini, tako makro- kot mikrohranila, enako pomembni za rast in razvoj, saj pomanjkanje enega hranila poruši ravnovesje v razvoju celotne rastline (Lončarić in Vukadinović, 1999).

Cilj gnojenja ni samo količinsko velik pridelek, ampak tudi (Leskošek in Mihelič 1998):

- skladno z zmogljivostjo rastišča ekonomsko optimalen pridelek;
- nujno ohranjanje, po potrebi tudi izboljšanje rodovitnosti tal;
- maksimalno možno ohranjanje agroekosistema (minimiranje negativnih vplivov gnojil in gnojenja na podtalnico, zrak ipd.);
- pri odmerjanju hranil upoštevati lastnosti tal: pH, založenost s hranili ...;
- z mineralnimi in organskimi gnojili vračati tlom hranila, ki smo jih v obliki pridelka prodali in odpeljali iz obtoka kmetije.

Na terenu se srečujemo z vprašanji, koliko, kdaj ter katero gnojilo uporabiti. Za pravilno gnojenje mora imeti kmetovalec izdelan gnojilni načrt, ki bo poleg analize tal upošteval še vrsto drugih dejavnikov.

Priporočilo za gnojenje rastlin je izdelano na podlagi vrste kemičnih in analitičnih metod ter tehnike. Pri analitični metodi je treba izpostaviti, da je dobra, če za njo stoji razdelan sistem interpretacije dobljenih vrednosti.

Pri klasični analitični metodi se za interpretacijo uporablja tabela z mejnimi vrednostmi. Ker razpoložljivost hranil ni statistična vrednost, je odvisna od vrste dejavnikov (biološki, hidrološki, fizikalni, agrotehnični) (Bertič in Vukadinovič, 2009).

Rezultati analize se najpogosteje tolmačijo preko stopenj založenosti s hranili (A, B, C, D, E), pri katerih pomeni stopnja A siromašna tla, stopnja C optimalna vrednost hranil in stopnja E pretirana vsebnost hranil (Leskošek, 1993).

Pri pripravi gnojilnega načrta je treba ravnati pazljivo v naslednjih točkah (Sušin, 2002):

1. Vrsta kulture: različne kulture imajo različne potrebe po hranilih, nekatere za svoj pridelek potrebujejo več kot druge. Potrebno količino gnojila izračunamo na podlagi pričakovane količine določenega pridelka in na podlagi odvzema hranil iz tal.
2. Rezultati analize tal, rastlin: analiza predstavlja osnovni dokument, na podlagi katerega se odločamo, kako in kdaj bomo gnojili.
3. Zgodovina gnojenja: to še posebej velja za živalska gnojila, ki mineralizirajo postopoma, lahko tudi nekaj let, kar je treba upoštevati tudi pri odmerjanju gnojenja.
4. Pedološke lastnosti tal: mišljene so globina, tekstura, struktura, poroznost ter skeletnost tal. Prav tako naj bi vsak pridelovalec vedel, ali se njegova zemljišča nahajajo na vodovarstvenem območju.
5. Razpoložljiva gnojila: prav je, da pridelovalec pozna čim širši asortiment različnih gnojil kot tudi vsebnost hranil v lastnih gnojilih (hlevski gnoj, kompost, gnojevka ...). Vsebnost je predvsem odvisna od živali, ki jih redimo. Tako lahko potrebe po hranilih zadostimo čim bolj natančno. V primeru večje količine gnojil je treba nakup začeti pravočasno, saj v večini trgovin nimajo velikih zalog gnojil.
6. Kolobar: gnojilni načrt mora biti sestavljen v skladu s kolobarjem. Nekatere skupine rastlin, kot so žita, metuljnice, čebula, por ..., slabše prenašajo živalska gnojila, zato je treba njihovo uporabo ustrezno prilagoditi kolobarju.
7. Vremenske razmere: delovanje nekaterih gnojil je boljše, če jih uporabljamo pred dežjem ali v razmerah, ko je v tleh zadostna količina vlage.
8. Zakonske omejitve: omejena uporaba na vodovarstvenih območjih, v integrirani pridelavi, v ekološki pridelavi, nitratna direktiva.

Ne nazadnje pa pomemben dejavnik pri izbiri gnojila predstavlja tudi ekonomski dejavnik, torej cena gnojila glede na pričakovano prodajno ceno pridelka (večja kot je prodajna cena pridelka, več je pridelovalec pripravljen vložiti v gnojilo, od katerega pričakuje, da bo pomagalo pri večjem in boljšem donosu).

Obstajajo tudi drugi dejavniki, ki so v praksi manj pogosti (individualno prepričanje posameznega pridelovalca, določenih gnojil ni na razpolago, določenih terenov ne moremo strojno obdelovati in gnojiti ...).

2.3 PRECIZNO KMETIJSTVO

Pri preciznem kmetijstvu gre za celostno obravnavanje kmetije s sodobno informacijsko tehnologijo z namenom optimiranja procesov in racionalne rabe virov ob sočasnem varovanju narave. Ključnega pomena za optimiranje delovnih procesov na kmetiji je informacija, pridobljena v realnem času med proizvodnjo. Tehnologije, ki bodo v prihodnosti narekemale proizvodnjo hrane, so:

- vodenje kmetijske mehanizacije s pomočjo tehnologije GPS,
- daljinsko zaznavanje,
- geoinformacijski sistem – GIS.

Omeniti moramo, da je za uporabo naštetih tehnologij treba predhodno razviti enotno računalniško programsko opremo, ki bo sinhronizirala pridobljene podatke v informacijo, koristno za uporabnika.

Omenjene tehnologije so v razvitih državah in pri velikih pridelovalcih skoraj nujno potrebne, pri nas pa jih še ne poznamo dovolj dobro. Dva izmed vzrokov za nepoznavanje sta lahko povprečna velikost kmetij in potrebna naložba v sisteme.

2.3.1 GIS

GIS je sistem, ki je namenjen shranjevanju, obdelavi, zajemanju, analizi ter manipulaciji vseh vrst geografskih informacij. Sodoben GIS uporablja vrsto metod za pridobivanje digitalnih podatkov. Metoda za zajemanje podatkov, ki se največkrat uporablja, je digitaliziranje papirnatih kopij zemljevidov, map z računalniškimi programi CAD. Poznane so še nekatere druge metode in viri podatkov (na primer meritve na terenu, kataster in register zemljišč, aerofotografija, ostali digitalni podatki) (Drobne in Radoš, 2009).

2.3.2 GPS

GPS je kratica za GLOBAL POSITIONING SYSTEM (sistem globalnega določanja položaja). Sistem lahko uporablja vsakdo, ki ima ustrezen sprejemnik. Od navigacijskega sistema se pričakuje natančna določitev položaja v realnem času.

Kaj to pomeni za kmete? Na traktorje ali kmetijske stroje je mogoče vgraditi različne naprave, ki imajo skupno lastnost – olajšati delo traktoristu ali upravljavcu stroja. Tako zmanjšamo dejavnik človeške napake, povečamo hitrost in storilnost. Na trgu že obstajajo naprave, ki omogočajo delno ali popolno avtomatizacijo delovnih postopkov v kmetijski pridelavi. Vse to omogoča sodobna elektronika in hkrati računalniški sistemi in informacijska tehnologija.

Na ekonomičnost tehnologije vpliva več dejavnikov :

- velikost in oblika površine,
- vrsta kmetijske proizvodnje,
- število in vrsta aplikacij v rastni dobi,
- cena GPS za vodenje,
- vrsta in organizacija dela s kmetijsko mehanizacijo (delovna širina ...).

GPS-tehnologija omogoča:

- da za okoli 5–15 % zmanjšamo število preklapov in obhodov,
- da za okoli 15 % povečamo delovno hitrost,
- da povečamo produktivnost delovne sile in mehanizacije,
- suverenost pri delu v manjši vidljivosti ali ponoči,
- uporaba markerjev ni potrebna,
- zmanjšamo zbitost tal.

V poljedelstvu so običajni sistemi GPS premalo natančni, zato je v uporabi diferencialni GPS, ki je natančnejši. Njegov glavni cilj je natančna določitev časa uporabe in količine sredstev za varstvo ali prehrano rastlin. Sistem omogoča natančno odmerjenje količine herbicida na predelu parcele, kjer je več oziroma manj plevela. Omogoča tudi natančno odmero gnojila glede na založenost določenega dela ali glede na rast v prejšnjem letu. Glede na zbrane podatke žetve lahko natančno določimo položaj, kjer je bil pridelek manjši, kar nam pove, da je na tem položaju treba dodati več gnojila (Kmetija.si, 2013).

2.4 Analiza tal

Za strokovno in utemeljeno gnojenje je zelo pomembna analiza stanja tal, ki pokaže vsebnost rastlinam dostopnih hranil v talni raztopini.

Postopek analize se začne na površini, ki jo želimo analizirati. Najprimernejši čas na njivah je od spravila pridelka pa vse do obdelave tal in gnojenja, v trajnih kulturah lahko vzorce jemljemo vse leto. Vzorca ne smemo jemati neposredno po gnojenju, saj bi takšen vzorec predstavljal nerealno stanje. Pri jemanju vzorca moramo biti pozorni, da jemljemo čim bolj reprezentativne vzorce, saj hranila niso enakomerno porazdeljena niti vertikalno niti horizontalno po površini. Vzorec naj bo sestavljen iz 20 do 30 odvzemnih mest na hektar, ki morajo predstavljati povprečno rastišče na površini. Vzorec naj vsebuje 500 gramov zračno suhih tal. Vzorec zapakiramo v plastično vrečko in opremimo s podatki o zemljišču, naročniku in z datumom. Vrečko oddamo v enega izmed pedoloških laboratorijev (Leskošek, 1993).

Če bi hoteli narediti napredek na tem področju, bi nujno morali poenotiti postopek analiziranja in zbiranja podatkov. Zdaj analiza služi zgolj naročnikom in svetovalcem. Z zbranimi podatki bi lahko hitro in preprosto določili splošno rodovitnost tal določenega območja, uporabnik pa bi s tem pridobil shemo rodovitnosti svojih zemljišč, na katerih kmetuje, in s tem lahko določil potrebna gnojila za predvideno kulturo.

2.5 ZAKONODAJA

2.5.1 Nitratna direktiva

Dušik je v rastlinski pridelavi zelo pomemben element. Rastline iz talne raztopine vsrkavajo dušik v mineralni obliki skozi korenine. Nevarnost onesnaženja vode se pojavi, ko je v tleh prisotnega več nitrata, kot ga lahko rastline sprejmejo (Verbič in sod., 2006). Vendar težava ni z nitrati v vodi, ampak ko se ti v telesu pretvorijo v nitrite, kar lahko povzroči methemoglobinemijo (slabša vezava kisika na hemoglobin v tkivih). Posebno so občutljivi predvsem dojenčki, ki glede na telesno maso zaužijejo veliko tekočine. Tako lahko pride do sindroma »blue baby« (Majumdar, 2003).

Skupna kmetijska politika je ena izmed najstarejših skupnih politik EU, ki jo morajo izvajati vse članice EU. Del skupne kmetijske politike je tudi nitratna direktiva, ki smo jo prevzeli kot polnopravna članica EU. Direktiva ima dva glavna cilja:

1. zmanjšanje onesnaževanja voda, ki ga lahko povzročijo nitrati kmetijskega izvora;
2. preprečevanje nadaljnjega onesnaževanja.

Nitratna direktiva namenja poseben poudarek ravnanju z živalskimi izločki. Zato so leta 2001 spremenili uredbo o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil. Tako se je dovoljeni letni vnos dušika iz živinskih gnojil zmanjšal na 170 kg/ha (Sušin, 2004).

Zahteve nitratne direktive se nanašajo tudi na izgradnjo vodotesnega prostora za zbiranje živinskih izločkov.

Izpiranje nitratov lahko zmanjšamo tudi z zaoravanjem žetvenih ostankov (slama, koruza ...), prilagodimo gnojenje potrebam rastline, pri čemer naj velja pravilo »večkrat po manj«, skrbimo za setev naknadnih posevkov in ozelenitev preko zime.

Tveganje za onesnaženje voda je odvisno tudi od stanja tal in se povečuje, če so tla:

- razmočena,
- zamrznjena ali zasnežena z visoko snežno odejo,
- preveč suha in razpokana,
- plitva, na peščeni ali kamniti podlagi,
- na površini zbita,
- poplavna,
- na nagnjenih zemljiščih,
- na dreniranih zemljiščih oz. so zemljišča prepletena z drenažnimi jarki,
- na zemljiščih, ki so bila do nedavnega obdelana s podrahljačem,
- na zemljiščih, ki se nahajajo v bližini vodotokov.

Verbič in sod. (2006) navajajo: »Štejemo, da so tla zamrznjena takrat, ko niso sposobna vpiti uporabljene količine gnojevke ali gnojnice in se zaradi tega tekoča gnojila zadržujejo na površini zemljišča.«

V obdobju od 15. novembra do 1. marca veljajo pri gnojenju z živinskimi in mineralnimi gnojili omejitve. Natančne omejitve so podane v Uredbi o varstvu voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov (2013), ki je bila spremenjena oziroma dopolnjena 21. 1. 2013.

2.5.2 Vodovarstveno območje (VVO)

To so območja vodnih teles in napajalnega območja, na katerih so določene omejitve in prepovedi – vodovarstveni režim (VVR). Ločimo širše VVO III, ožje VVO II, najožje VVO I.

Na vseh teh območjih se izvaja tudi VVR od najmanj strogega v VVO III do najstrožjega režima v VVO I. V Sloveniji imamo 1189 ha površin, ki sodijo v najožji vodovarstveni pas. Zaradi omejenih možnosti na teh delih kmetovanje ne sme biti intenzivno. Zakon o vodah sicer veleva, da kmetje v zameno dobijo ustrezna zemljišča. Če teh ni mogoče zagotoviti, so upravičeni do ustreznega finančnega nadomestila (Šoštarič, 2011).

V najožjem območju, torej v VVO I, morajo biti tla vse leto prekrita z rastočimi rastlinami ali z rastlinskim posevkom, prav tako je prepovedano preoravanje trajnega travnika (Majer, 2012).

Gnojenje (Majer, 2012):

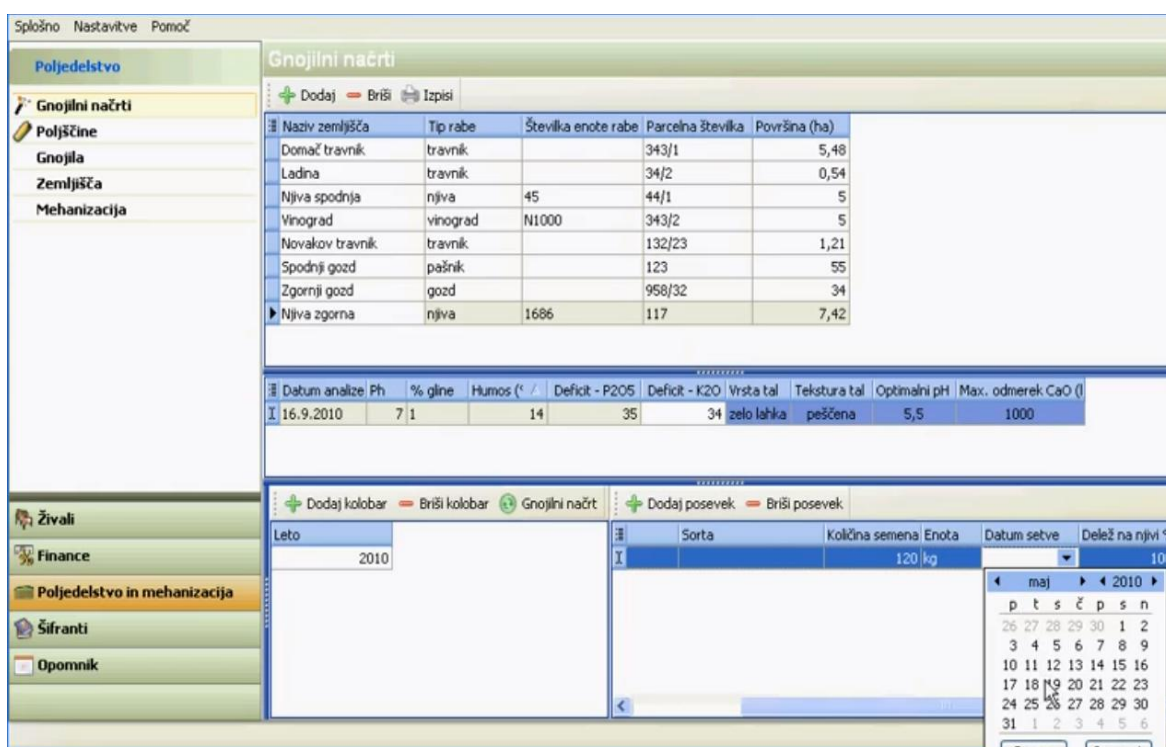
- samo na podlagi gnojilnega načrta,
- prepoved uporabe gnojnice in gnojevke,
- od 1. januarja 2013 tudi pogojna uporaba rudninskih gnojil, ki vsebujejo dušik, na določenih delih Slovenije,
- prepovedano namakanje z vodo, ki so ji bila dodana hranila,
- prepovedana uporaba blata iz čistilnih naprav, komposta ali pregnitega blata 1. ali 2. okoljske kakovosti ter ostankov čistilnih naprav.

3 OBSTOJEČI RAČUNALNIŠKI PROGRAMI ZA NAČRTOVANJE KMETIJSKIH PROCESOV

3.1 SLOVENSKI PROGRAMI

Po podatkih, ki sem jih pridobil pri zaposlenih na KGZS, ta razpolaga z internim programom, s katerim svetujejo pridelovalcem o potrebah po hranilih na njihovih gospodarstvih. Omenjeni program ni javno dostopen in glede na načrtovano krčenje finančnih sredstev, namenjenih KGZS, ni pričakovati, da bi takšen pripomoček prešel v širšo uporabo.

Pred leti je zaživela ideja o vzpostavitvi centralnega, državnega sistema, imenovanega KRT (kontrola rodovitnosti tal), ki bi ga uporabljali kmetijski pridelovalci in svetovalci za strokoven, nazoren ter posodobljen nadzor gnojenja. Tako bi dosegli pregled nad prehransko varnostjo, rodovitnostjo tal in nadzor nad okolju prijaznim načinom kmetovanja. Program bi bil v interesu državne uprave, svetovalcev, prodajalcev, strokovnih institucij, posredno pa bi koristil vsem državljanom (Vrščaj in sod., 2011). Trenutno program ni v splošni uporabi. Na spletu je na voljo slovenski računalniški program (glej Sliko 4), za katerega nimamo podatkov, ali je oblikovalec programa upošteval vse dejavnike, ki so potrebni za izdelavo strokovnega gnojilnega načrta.



Slika 4: Primer enega izmed slovenskih računalniških programov Agro Orbita (Epi Spektrum, 2013)

Program omogoča brezplačno testno obdobje 30 dni. Po preteku tega časa je treba za njegovo uporabo plačati določen znesek. Program je na voljo na spletnem mestu <http://www.epi-spektrum.si/agro-orbita/>.

Prvi program, ki je bil zasnovan za monitoring porabe gnojil in spremljanje rodovitnosti tal KRT, je nastal leta 1987 na Centru za pedologijo in varstvo okolja na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani (Borut Vrščaj, ustna informacija). V prvi fazi je bil namenjen zgolj poljedelcem, v drugi fazi pa se je načrtovalo širjenje področja delovanja za potrebe sadjarjev in vinogradnikov. Takratno različico programa je odkupilo Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Odkupljenih je bilo 100 izvodov, vendar zaradi več razlogov ni prišlo do dejanske razširjene uporabe omenjenega pripomočka ter njegove implementacije v prostoru.

Program je za osnovno informacijo uporabljal analizo tal po metodi AL. Baza podatkov o odvzemu hranil iz tal s pridelkom je temeljila na podatkih iz knjige Gnojenje avtorja Mirka Leskoška. S programom je bilo mogoče ustvariti 5-letni kolobar, kar je s strani stroke priporočljivo.

3.2 TUJI PROGRAMI

Po količini dostopnih programov v razvitih nemško ali angleško govorečih državah EU lahko rečemo, da so programi stalnica na kmetijskih gospodarstvih. Na spletu lahko zasledimo vrsto tabel, ki pomagajo pri načrtovanju tako gnojenja kot kolobarja. Tudi izven meja EU lahko zasledimo javno dostopne programe, ki so v veliko pomoč pri izdelavi gnojilnega načrta. Za primer vzemimo Poljedelsko fakulteto iz Osijeka.

Prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović Poljoprivredni fakultet u Osijeku <u>ZAVOD ZA KEMIJU, BIOLOGIJU I FIZIKU TLA</u> Kralja Petra Svačića 1d HR-31000 Osijek			ALR kalkulator Proračun gnojidbe ratarskih usjeva Vladimir Vukadinović®, HR-31000 Osijek, 2. ožujka 2013. god. Public ver. 6.12, rezolucija min. 1024x768		
Unos podataka: <i>Koristi se decimalna točka!</i>					
Ime datoteke:					
Prezime i ime:		Adresa:		Naziv parcele:	
Površina parcele ha:		Vrsta usjeva:		Planirani prinos t/ha:	
		pšenica oz. (4,0–9,5 t/l)			
Org. gnoj. t/ha:		God. prim. staj.:		Predusjev:	
0		bez org. gnoja		kukuruz	
Žetv. ostaci t/ha:		pH (KCl):		Humus %:	
0					
AL-P ₂ O ₅ mg/100g:		AL-K ₂ O mg/100g:		Tekstura tla:	
				srednja	
Formulacija NPK:		P ₂ O ₅ -gnojivo:		K ₂ O-gnojivo:	
5 : 15 : 30		Bez P-gnojiva		Bez K-gnojiva	
Spremi u bazu i računaj gnojidbu Briši ispis					

Slika 5: ALR-kalkulator (Ishrana bilja, 2013)

Slika 5 prikazuje kalkulator za izračunavanje potreb po hranilih za posamezno kulturo na podlagi analize tal po metodi AL in na podlagi načrtovanega hektarskega pridelka.

Program je brezplačno na voljo na povezavi <http://ishranabilja.com.hr/kalkulatori.html> (stran je v hrvaščini). Na spletni strani lahko uporabnik pridobi veliko informacij o gnojenju in prehrani rastlin.

4 MATERIALI IN METODE

Praktični del diplomske naloge je bil sestavljen iz spletne ankete, na katero so odgovarjali anketiranci, ki so prejeli povezavo do spletnega mesta www.MojaAnketa.si. Anketa je na voljo v Prilogi 1. Z ustrezno izbiro naslovnikov sem se trudil poskrbeti, da na anketo odgovarjajo zgolj tisti, ki imajo stik s kmetovanjem. Tako so anketo prejeli KIS in KGZS, srednje kmetijske šole, profesorji in študenti agronomije, kmetijske zadruge, kmetije, javne in zasebne ustanove v kmetijskem sektorju.

Ena izmed slabosti spletne ankete je, da kljub pazljivemu izbiranju anketirancev lahko na anketo odgovarja kdor koli, torej tudi tisti, ki niso del te stroke. Odgovori so lahko s takšnim pristopom vprašljivi, saj je nemogoče preverjati verodostojnost podatkov. Pri tokratni anketi se je izkazalo, da veliko potencialnih anketirancev nanjo ni odgovorilo. Vzrok za to ni znan.

Pozitivna stran takšne metode je prav gotovo obsežno število doseženih anketirancev in nizki stroški (Zužič, 2006), seveda če predpostavimo, da med stroške ne uvrščamo računalniške opreme ter postavitve spletnega mesta, na katerem zbiramo podatke. V mojem primeru je bilo gostovanje na spletnem mestu brezplačno.

Omeniti velja tudi preprosto izpolnjevanje obrazca in računalniško podporo pri obdelavi podatkov. Prav tako ni bilo časovne omejitve, saj je bilo mogoče anketo izpolnjevati vsak dan, ob kateri koli uri. Prav tako anketiranec ni vezan na kraj – če ima možnost povezave s svetovnim spletom, lahko na anketo odgovori bodisi doma, v službi bodisi v drugi državi (Zužič, 2006).

4.1 ANKETA

Anketni vprašalnik je bil sestavljen iz 17 vprašanj (glej Prilogo 1) in je bil na voljo na spletni strani. Vprašalnik je bil premišljeno zastavljen tako, da je bilo odgovarjanje nanj popolnoma preprosto. V juniju 2012 sem na elektronski naslov 24 kmetijskih zadrug, 4 semenarn, 5 izobraževalnih ustanov, 11 večjih kmetij, KIS, KGZS in njenih izpostav ter na elektronski naslov 30 posameznikov, ki se s kmetijstvom ukvarjajo poleg dela v drugih dejavnostih, poslal elektronsko sporočilo, v katerem sem jih prosil za sodelovanje pri anketi. V sporočilu sem jih tudi prosil, naj povezavo do spletne ankete posredujejo naprej. Na vstopni strani spletne ankete je bilo poleg podatkov o pošiljatelju ankete ter o njenem namenu poudarjeno tudi, da bodo podatki o anketiranih osebah ostali anonimni in da je za izpolnjevanje ankete potrebnih le nekaj minut.

Do začetka oktobra 2012 sem imel na voljo 103 ankete, od tega je bilo 7 neustreznih (nerealni podatki: na primer o starosti, izobrazbeni strukturi ipd.), 96 anket pa je bilo natančno izpolnjenih in so bile uporabne za analizo. Pri tem je treba vedeti, da je bila spletna anketa sestavljena tako, da je anketiranca, ki je na prvo vprašanje odgovoril, da se ne ukvarja s kmetovanjem, neposredno vodila le do vprašanj, povezanih s poznavanjem računalniških programov za izdelavo kolobarja oz. gnojilnega načrta.

Vprašanja spletne ankete lahko razdelimo na naslednje vsebinske sklope:

- podatki o anketirancu,
- podatki o kmetiji (ta vprašanja so bila na voljo samo tistim, ki so v prvem sklopu odgovorili, da se ukvarjajo s kmetovanjem),
- kdo v njihovem primeru skrbi za vodenje kolobarja in gnojenja,
- poznavanje področja računalniškega vodenja kmetije (tehnologije GPS, GIS ...),
- poznavanje računalniških programov za vodenje kolobarja in gnojenja,
- mnenje o vsebini in ceni programa.

4.2 OBDELAVA PODATKOV

Sprva je bilo treba vprašalnik vsebinsko oblikovati na podlagi postavljene teze, ali uporabniki (kmetovalci, svetovalna služba idr.) poznajo računalniška orodja za načrtovanje kmetijskih procesov. Nato je sledila postavitve vprašalnika na spletno mesto.

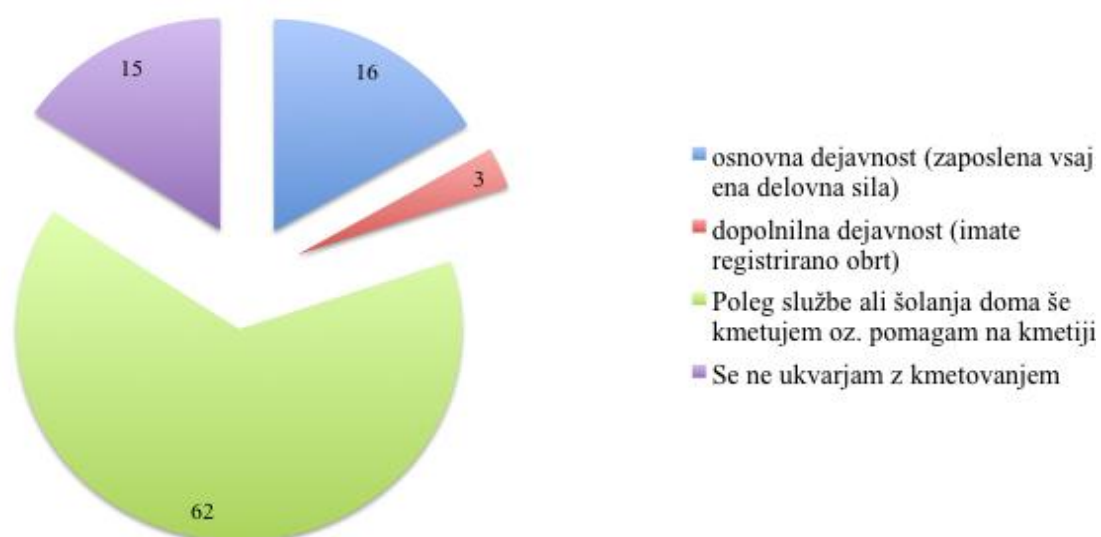
Spletno mesto MojaAnketa.si je preprost pripomoček za izdelavo anketnih vprašalnikov in ponuja tudi obdelavo pridobljenih podatkov za vsako vprašanje posebej po načelih opisne statistike, ne ponudi pa možnosti obdelave sklopa podatkov iz več vprašanj. Za tovrstno povezavo je bilo treba podatke izvoziti v program Microsoft Excel, kjer je mogoča njihova nadaljnja obdelava ter izdelava preglednic in grafikonov.

5 REZULTATI IN RAZPRAVA

Iz odgovorov v anketnem vprašalniku je bilo mogoče razbrati, da večina anketirancev sploh ne pozna računalniških programov za vodenje kolobarja in gnojenja.

Rezultati analiziranih podatkov iz ankete so pokazali, da večina anketirancev ne pozna nobenega računalniškega programa za načrtovanje kolobarjenja in gnojenja. Le dva izmed vprašanih pa navajata poznavanje dveh tovrstnih programov.

Rezultati ankete temeljijo na 81 anketirancih, ki se kakor koli ukvarjajo s kmetovanjem, ostalih 15 pa ne kmetuje in se ukvarja zgolj s svetovanjem ali s poučevanjem.



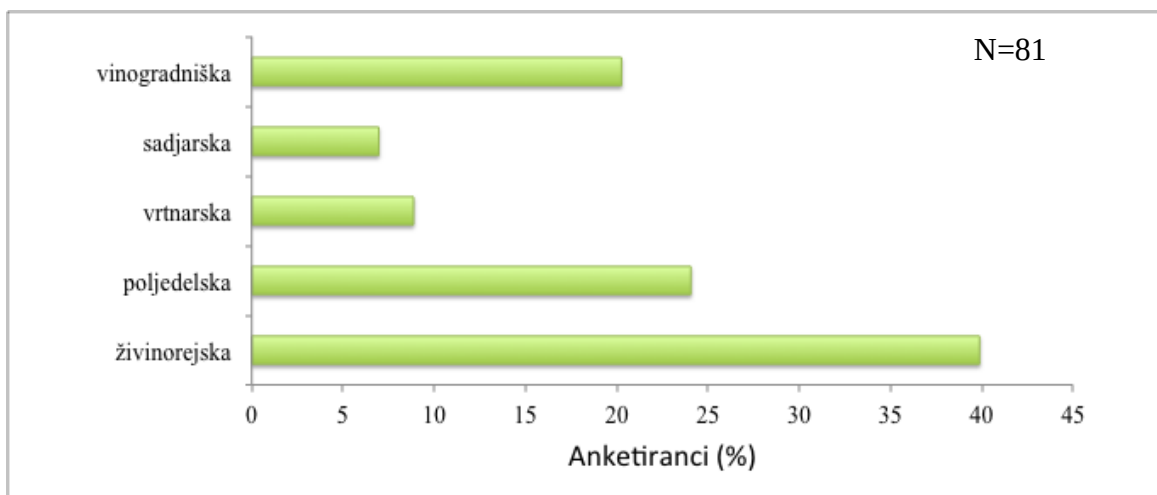
Slika 6: Porazdelitev anketirancev glede na njihove odgovore, ali se ukvarjajo s kmetovanjem

Slika 6 prikazuje število anketirancev glede na to, ali je kmetovanje poglavitna ali le ena izmed vrste dejavnosti, s katerimi se ukvarjajo. Petnajst anketirancev je odgovorilo, da se s kmetovanjem ne ukvarjajo, vendar pa jim je to področje znano. Prav tako je s slike razvidno, da se večina (skupno 64,6 %) anketirancev s kmetovanjem ukvarja poleg službe oz. šolanja ali pa na kmetiji zgolj pomagajo.

Glede na lokacijo, kjer opravljajo svojo kmetijsko dejavnost, sem prišel do naslednje ugotovitve: največ anketiranih kmetovalcev prihaja iz Savinjske in Dolenjske, iz vsake regije po 19 udeležencev. Sledi Bela krajina z 12 izpolnjevalci, 10 iz Podravja, 9 iz osrednje Slovenije ter skupno 12 iz Gorenjske, Koroške, Posavja, Pomurja in Obalno-kraške regije.

Anketa je pokazala, da kmetovalci večinoma prihajajo iz mešanih kmetij, kjer se poleg živinoreje ukvarjajo še s poljedelstvom. Velik delež vinogradništva pripisujem predvsem

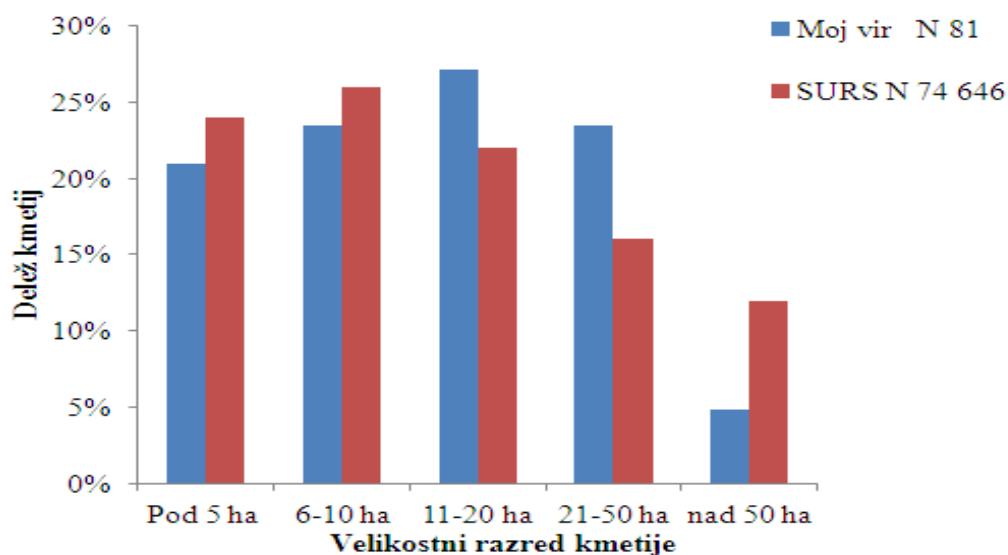
večjemu številu anketirancev iz Bele krajine in Dolenjske, saj omenjeni regiji veljata za vinogradniški (slika 7).



Slika 7: Usmerjenost kmetij, na katerih delajo anketiranci

Iz odgovorov o velikosti kmetije, na kateri anketiranci delajo, je razvidno, da je:

- 21 % kmetij v velikosti pod 5 hektarji,
- 23,5 % kmetij v velikosti od 5 do 10 ha,
- 27,2 % kmetij v velikosti od 10 do 20 ha,
- 23,5 % kmetij v velikosti od 20 do 50 ha,
- 4,8 % kmetij v velikosti od 50 do 100 ha.

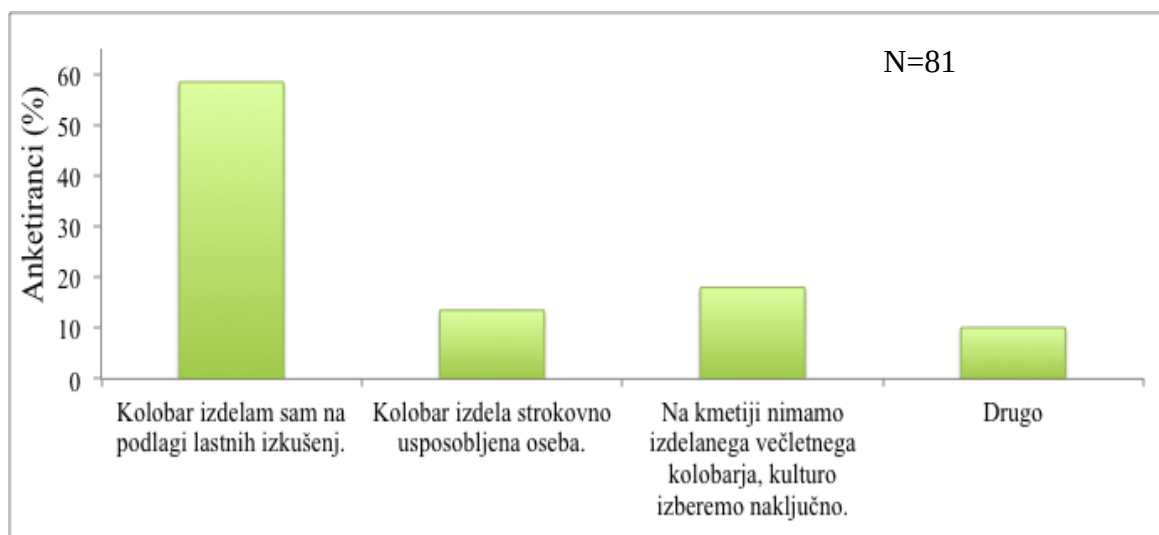


Slika 8: Primerjava velikostne sestave kmetij po podatkih anketirancev ter po podatkih Statističnega urada RS po popisu kmetijstva iz leta 2010 (Krajnc A. in sod., 2010)

Podatki na sliki 8 kažejo na to, da večina anketirancev dela na kmetijah, manjših od 20 ha. Kot je bilo že navedeno, večini anketirancev kmetovanje ni osnovna dejavnost in veliko

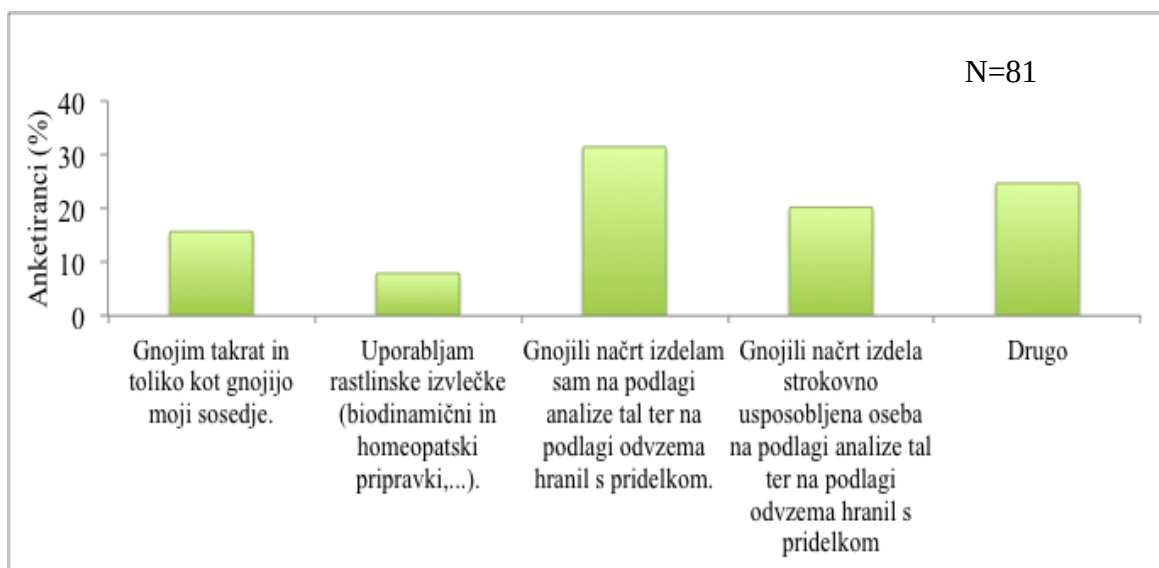
kmetij, na katerih anketiranci delajo, je mešanih kmetij. Glede na podatke o velikosti kmetij v Sloveniji (Statistični urad RS, 2010), ki od zgornjih podatkov le malenkostno odstopajo, sklepamo, da je vzorec anketirancev reprezentativen za Slovenijo.

V anketi je bilo zastavljeno vprašanje, kdo na kmetiji skrbi za kolobar. Odgovori so prikazani na sliki 9.



Slika 9: Načrtovanje kolobarja na kmetiji

Slika 9 nazorno pokaže, da 75 % anketiranih pozna kolobar in tudi na obdelovalnih površinah smiselno vrsti kulture. 15 % anketirancev, ki kmetujejo, se za izdelavo setvenega načrta obrne na strokovno usposobljeno osebo.



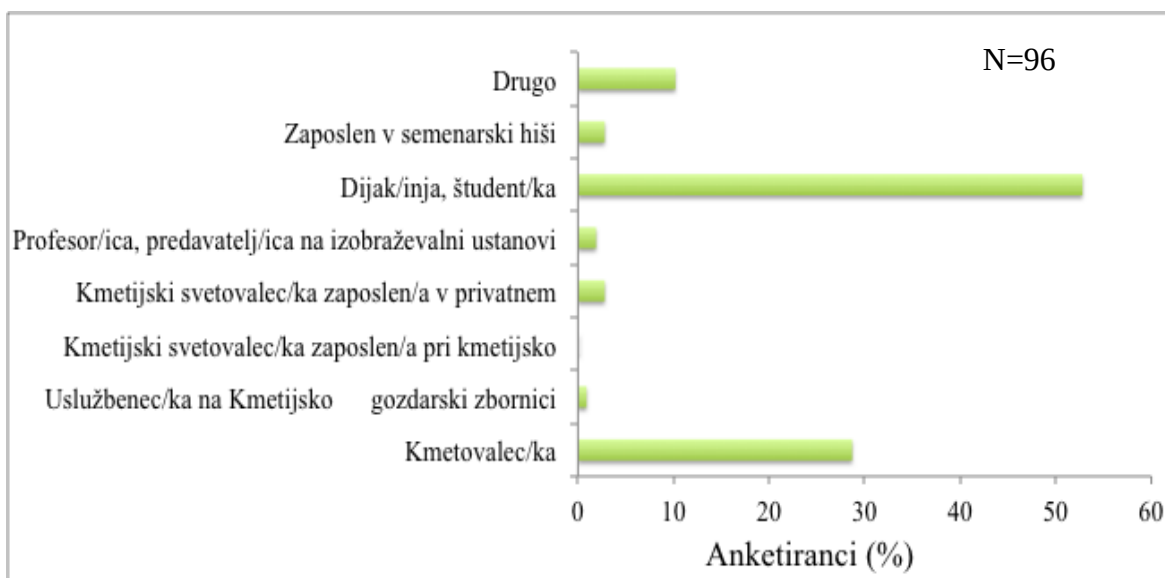
Slika 10: Izdelava gnojilnega načrta na kmetiji

Na sliki 10 so prikazani odgovori na vprašanje, kdo skrbi za izdelavo gnojilnega načrta na kmetiji. Skupno 56,8 % anketirancev ima za kmetijo strokovno izdelan gnojilni načrt, ki

upošteva vse dejavnike, potrebne za njegovo izdelavo. Žal 17,3 % anketirancev, ki so v anketi izbrali odgovor drugo, ni pojasnilo, na podlagi česa se odločajo za gnojenje na kmetiji. 17,3 % anketirancev je odgovorilo, da nimajo izdelanega gnojilnega načrta, temveč gnojijo tako kot sosedge, 8,6 % anketirancev pa za gnojenje uporablja rastlinske izvlečke.

Iz zgornjih podatkov lahko povzamemo, da je poznavanje izdelave gnojilnega načrta le malo boljše kot pa strokovna izdelava dolgoletnega kolobarja.

Za spletno izpolnjevanje sem se odločil, ker sem tako najlažje in praktično brez stroškov dosegel širšo populacijo. Večina anketirancev sodi v starostno skupino med 20 in 25 let – skupno 52 vprašanih, 22 vprašanih sodi v starostno skupino od 26 do 35 let, preostali anketiranci pa so bodisi mlajši od 20 let bodisi starejši od 36 let. Kot lahko razberemo s spodnje slike (Slika 11), prihajajo z različnih področij.



Slika 11: Porazdelitev anketiranih glede na njihovo poklicno usmerjenost

Pod drugo so anketiranci navedli:

- kmetijska zadruga,
- mlada raziskovalka na področju rastlinske biotehnologije,
- tehnik laboratorija,
- prodajalec,
- podjetje,
- novinarka,
- programer,
- inženir elektrotehnike,
- brezposelna.

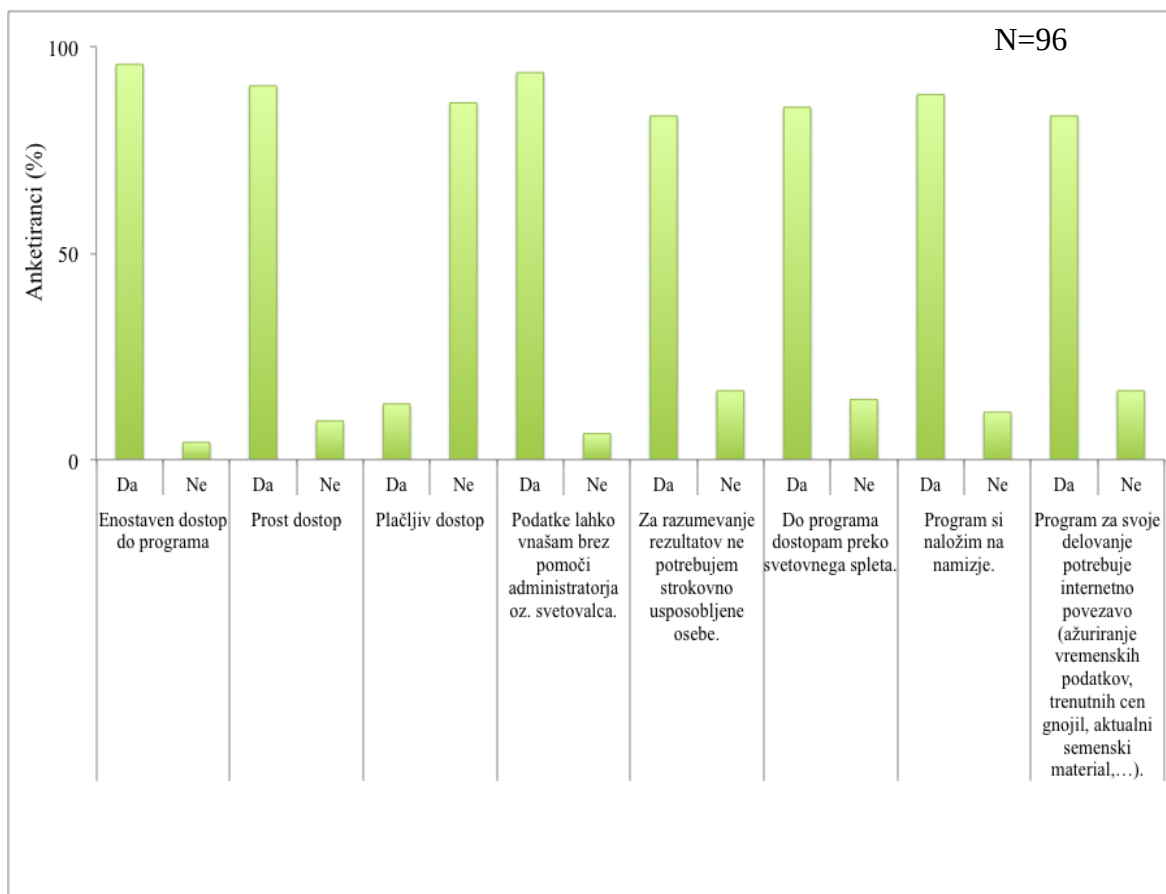
Za potrebe raziskovalnega dela diplomske naloge sem želel pridobiti tudi odgovore od kmetijskih svetovalcev, vendar se nihče od njih ni odzval povabilu k sodelovanju v raziskavi. Mogoča razlaga je, da svetovalci zaradi preobilice dela niso imeli dovolj časa za

izpolnjevanje vprašalnika. Kljub temu ocenjujem, da je stališče ostalih, ki so sodelovali v izpolnjevanju ankete, dovolj za izpolnitev namena diplomske naloge.

Vprašalnik je pokazal, da 59 % anketiranih pozna termin precizno kmetijstvo, 14,6 % anketiranih pa pozna vodenje kmetijske proizvodne mehanizacije s pomočjo tehnologije GPS, ker ta obratuje v njihovi bližini.

Informacije o preciznem kmetijstvu so pridobili iz različnih virov (prijatelji, mediji, drugi kmetje, družinski člani ...). O tem se tudi pogovarjajo z ostalimi kmeti, znanci.

Skozi vprašalnik sem nanizal vprašanja, ki so predvidevala, da v Sloveniji ne razpolagamo z zadostno količino programov za vodenje kolobarja in gnojenja. Med drugim so anketiranci podajali svoje mnenje glede karakteristik želenega računalniškega programa.



Slika 12: Želene karakteristike računalniškega programa za načrtovanje delovnih procesov na kmetiji (gnojilni načrt, kolobar)

Iz odgovorov je razvidno, da si anketiranci želijo prosto dostopati do preprostega programa za vodenje procesa gnojenja in kolobarjenja, pri čemer ne bi bili odvisni od pomoči strokovnih sodelavcev. Obenem bi moral biti program cenovno dostopen (Slika 12).

Delovna hipoteza pred začetkom anketiranja je bila, da večina ljudi, ki se s kmetovanjem ukvarja, ne pozna termina precizno kmetijstvo in da se še ni srečala z računalniškim programom za vodenje procesa gnojenja in kolobarjenja.

Iz odgovorov na vprašalniku je razvidno, da 59 % anketirancev pozna strokovni termin precizno kmetijstvo, vendar hkrati več kot 80 % vprašanih ne pozna niti računalniškega programa za načrtovanje gnojenja niti programa za vodenje kolobarja.

Te ugotovitve deloma potrjujejo delovno hipotezo o poznavanju programskih orodij za načrtovanje kmetijskih procesov. Vprašati pa se moramo, ali tako velik odstotek poznavanja preciznega kmetijstva ni le posledica tega, da večina anketiranih spada v starostno skupino do 25 let in so se opredelili kot dijaki oziroma študenti. Za to starostno skupino ob upoštevanju, da so še v procesu izobraževanja, lahko domnevamo, da je njihovo poznavanje sodobnih informacijskih tehnologij boljše kot v starostnih skupinah ostalih anketirancev.

5.1 KAKO NAPREJ?

Tradicionalna znanja s področja kolobarjenja usihajo, naučena pravila pa kmetje velikokrat nedosledno uporabljajo, zato kolobarjenje na dolgi rok ne dosega zelenih pozitivnih vplivov. Tako kolobarjenje kot dobro pripravljen gnojilni načrt pa sta nujno potrebna za uspešno kmetovanje in trajnostno ohranjanje rodovitnosti tal (Ačko, 2011).

Za izdelavo gnojilnega načrta za posamezno obdelovalno površino je treba na slovenskem tržišču odšteti približno 20 evrov ne glede na velikost parcele (vir: KGZS). Strošek lažje poravnajo, če analizirajo manj vzorcev. Ko pa govorimo o večji enoti – kmetiji, kjer potrebujejo več gnojilnih načrtov, pride do stroška, ki ni več tako zanemarljiv. Kmetje, ki plačujejo za izdelavo gnojilnih načrtov, izdelujejo načrte le za del površin, ki jih obdelujejo, ter tako zmanjšajo ta strošek.

V Sloveniji zbirno vlogo (na primer kmetijsko-okoljska plačila, izravnalno plačilo za območja z omejenimi možnostmi za kmetijsko dejavnost, dodatno plačilo za ekstenzivno rejo ženskih govedi idr.) odda nekaj manj kot 60 tisoč kmetov. Večini (99,94 % primerov) v njihovem imenu izpolnijo in oddajo omenjeno vlogo kmetijski svetovalci. Kmetijsko gozdarski zavod za takšno delo izstavi račun v višini 31,40 evra ne glede na velikost kmetije (KGZS, ustni vir). Kmet plačuje storitve ne glede na njegov prihodek iz naslova kmetijske dejavnosti in ne glede na njegovo velikost obdelovalne površine.

Rezultati ankete so pokazali, da si anketiranci želijo dostopati do preprostega programa za vodenje procesa gnojenja in kolobarjenja. Smiselno bi bilo oblikovati program, ki bi zajemal in kasneje obdelal podatke iz različnih baz: vremenske podatke za dotično območje pridelave (mikrolokacija), podatke o kmetiji (usmerjenost, velikost kmetije, analiza tal), cene gnojil, registra FFS, kolobarja in tehnoloških navodil.

Vzpostaviti bi bilo treba enotno metodo in postopek za pridobivanje in interpretacijo rezultatov analize tal. Le tako bi lahko vzpostavili program, ki bi enakovredno obravnaval podatke ne glede na to, kje bi bil vzorec odvzet in kje analiziran.

Osebnostno menim, da bi ob premišljeni zasnovi takšnega pripomočka, skladno z dobro kmetijsko prakso, v povezavi z različnimi viri baz podatkov lahko pridobili program, ki bi lahko nadomestil marsikatero uro administrativnega dela kmetijskih svetovalcev, ki bi pridobljeni čas lahko porabili za dejansko svetovanje in poglobljanje osebnega stika s kmeti. Program bi pri večjih kmetovalcih močno zmanjšal vložen čas za pripravo delovnih procesov na kmetiji, saj bi si lahko pridelovalci načrt predčasno naredili v svojem prostem času (na primer zvečer, v deževnih dnevih) in ne v času uradnih ur kmetijskih svetovalcev.

Celostno gledano bi lahko s takšnim programom imeli tudi natančen pregled nad porabljenimi sredstvi za varstvo rastlin in gnojenje na posamezni parceli in na celotni kmetiji.

6 SKLEPI

Slovenski prostor je podhranjen z računalniškimi pripomočki za vodenje in načrtovanje kolobarja in gnojenja.

Le 11,9 % anketirancev pozna programe za vodenje in načrtovanje kolobarja in le 14,1 % anketirancev pozna računalniški program za gnojenje.

Pri zasnovi informacijske tehnologije na področju pridelave rastlin je še vedno veliko neraziskanega.

Pridelovalci si želijo samostojno upravljati program, namenjen procesu gnojenja in kolobarjenja.

Ob preiščljivi zasnovi računalniškega pripomočka, skladno z dobro kmetijsko prakso in v povezavi z različnimi viri baz podatkov lahko pridobimo program, ki bi olajšal delo kmetijskim svetovalcem in jih razbremenil, pri tem pa tudi povečal produktivnost pridelave. Program bi pri večjih kmetovalcih močno zmanjšal vloženi čas za pripravo delovnih procesov na kmetiji. Celostno gledano bi imeli s takšnim programom natančen pregled nad porabljenimi sredstvi za varstvo in gnojenje rastlin.

7 POVZETEK

Računalniški program za načrtovanje kolobarja in gnojenja je pripomoček, s katerim si kmetovalec olajša načrtovanje kmetijske pridelave na svojem posestvu. Tako lahko učinkovito obdeluje podatke iz preteklih let.

Celovit računalniški program za načrtovanje kmetijske pridelave mora upoštevati poleg dejavnikov, pomembnih za rast in razvoj rastlin (podatkov o kolobarju, gnojenju v preteklih letih, specifičnih potreb posamezne kmetijske kulture in analize zemlje), tudi zakonodajo s področja kmetijstva (nitrarna direktiva), in če obstaja možnost uporabe sodobnih informacijskih tehnologij, sinhronizacijo računalniškega programa s satelitsko navigacijo.

V Sloveniji je trenutna ponudba za računalniško podporo pri načrtovanju kmetijskih procesov majhna, saj obsega samo dva javno dostopna programa, ki omogočata izdelavo zgolj gnojilnega načrta, pri tem pa le en program omogoča izdelavo petletnega kolobarja. Tudi tuji računalniški programi za načrtovanje kolobarja in gnojenja, do katerih je mogoče dostopati brezplačno, ne nudijo celostnega pristopa.

Za pridobitev podatkov o poznavanju računalniških programov za kmetijsko pridelavo je bila izdelana spletna anketa. V juniju 2012 je bil anketni vprašalnik poslan na 76 različnih naslovov. V štirimesečnem obdobju je bilo pridobljenih 96 veljavno izpolnjenih anket. Že sama spletna anketa je omogočala osnovno statistično obdelavo pridobljenih podatkov.

Po podatkih, pridobljenih s pomočjo spletne ankete o poznavanju računalniških programov za načrtovanje in vodenje kolobarja in gnojenja, je bilo ugotovljeno, da 80 % anketirancev ne pozna obstoječih slovenskih programov.

Večina anketirancev, ki se ukvarja s kmetovanjem, si izdelava svoj gnojilni načrt oziroma kolobar, nekaj anketirancev pa se mora za pomoč pri izdelavi ustreznih načrtov obrniti na kmetijsko svetovalno službo. Vsi anketiranci pa so izrazili željo po cenovno dostopnem in za uporabnika preprostem računalniškem programu, ki bi jim tovrstno načrtovanje olajšal.

8 VIRI

- Bavec M. 2008. Poljedelstvo ali vrtičkarstvo? V: Okrogla miza Panvite, d. o. o., Gornja Radgona, 26. avgust 2008: 4 str. (Gradivo, razdeljeno na posvetovanju)
- Bertič B., Vukadinović, V. 2009. Primjena EUF metode u gnojidbi šečerne repe. Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Osijeku: 25 str.
<http://tloznanstvo.com.hr/dokumenti/Primjena%20EUF%20metode.pdf> (junij 2013)
- Dowling C. 2007. You and your soil – getting the chemistry right in your relationship. V: The healthy soils: Symposium, Queensland Australia, 3.–5. julij 2007: 27–37.
<http://lwa.gov.au/files/products/healthy-soils-sustainable-farms/pn22241/pn22241.pdf>
- Drobne S., Radoš Š. 2009. GIS tehnologija – geoinformatika: gradivo za strokovni izpit iz geodetske stroke. Ljubljana, Inženirska zbornica Slovenije: 41 str.
- Dular L. 2010. Pridelek in nekatere gospodarsko pomembne lastnosti koruze (*Zea mays* L.). Diplomski projekt. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 14 str.
- Epi spektrum.
<http://www.epi-spektrum.si> (junij, 2013)
- Ishrana bilja.
<http://ishranabilja.com.hr> (junij 2013)
- Iljaš D. 2010. Načrtovanje kolobarjenja oz. premene kultur na njivah. Ljubljana, Kmetijsko gozdarski zavod Ljubljana.
<http://lj.kgzs.si/1/Aktualno/Vsrediscu/Novica/smid/1288/ArticleID/479/reftab/506/t/Kolobarjenje.aspx> (junij 2013)
- Interpretacijski ključ. Podroben opis metodologije zajema dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč. 2011. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS.
http://rkg.gov.si/GERK/documents/RABA_IntKljuc_20110101.pdf (maj 2013)
- Kmetija.si. 2013. Upravljanje kmetijske mehanizacije s pomočjo GPS tehnologije.
<http://www.kmetija.si/Novica/upravljanje-kmetijske-mehanizacije-s-pomocjo-gps-tehnologije> (18. avg. 2013)
- Kocjan Ačko D. 2002. Poljedelstvo in vrtnarstvo. Kolobar. Biodar, 2, 1: 8–10
- Kocjan Ačko D. 2011. Kolobar, sestava in uporaba v ekološkem kmetijstvu. V: Delavnica "Osnove ekološke pridelave in reje". 15. september 2011. Ljubljana: 6–8

- Koprivnikar-Bobek M. 2013. Zakonodaja in fitofarmacevtska sredstva v evropski skupnosti in Sloveniji. Ljubljana, Fitosanitarna uprava Republike Slovenije: 6 str.
- Kovačič M., Udovč A. 2003. Razvojni trendi v slovenskem kmetijstvu. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Kmetijstvo, 81, 2: 297–311
- Krajnc A., Kutin Slatnar B., Lojović Hadžihasanović E., Stele A. Popis kmetijstva 2010 – vsaka kmetija šteje. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije: 48 str. <http://www.stat.si/doc/pub/kmetija.pdf> (junij 2013)
- Kure M. 2007. Izvajanje nitratne direktive na kmetiji Kure. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 56 str.
- Leskošek M. 1993. Gnojenje: za velik in kakovosten pridelek, za izboljšanje rodovitnosti tal, za varovanje narave. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 197 str.
- Leskošek M., Mihelič R. 1998. Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 51 str.
- Lončarić Z., Vukadinović V. 1999. Ishrana bilja. Osjek, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Osijeku: 199 str. http://www.secerana.com/documents/Ishrana_bilja.pdf (junij 2013)
- Maček J. 1982. Oris nastanka kmetijstva. Sodobno kmetijstvo, 6: 284–288
- Majer D. 2012. Kmetovanje na vodovarstvenem območju. Ljubljana, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije: 2 str. <http://www.kgzs.si/Portals/0/Gradiva/vodovarstveno%20obmocje.pdf> (27. jun. 2013)
- Majumdar D. 2003. The blue baby syndrome: nitrate poisoning in humans. Resonance, 8, 1: 20–30
- Modic S., Urek G. 2005. Koruzni hrošč (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte). Ljubljana, MKGP, Fitosanitarna uprava RS: 2 str. http://www.furs.si/Diabrotica/zlozenka_koruzni_hrosc.pdf (junij 2013)
- Mohler C., Johnson E. 2009. Crop rotation on organic farms a planning manual. New York, NRAES: 156 str.
- Priročnik za izvajanje zahtev navzkrižne skladnosti za kmetijska gospodarstva. 2013. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo in okolje in Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije: 160 str. http://www.mko.gov.si/fileadmin/mko.gov.si/pageuploads/podrocja/Kmetijstvo/Navzk_rizna_skladnost/Prirocnik_izvajanje_zahtev_navzkrizne_skladnosti_2013.pdf (junij 2013)

Statistični urad RS.

http://www.stat.si/tema_okolje_kmetijstvo.asp (junij 2013)

Sušin J. 2002. Gnojenje na vodovarstvenih območjih. Tehnološki list 85. Kmetijski inštitut Slovenije: 53 str.

Sušin J. 2004. Nitratna direktiva (1). Ljubljana. Kmečki glas 61, 42: 10

Šoštarčič M. 2011. Rešitev za kmetovanje na vodovarstvenem območju. Delo.si.
<http://www.delo.si/gospodarstvo/resitev-za-kmetovanje-na-vodovarstvenem-obmocju.html> (junij 2013)

Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o varstvu voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov. 2013. Ur. l. RS, št. 5/13

Verbič J. 2012. Izpusti toplogrednih plinov v kmetijstvu. V: Lombergarjevi dnevi, Hoče. 5. december 2012: ppt predstavitev.
http://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.kmetzav-mb.si%2FPosvet_2012%2FPoljedelstvo%2FLombergarjevi%2520dnevi%25202012%2520verbi%25E8.ppt&ei=W98kUoGAF8zOswa4v4HoDA&usg=AFQjCNF2fVg8-arZAFam0bdi--VFFU56VA&sig2=StOC-zkowXZIQR9_OjCqDw&bvm=bv.51495398,d.Yms (junij 2013)

Verbič J., Sušin J., Simonič A., Čergan Z., Babnik D., Jejčič V., Poje T., Knapič M., Dolničar P., Majer D., Ugrinovič K., Janža R., Maljevič J., Stopar M., Zemljič A. 2006. Svetovalni kodeks dobre kmetijske prakse: varovanje voda, tal, zraka in ohranjanja raznovrstnosti. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 200 str.
http://www.kis.si/datoteke/File/kis/SLO/Publikacije/drugo/Kodeks_DKP.pdf (junij 2013)

Vrščaj B., Sušin J., Šinkovec M., Grčman H., Mihelič R., Pongrac-Žnidaršič V., Bregar Z., Zupan M., Žlindra D., Simončič A., Vernik T., Gregorčič A. 2011. Strokovna in pravna izhodišča za vzpostavitev sistema zbiranja in obdelave podatkov preverjanja rodovitnosti tal (KRT). Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 69 str.

Zakon o vodah. 2002. Ur. l. RS, št. 67/02

Zužič K. 2006. Personalizacija vabil v spletnih anketah. Diplomsko delo. Ljubljana, Fakulteta za družbene vede: 97 str.

PRILOGA A

ANKETNI VPRAŠALNIK

Prosim vstavite vaše informacije:

Spol	----
Starost	----
Kraj	
Stopnja izobrazbe	----

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)

1. Ali je kmetovanje vaša ...

- ☐ osnovna dejavnost (zaposlena vsaj ena delovna sila).
- ☐ dopolnilna dejavnost (imate registrirano obrt).
- ☐ Poleg službe ali šolanja doma še kmetujem oz. pomagam na kmetiji.
- ☐ Se ne ukvarjam z kmetovanjem.

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)

2. Regija, v kateri kmetujete?

- ☐ Bela krajina
- ☐ Dolenjska
- ☐ Gorenjska
- ☐ Goriška
- ☐ Koroška
- ☐ Notranjsko - kraška
- ☐ Osrednjeslovenska
- ☐ Posavje
- ☐ Pomurska
- ☐ Podravska
- ☐ Obalno - kraška
- ☐ Savinjska

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)

3. Usmerjenost kmetije? (možnih je več odgovorov)

- ☐ živinorejska
- ☐ poljedelska
- ☐ vrtnarska
- ☐ sadjarska
- ☐ vinogradniška

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)

4. Velikost kmetije

- ☐ do 5 hektarjev obdelovalne površine
- ☐ od 5 do 10 hektarjev obdelovalne površine
- ☐ od 10 do 20 hektarjev obdelovalne površine
- ☐ od 20 do 50 hektarjev obdelovalne površine
- ☐ od 50 do 100 hektarjev obdelovalne površine
- ☐ od 100 do 150 hektarjev obdelovalne površine
- ☐ več kot 150 hektarjev obdelovalne površine

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)

5. Kdo na vaši kmetiji skrbi za kolobar? (možnih je več odgovorov)

- ☐ Kolobar izdelam sam na podlagi lastnih izkušenj.
- ☐ Kolobar izdelava strokovno usposobljena oseba.
- ☐ Na kmetiji nimamo izdelanega večletnega kolobarja, kulturo izberemo naključno.
- ☐ Drugo

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)

6. Kdo na vaši kmetiji izdelava gnojilni načrt? (možnih je več odgovorov)

- ☐ Gnojim takrat in toliko kot gnojijo moji sosеди.
- ☐ Uporabljam rastlinske izvlečke (biodinamični in homeopatski pripravki,...).
- ☐ Gnojilni načrt izdelam sam na podlagi analize tal ter na podlagi odvzema hranil s pridelkom.
- ☐ Gnojilni načrt izdelava strokovno usposobljena oseba na podlagi analize tal ter na podlagi odvzema hranil s pridelkom.
- ☐ Drugo

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)

7. Izberite področje vašega dela. (možnih je več odgovorov)

- ☐ Kmetovalec/ka
- ☐ Uslužbenec/ka na Kmetijsko gozdarski zbornici Slovenije
- ☐ Kmetijski svetovalec/ka zaposlen/a pri kmetijsko gozdarski zbornici
- ☐ Kmetijski svetovalec/ka zaposlen/a v privatnem sektorju
- ☐ Profesor/ica, predavatelj/ica na izobraževalni ustanovi
- ☐ dijak/inja, študent/ka
- ☐ Zaposlen v semenarski hiši
- ☐ Drugo

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)

8. Ali poznate naslednje izraze: precizno kmetijstvo, vodenje kmetijske proizvodnje mehanizacije s pomočjo GPS tehnologije, načrtovanje donosov, daljinsko zaznavanje, Geo-informacioni sistem - GIS(obdelava in analiza podatkov).

- ☐ DA
☐ NE

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)

9. Kdo vam je posredoval informacijo o preciznem kmetovanju? (možnih je več odgovorov)

- ☐ mediji (časopis, radio, tv, internet,...)
☐ kmetijski svetovalec
☐ podjetje
☐ drugi kmeti
☐ družinski člani
☐ drugo

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)

10. Ali se o tej obliki kmetijstva s kom pogovarjate oz. asli s kom izmenjujete izkušnje? (možnih je več odgovorov)

- ☐ s kmetijskim svetovalcem
- ☐ s posameznimi podjetji
- ☐ z drugimi kmeti
- ☐ s člani družine
- ☐ s kom drugim

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)

11. Ali kombajn v vaši bližini uporablja GPS in / ali integrirano tehniko?

- ☐ DA
- ☐ NE

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)

12. Ali poznate računalniški program za načrtovanje kolobarja? (možnih je več odgovorov)

☐ DA

☐ NE

☐ Če da, prosim navedite ime ali prilepite povezavo do programa

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)

13. Ali poznate računalniški program za načrtovanje gnojenja? (možnih je več odgovorov)

☐ DA

☐ NE

☐ Če da, prosim navedite ime ali prilepite povezavo do programa

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)

14. Ali se vam zdi, da je na trgu dovolj programov za vodenje kolobarja in gnojenja?

- ☐ DA
☐ NE

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)

15. Katere karakteristike po vašem mnenju mora imeti program za načrtovanje tehnološkega procesa na kmetiji, kot sta kolobar in gnojenje. V kolikor se s trditvijo strinjate, označite DA, v kolikor se s trditvijo ne strinjate oz. ne želite imeti dane karakteristike, označite NE.

	DA	NE
Enostaven dostop do programa	☐	☐
Prost dostop	☐	☐
Plačljiv dostop	☐	☐
Podatke lahko vnašam brez pomoči administratorja oz. svetovalca.	☐	☐
Za razumevanje rezultatov ne potrebujem strokovno usposobljene osebe.	☐	☐
Do programa dostopam preko svetovnega spleta.	☐	☐
Program si naložim na namizje.	☐	☐
Program za svoje delovanje potrebuje internetno povezavo (ažuriranje vremenskih podatkov, trenutnih cen gnojil, aktualni semenski material,...).	☐	☐

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)

16. Koliko ste pripravljeni plačati za program, ki bi na podlagi analize tal izdelal gnojilni načrt?

- ☐ Do 20€ za letno naročnino.
- ☐ do 50€ za letno naročnino.
- ☐ do 100€ za letno naročnino.
- ☐ Več kot 100€ za letno naročnino.
- ☐ Program bi moral biti brezplačen.
- ☐ Programa nisem pripravljen kupiti, saj menim, da ga ne potrebujem.

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)

17. Koliko ste pripravljeni plačati za program za vodenje tehnoloških opravil kot so setev, žetev, obiranje, kolobar, gnojenje, itd. na celotni kmetiji; bodisi za potrebe svetovalca, pedagoga, dijaka študenta ali kmeta?
V obzir vzamite, da eden gnojilni načrt za eno parcelo stane +- 20€

- ☐ Do 50 € za letno naročnino.
- ☐ Do 100 € za letno naročnino.
- ☐ 200 € za letno naročnino.
- ☐ Več kot 200 € za letno naročnino.
- ☐ Programa nisem pripravljen kupiti, saj menim, da ga ne potrebujem.
- ☐ Program bi moral biti brezplačen.

Nadaljuj

Copyright © MojaAnketa.si
Online ankete - hitro in enostavno
[Pogoji uporabe in zasebnost](#)