

4. konferenca z mednarodno udeležbo

Konferenca VIVUS – s področja kmetijstva, naravovarstva, hortikulture in floristike ter živilstva in prehrane

»Z znanjem in izkušnjami v nove podjetniške priložnosti«

20. in 21. april 2016, Biotehniški center Naklo, Strahinj 99, Naklo, Slovenija

*4th Conference with International Participation*

*Conference VIVUS – on Agriculture, Environmentalism, Horticulture and Floristics, Food Production and Processing and Nutrition*

*»With Knowledge and Experience to New Entrepreneurial Opportunities«*

*20th and 21st April 2016, Biotechnical Centre Naklo, Strahinj 99, Naklo, Slovenia*

## **Mnenje dijakov Srednje šole Biotehniškega centra Naklo o vplivu gnojenja na okolje**

**Janez Sušin**

Kmetijski inštitut Slovenije, Biotehniški center Naklo, Slovenija, janez.susin@bc-naklo.si

**Milena Maček Jerala**

Biotehniški center Naklo, Slovenija, milena.jerala@bc-naklo.si

**Mojca Celarec**

Slovenija, mcelarec7@gmail.com

### **Izvleček**

Namen raziskave je bil ugotoviti, kakšno mnenje imajo dijaki Biotehniškega centra Naklo o vplivu gnojenja na okolje. V ta namen smo sestavili anketni vprašalnik, s katerim smo pridobili vse potrebne podatke za raziskavo. Po analiziranju vseh odgovorov smo ugotovili, da dijaki trdijo, da so z gnojili najbolj obremenjene podzemne vode. Prav tako menijo, da zaradi nepravilne uporabe gnojil in pomanjkanja znanja posledično prihaja do večjega onesnaženja okolja. Kar 54 % anketiranih je mnenja, da neustrezna uporaba gnojil vpliva na kakovost in količino pridelka. Več kot polovica jih meni, da so gnojila okolju nevarna zaradi snovi, ki jih vsebujejo. Trditvi, da kmetje najbolj obremenjujejo okolje z gnojili, je pritrnila več kot polovica anketirancev (58 %). Večina dijakov Srednje šole v Naklem podpira ekološko kmetovanje. Manj podpirajo integrirano in še manj konvencionalno kmetovanje. Iz pridobljenih rezultatov lahko razberemo, da so dijaki dobro osveščeni o vplivu gnojenja na okolje.

**Ključne besede:** anketa, gnojenje, okolje, Biotehniški center Naklo

## **Secondary School Biotechnical Centre Naklo Pupils' opinion about fertilization impact on environment**

### **Abstract**

The purpose of research was to determine the general opinion of the pupils of the Biotechnical Centre Naklo on the effects of fertilisation on the environment. In order to gather the necessary data for the research, we composed a survey questionnaire. After a thorough analysis of the acquired answers, we discovered that the pupils believe fertilisation mostly effect on groundwater. They also believe that the incorrect use of fertilisers and a lack of knowledge lead to more contamination of the environment. 54% of the pupils who participated in the survey believe that improper use of fertilisers influences on the quality and quantity of the yield. More than half of the pupils believe that fertilizers are dangerous to the environment because of the substances they contain. More than half of the pupils (58%) agree with the statement that fertilisers mostly contaminate the environment. Although most pupils of the Biotechnical Centre Naklo secondary school support ecological farming, they do not support integrated or conventional farming. Based on the survey results we can conclude that the pupils are conscious of the effects of fertilisation on the environment.

**Key words:** survey, fertilisation, environment, Biotechnical Centre Naklo

## 1 Uvod

Gnojenje lahko v primeru nestrokovne uporabe gnojil obremenjuje okolje (vodo, tla in zrak), zato je potrebno z gnojili ravnati previdno. Da to dosežemo, je pomembno poznati osnovne značilnosti uporabe gnojil, hkrati pa se zavedati tudi negativnih posledic, ki jih nestrokovna uporaba gnojil lahko povzroča okolju. Zaradi tega je Evropska agencija za okolje oblikovala nabor kmetijsko-okoljskih kazalcev (*Commission of the European Communities*, 2000, 2001), del katerih so tudi kazalci, ki obravnavajo vpliv gnojenja na okolje. V Sloveniji je za izdelavo teh kazalcev odgovorna Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO), ki kazalce prikazuje na svoji spletni strani (ARSO, 2015).

Kakovost uporabe gnojil lahko vrednotimo tudi z izračunom bilančnega presežka rastlinskih hranil na ravni kmetijskih tal. Želja vsakega kmeta mora biti, da je bilančni presežek vnosa rastlinskih hranil v tla čim manjši. Izračun bilančnega presežka dušika in fosforja v kmetijstvu v Sloveniji izračunavamo v skladu z metodologijo Eurostat-OECD (Eurostat, 2013). Metodologija v primeru dušika (N) predvideva izračun bruto in neto bilančnega presežka, v primeru fosforja (P) pa bruto bilančni presežek. Bruto bilančni presežek predstavlja razliko med vnosom in odvzemom N in P s kmetijskih zemljišč. Neto bilančni presežek N predstavlja razliko med bruto bilančnim presežkom N ter izpusti N spojin v zrak (Kmetijski inštitut Slovenije, 2015).

Neto in bruto bilančni presežek N se je v Sloveniji v letih 1992–2005 večinoma zmanjševal, po letu 2005 pa večinoma povečeval. Presežek N je v veliki meri odvisen od vremenskih razmer, saj je v sušnih letih zaradi manjšega odvzema N s pridelkom presežek N praviloma večji. Neto presežki N na ravni tal so v celotnem obravnavanem obdobju sicer sprejemljivi (Kmetijski inštitut Slovenije, 2015). Bilančni presežek P se v Sloveniji od leta 1992 večinoma zmanjšuje. Če je v letih 1992–2003 znašal več kot 10 kg P/ha, je bil od leta 2004 vedno manjši od 10 kg P/ha (Sušin in drugi, 2015).

Kmetijstvo prispeva večino vseh izpustov amonijaka ( $\text{NH}_3$ ). Največ amonijaka se sprost pri gnojenju z živinskimi gnojili, sledijo izpusti iz hlevov in na paši, izpusti med skladiščenjem živinskih gnojil in izpusti zaradi gnojenja z mineralnimi gnojili. Veliki izpusti pri gnojenju so med drugim tudi posledica dejstva, da skorajda nimamo strojev za zadelavo gnojevke v tla. Pri gnojenju s temi stroji so namreč izpusti manjši kot pri površinskem raztrosu gnojevke (ARSO, 2011).

Gnojenje pomembno vpliva tudi na kakovost voda, saj se predvsem nitrati hitro izpirajo skozi talni profil. Pomena varovanja voda pred nitrati iz kmetijskih virov se je zavedla tudi Evropska unija, ki je že leta 1991 sprejela tako imenovano »nitrarno direktivo« oziroma direktivo, ki se nanaša na varstvo voda pred onesnaženjem z nitrati kmetijskega izvora (*Council Directive...*, 1991). Nitrarna direktiva ima dva cilja: (a) zmanjšanje onesnaženja voda, ki ga lahko povzročijo nitrati kmetijskega izvora ter (b) preprečevanje nadaljnjega onesnaženja. V Sloveniji nitrarno direktivo izvajamo z Uredbo o varstvu voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov (Uradni list Republike Slovenije, 133/2009, 5/2013, 22/2015).

Zavedanje o tem, da z gnojili lahko obremenjujemo okolje, je za varno uporabo gnojil nujno potrebno. Izobraževanje in ozaveščanje v šolskem sistemu in v praksi ima v tem pogledu pomembno vlogo (Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, 2012). Zato smo v raziskavi, ki je bila del diplomske naloge (Celarec, 2015), z anketnim vprašalnikom preverili, kako o vplivu gnojenja na okolje razmišljajo dijaki Srednje šole Biotehniškega centra Naklo (BC Naklo). Domnevamo, da se dijaki Srednje šole BC Naklo že dobro zavedajo negativnih posledic nestrokovne uporabe gnojil v kmetijstvu, saj učne vsebine Srednje šole BC Naklo pomemben poudarek namenjajo tudi varovanju naravnih virov, del katerega je tudi pravilna uporaba gnojil v kmetijstvu. Rezultati raziskave so predstavljeni v nadaljevanju.

## 2 Metode dela

### 2.1 Izvedba ankete

V anketo smo vključili 150 dijakinj in dijakov višjih letnikov Srednje šole BC Naklo, in sicer iz naslednjih štirih izobraževalnih programov, ki v svojem kurikulumu vsebujejo določena znanja o vplivu gnojenja na okolje:

- Kmetijsko-podjetniški tehnik (SSI – srednje strokovno izobraževanje): 54 anketiranih,
- Naravovarstveni tehnik (SSI – srednje strokovno izobraževanje): 46 anketiranih,
- Hortikulturni tehnik (PTI – poklicno tehniško izobraževanje): 33 anketiranih,
- Hortikulturni tehnik (SSI – srednje strokovno izobraževanje): 17 anketiranih.

Tabela 1: Število anketiranih v BC Naklo po posameznih programih in letnikih

Program	Letnik			
	Tretji	Četrti	Peti	Skupaj
Kmetijsko-podjetniški tehnik	28	26		54
Naravovarstveni tehnik	25	21		46
Hortikulturni tehnik	17			17
Hortikulturni tehnik	0	19	14	33
Skupaj	70	66	14	150

Anketna vprašanja smo oblikovali na podlagi ciljev, ki smo si jih zastavili v raziskavi. Anketo smo razdelili na naslednje vsebinske sklope:

- vpliv različnih vrst gnojil (organska/mineralna) na okolje,
- vzroki za obremenjevanje okolja zaradi gnojenja,
- vpliv napak pri gnojenju na obremenjevanje okolja,
- mnenje o kakovosti uporabe gnojil v Sloveniji,
- obremenjevanje različnih delov okolja (tla, voda, zrak) zaradi gnojenja,
- ukrepi za zmanjšanje porabe gnojil v kmetijstvu,
- vpliv gnojenja na pridelek in njegovo kakovost,
- vzroki za napake pri gnojenju,
- obremenjevanje okolja z drugimi dejavnostmi v kmetijstvu (uporaba FFS, kmetijska mehanizacija).

Anketa je skupaj vsebovala 16 vprašanj. Anketiranje smo izvedli konec oktobra in v začetku novembra 2015 na Srednji šoli BC Naklo. Za izpolnitev ankete so dijaki potrebovali okoli 15 minut. Anketo smo izvedli med razrednimi urami (Celarec, 2015).

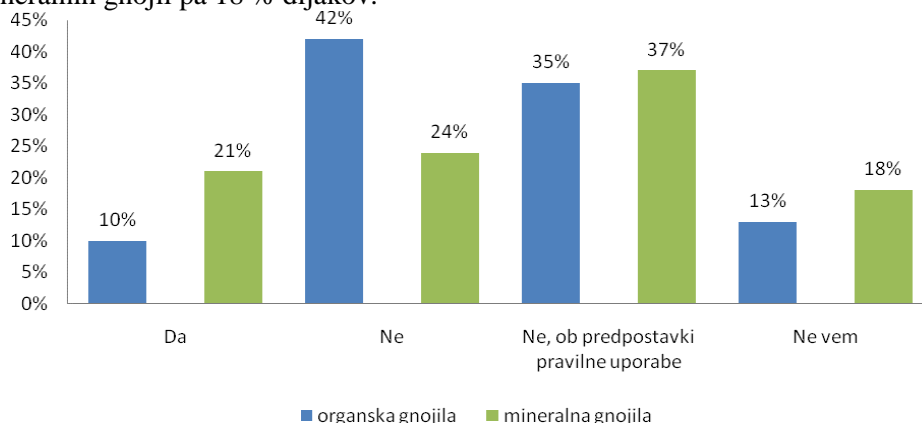
### 2.2 Vrednotenje in obdelava podatkov

Anketo med dijaki Srednje šole BC Naklo smo izvedli v obliki anonimne pisne ankete. Po zaključku ankete smo na spletnem portalu EnKlikANKETA (1KA) oblikovali spletno anketo, v katero smo vnesli odgovore dijakov. Spletna anketa 1KA je odprtokodna aplikacija, ki omogoča storitev spletnega anketiranja (EnKlikANKETA, 2015). Po vnosu vseh pisno pridobljenih odgovorov v spletno anketo 1KA je program podatke samodejno obdelal ter jih prikazal v obliki tabel in slik (Celarec, 2015).

### 3 Rezultati

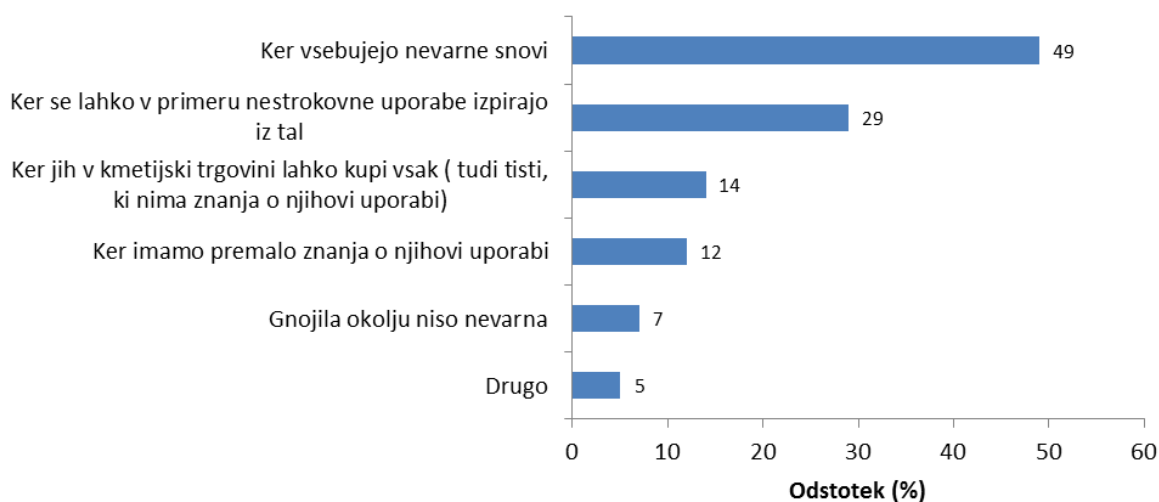
#### 3.1 Vpliv gnojenja na okolje

Dijaki BC Naklo so menili, da mineralna gnojila bolj obremenjujejo okolje kot organska gnojila. Največji delež dijakov (42 %) je menil, da organska gnojila sploh ne obremenjujejo okolje. Če gnojila uporabimo strokovno, dijaki menijo, da so organska in mineralna gnojila okolju praktično enako nevarna. V primeru organskih gnojil mnenja o vplivu gnojenja na okolje ni izrazilo 13 % dijakov, v primeru mineralnih gnojil pa 18 % dijakov.



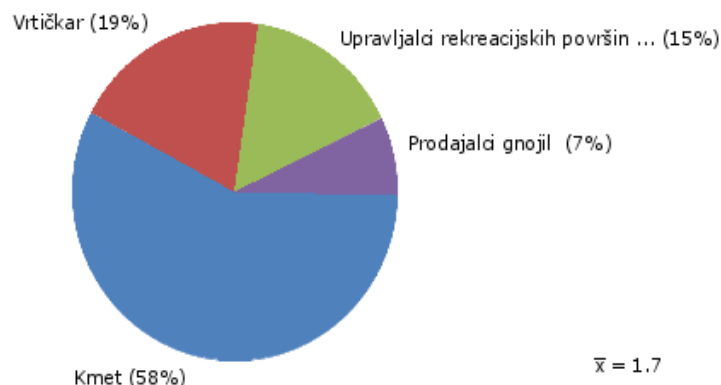
Slika 1: Ali mineralna in organska gnojila obremenjujejo okolje?

Največ dijakov (49 %) je menilo, da so gnojila okolju nevarna zato, ker vsebujejo nevarne snovi. Sledijo dijaki (29 %), ki so menili, da so gnojila okolju nevarna zato, ker se v primeru nestrokovne uporabe izpirajo iz tal. Med drugimi razlogi za to, da so gnojila okolju nevarna, so dijaki izpostavili še dejstvo, da jih lahko kupi vsak ter da imamo premalo znanja o njihovi pravilni uporabi. Zgolj 7 % dijakov je menilo, da gnojila okolju niso nevarna.



Slika 2: Zakaj menite, da so gnojila okolju lahko nevarna?

Dijaki so menili, da z gnojenjem okolje najbolj obremenjujejo kmetje (58 %), sledijo vrtničkarji (19 %) in upravljalci rekreacijskih površin (15 %). Zgolj 7 % dijakov je menilo, da z gnojili okolje obremenjujejo prodajalci gnojil.

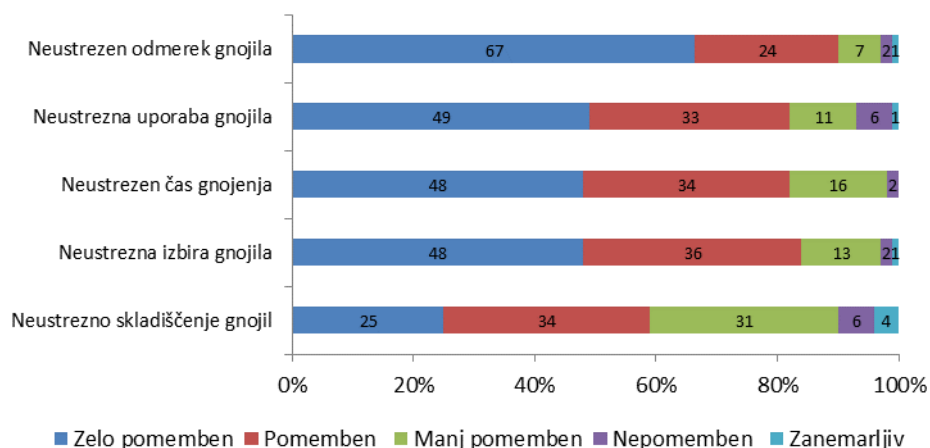


Slika 3: Kdo po vašem mnenju z gnojenjem najbolj obremenjuje okolje?

Velika večina dijakov (70 %) je menila, da v kmetijstvu uporabljamo preveč mineralnih in premalo organskih gnojil. Obratno je menilo 23 % dijakov, preostali dijaki (7 %) pa o tem niso izrazili mnenja.

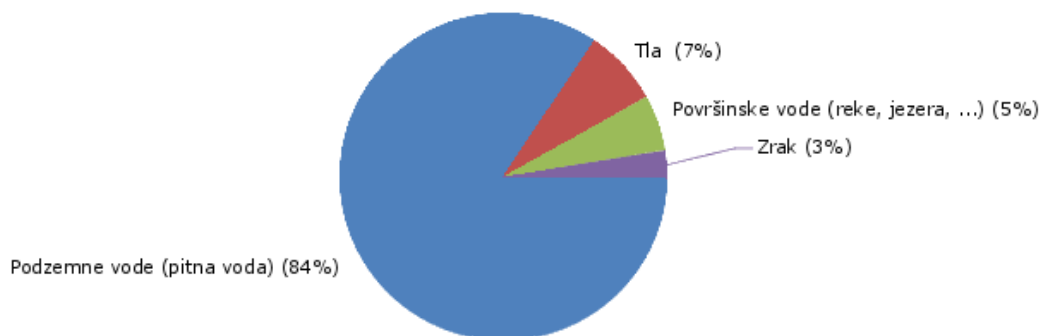
### 3.2 Vpliv napak pri gnojenju na okolje in poraba gnojil v Sloveniji

Po mnenju dijakov na okolje najbolj neugodno vpliva neustrezen odmerek gnojila, v manjši meri pa neustrezna uporaba, čas in izbira gnojila. Neustrezno skladiščenje gnojil po mnenju dijakov nima tako pomembnega negativnega vpliva na okolje.



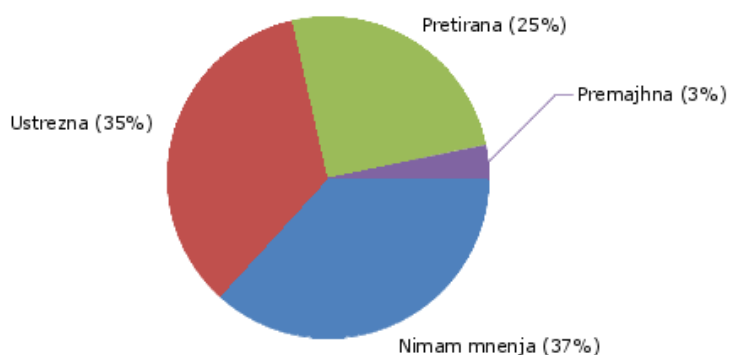
Slika 4: Kakšen je vpliv napak pri gnojenju na obremenjevanje okolja?

Velika večina dijakov (84 %) je menila, da ima gnojenje lahko najbolj negativen vpliv na podzemne vode. Na ostale dele okolja (površinske vode, tla in zrak) po mnenju dijakov gnojenje negativno ne vpliva v tako velikem obsegu. Tako je skupaj menilo 16 % dijakov.



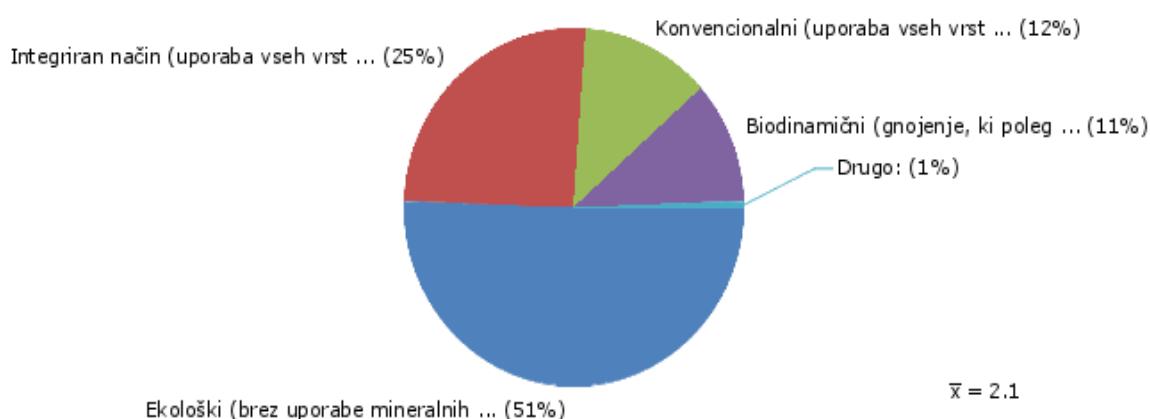
Slika 5: Na kateri del okolja ima gnojenje lahko najbolj negativen vpliv?

Največ dijakov (37 %) ni izrazilo mnenja o tem, ali je poraba gnojil v Sloveniji ustrezna. Da ta trditev drži, je sicer menilo 35 % dijakov. Vsak četrti dijak (25 %) je sicer menil, da porabimo preveč gnojil.



Slika 6: Kakšna je poraba gnojil v Sloveniji?

Več kot polovica dijakov (51 %) podpira ekološki način gnojenja. Za integrirani način gnojenja se je opredelilo 25 % anketiranih, konvencionalni način pa podpira zgolj 12 % anketiranih. Za biodinamični način gnojenja se je opredelilo 11 % dijakov.

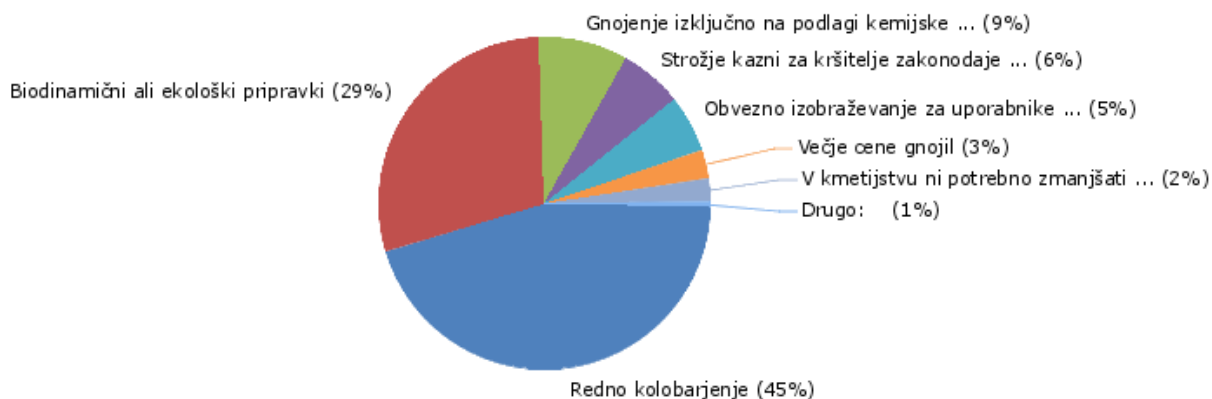


Slika 7: Kakšen način gnojenja podpirate?

Večina dijakov (54 %) je menila, da neustrezna uporaba gnojil vpliva na količino in kakovost pridelka. Da vpliva zgolj na kakovost pridelka, je menilo 27 % dijakov. 10 % dijakov je menilo, da neustrezna uporaba gnojil nima vpliva na kakovost in količino pridelka.

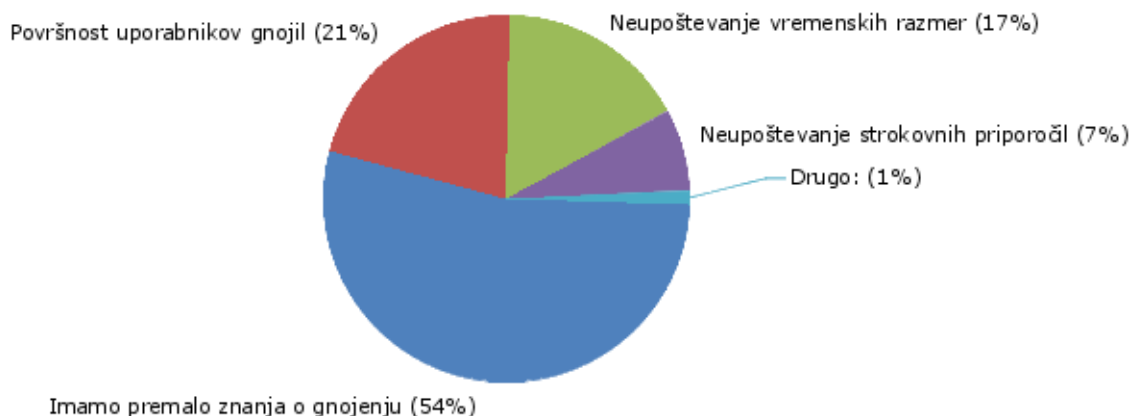
### 3.3 Ukrepi za zmanjšanje porabe gnojil v kmetijstvu

Največ (45 %) dijakov je menilo, da bi uporabo gnojil v kmetijstvu lahko zmanjšali z rednim kolobarjenjem, z biodinamičnimi ali ekološkimi pripravki (29 %) ter z gnojenjem izključno na podlagi kemijske analize tal (9 %). Manjši odstotek dijakov (9 %) je menil, da bi uporabo gnojil lahko zmanjšali s strožjimi kaznimi ali z večjimi cenami gnojil. Da v kmetijstvu ni potrebno zmanjšati gnojil, sta menila 2 % dijakov.



Slika 8: S katerimi ukrepi bi lahko zmanjšali uporabo gnojil v kmetijstvu?

Največ dijakov (54 %) je menilo, da do napak pri gnojenju prihaja zaradi pomanjkanja znanja o gnojenju. Med ostalimi napakami pri gnojenju so dijaki izpostavili še površnost uporabnikov gnojil (21 %), neupoštevanje vremenskih razmer (17 %) ter neupoštevanje strokovnih priporočil (7 %).



Slika 9: Zakaj po vašem mnenju prihaja do napak pri gnojenju?

## 4 Razprava in sklepi

Odgovori dijakov BC Naklo o vplivu gnojenja na okolje so večinoma pričakovani in kažejo na to, da so dijaki že pridobili osnovna znanja o pravilni uporabi gnojil v kmetijstvu. Pričakovano je njihovo mnenje, da so okolju bolj nevarna mineralna gnojila, pa čeprav so za nekatere dele okolja (predvsem zrak) zaradi neugodnih vonjav bolj obremenjujoča živinska gnojila. Dijaki dobro vedo, da se gnojila v primeru nestrokovne uporabe lahko izpirajo iz tal v podzemne in površinske vode, v manjši meri pa so prepričani, da to lahko vpliva tudi na kakovost zraka. Pošteno priznajo, da z gnojenjem okolje najbolj obremenjujejo kmetje, predvsem pa se dobro zavedajo, da na okolje najbolj neugodno vpliva

neustrezna uporaba, čas in izbira gnojil. Dijaki so tudi izpostavili, da po njihovem mnenju do napak pri gnojenju najpogosteje prihaja zaradi pomanjkanja znanja o gnojenju, površnosti uporabnikov gnojil ter zaradi neupoštevanja vremenskih razmer in strokovnih priporočil. Dijaki so se sicer večinsko opredelili za ekološki, integrirani ali biodinamični, ne pa za konvencionalni način gnojenja, kar lahko verjetno deloma pripišemo tudi ekološki usmeritvi BC Naklo. Preseneča nas edino trditev dijakov, da porabo gnojil v kmetijstvu lahko zmanjšamo z rednim kolobarjenjem, kar z zmanjšano porabo gnojil nima neposredne povezave.

Zaključimo lahko, da je znanje dijakov BC Naklo o gnojenju v času srednješolskega izobraževanja dobro in da so v dosedanjem poteku izobraževanja že dobro razvili mnenje o vplivu gnojenja na okolje. Njihovi odgovori potrjujejo, da o vplivu gnojenja na okolje razmišljajo v pravo smer, zato lahko upamo, da bodo takšno razmišljanje znali prenesti tudi v njihovo morebitno kasnejše izobraževanje in predvsem v prakso.

## 5 Literatura in viri

ARSO (Agencija Republike Slovenije za okolje). *Izpusti amonijaka v kmetijstvu*. (online). 2011. (citirano 13. 10. 2015). Dostopno na naslovu: [http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind\\_id=453](http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=453).

ARSO (Agencija Republike Slovenije za okolje). *Kazalci okolja v Sloveniji*. (online). 2015. (citirano 15. 10. 2015). Dostopno na naslovu: <http://kazalci.arso.gov.si>.

Celarec. M. *Analiza mnenja dijakov Srednje šole Biotehniškega centra Naklo o vplivu gnojenja na okolje*. Diplomaska naloga višjega strokovnega izobraževanja. Strahinj, 2015.

Commission of the European Communities. *Indicators for the Integration of Environmental Concerns into the Common Agricultural Policy*. COM(2000)20, 2000.

Commission of the European Communities. *Statistical Information needed for Indicators to monitor the Integration of Environmental Concerns into the Common Agricultural Policy*. COM(2001)144, 2001.

Council Directive of 12 December 1991 concerning the protection of waters against pollution by nitrates from agricultural sources. *Official Journal of the European Communities*. No L 375/1.

EnKlikANKETA. *IKA*. (online). 2015. (citirano 17. 10. 2015). Dostopno na naslovu: <https://www.lka.si>.

Eurostat. *Nutrient Budget: Methodology and Handbook, Version 1.02*. Luxembourg: Eurostat and OECD, 2013.

Kmetijski inštitut Slovenije. *Bilančni presežek dušika v kmetijstvu v Sloveniji v letih 1992–2013*. (online). 2015. (citirano 17. 10. 2015). Dostopno na naslovu: [http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/voda/bilanca\\_dusika\\_novelacija\\_2013.pdf](http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/voda/bilanca_dusika_novelacija_2013.pdf).

Ministrstvo za kmetijstvo in okolje. *Poročilo Slovenije na podlagi 10. člena Direktive Sveta 91/676/ECC, ki se nanaša na varstvo voda pred onesnaženjem z nitrati iz kmetijskih virov*. (online). 2012. (citirano 17. 11. 2015). Dostopno na naslovu: [http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/voda/nd\\_porocilo\\_2008\\_2011.pdf](http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/voda/nd_porocilo_2008_2011.pdf)

Sušin, J., et al. *Bilančni presežek fosforja v kmetijstvu v Sloveniji v letih 1992–2013*. (online). 2015. (citirano 17. 10. 2015). Dostopno na naslovu: [http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/voda/bilanca\\_fosforja\\_kmetijstvo\\_1992\\_2013.pdf](http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/voda/bilanca_fosforja_kmetijstvo_1992_2013.pdf).

Uredba o varstvu voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov. *Uradni list Republike Slovenije*, 133 (2009), 5(2013), 22(2015).