



Kmetijski inštitut Slovenije

**UGOTAVLJANJE IZPIRANJA DUŠIKA MED
ODLAGANJEM HLEVSKEGA GNOJA NA KMETIJSKIH
ZEMLJIŠČIH**

**STROKOVNE NALOGE S PODROČJA OKOLJA ZA MINISTRSTVO ZA
OKOLJE IN PROSTOR**

Tomaž ŽNIDARŠIČ, Branko LUKAČ, Janez SUŠIN, Jože VERBIČ

9. 11 2021

PREVERJANJE 12. ČLENA NITRATNE DIREKTIVE

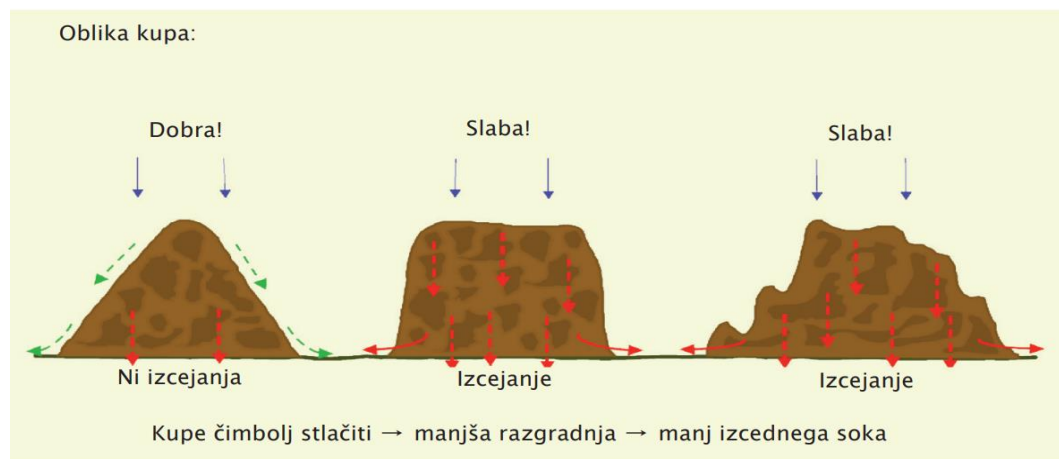
- Uredba o varstvu voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov (Uradni list RS, 113/2009, 5/2013, 22/2015,12/2017).
- 12. člen:

Uležan hlevski gnoj se lahko začasno odloži na kmetijskem zemljišču v uporabi, ki ni nagnjeno k površinskim vodam, vendar **ne dlje kakor dva meseca** z obvezno menjavo lokacije vsako leto.

Začasno odlaganje uležanega hlevskega gnoja mora biti od tekočih ali stoječih voda oddaljeno najmanj 25 m in več kot 100 m od objekta za zajem pitne vode, če za območje okoli njega ni določen vodovarstveni režim.

PREDSTAVITEV PROBLEMA

- Količina izpranega N med začasno odložitvijo je odvisna od:
 - količine nastilja – sušine gnoja,
 - uležanosti gnoja,
 - količine padavin med odložitvijo,
 - oblike kupa.



NAMEN POSKUSA

- Izmeriti vsebnosti dušika (v obliki $\text{NH}_4\text{-N}$ in $\text{NO}_3\text{-N}$) v:
 - v vzorcih odcedne vode –lizimetske svečke
 - v vzorcih tal pred in po odložitvi hlevskega gnoja s sondo za vzorčenje tal
- ter oceniti nevarnost za onesnaženje podtalnih voda.

ZASNOVA POSKUSOV - LOKACIJA



Poskus 2019: v bližini vasi Lipa (Prekmurje), na distričnih rjavih tleh. Kmetijsko zemljišče je v uporabi kot njiva.



Poskus 2020 in 2021: Grobeljsko polje, na aluvialnih prodnatih plitvih tleh s slabimi vodno zadrževalnim sposobnostmi. Kmetijsko zemljišče je tretje leto zatravljena njiva.

ZASNOVA POSKUSOV – OBLIKOVANJE KUPA

- Z dvoosno traktorsko prikolico smo odložili 9,5, 23,7 in 15,7 t hlevskega gnoja
- Pri tem se je oblikoval kup velikosti 13 × 3 m z višino 1-1,5 m in površino od 32 do 40 m²
- **Trajanje: 2019: 2 mes; 2020: 3 mes; 2021: 3 mes in 9 d**



POTEK POSKUSA

- Vzorčenje:
 - vzorčenje gnoja na začetku in koncu odložitve



POTEK POSKUSA

- namestitvev temperaturnih merilcev v, pod in ob kup gnoja;



POTEK POSKUSA

- namestitev lizimetrskih svečk (4 pod kupa in 4 več kot meter stran od kupa v globino 30 cm)
- vzorčenje v 14. dnevnih razmikih od začetka

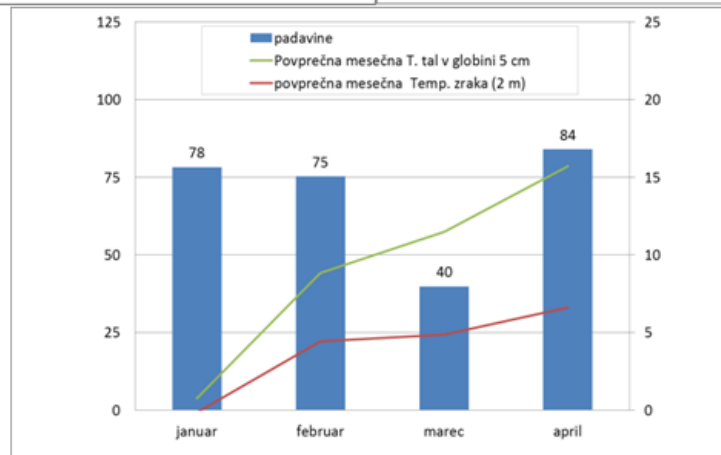
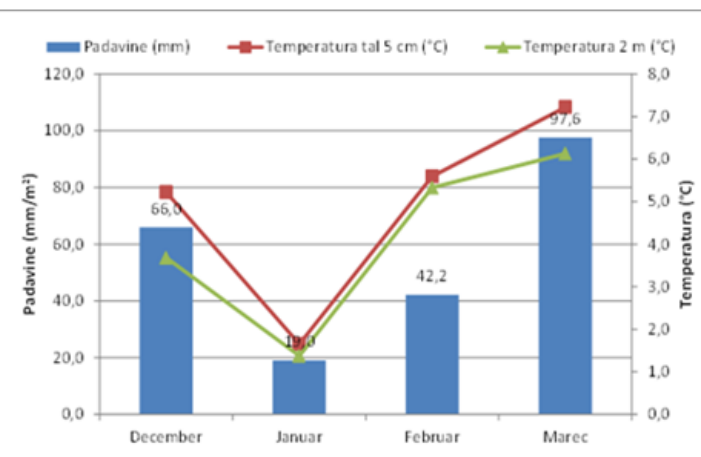
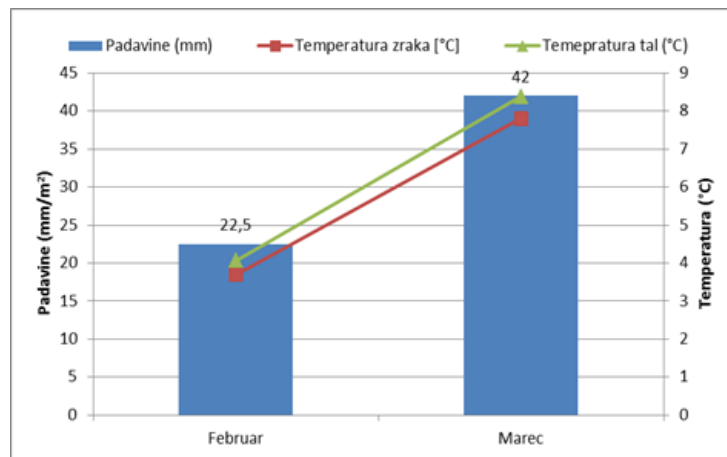


POTEK POSKUSA

- vzorčenje tal pred odložitvijo in po odstranitvi kupa v 4 globinah (0- 15, 15- 30, 30-45, 45-60) v Prekmurju in 2 globinah na Grobeljskem polju (0- 15, 15-30)



KOLIČINA PADAVIN V POSKUSIH



REZULTATI – SESTAVA GNOJA

(v g/kg svežega vzorca)

Vrsta analize	Lipa v Prekmurju 2019		Grobelsko polje 2020		Grobelsko polje 2021	
	1. 2. 2019	29. 3. 2019	17. 12. 2019	19. 3. 2020	21.1 2021	30. 4. 2021
Suha snov	234	238	151	140	185	132
Organska snov	193	181	131	117	163	113
NH ₄ -N	0,61	0,08	1,16	0,38	0,74	0,24
Organsko vezan N	4,93	6,60	3,08	3,87	3,08	3,87
NDF	126,4	103,5	90,5	70,4	110,1	78,9
ADF	123,4	108,6	61,1	58,9	69,5	53,2
ADL	46,71	51,8	13,5	22,8	13,4	16,7

REZULTATI – SESTAVA GNOJA

(v g/kg svežega vzorca)

Vrsta analize	Lipa v Prekmurju 2019		Grobelsko polje 2020		Grobelsko polje 2021	
	1. 2. 2019	29. 3. 2019	17. 12. 2019	19. 3. 2020	21.1 2021	30. 4. 2021
Suha snov	234	238	151	140	185	132
Organska snov	193	181	131	117	163	113
NH ₄ -N	0,61	0,08	1,16	0,38	0,74	0,24
Organsko vezan N	4,93	6,60	3,08	3,87	3,08	3,87
NDF	126,4	103,5	90,5	70,4	110,1	78,9
ADF	123,4	108,6	61,1	58,9	69,5	53,2
ADL	46,71	51,8	13,5	22,8	13,4	16,7

REZULTATI – SESTAVA GNOJA

(v g/kg svežega vzorca)

Vrsta analize	Lipa v Prekmurju 2019		Grobelsko polje 2020		Grobelsko polje 2021	
	1. 2. 2019	29. 3. 2019	17. 12. 2019	19. 3. 2020	21.1 2021	30. 4. 2021
Suha snov	234	238	151	140	185	132
Organska snov	193	181	131	117	163	113
NH ₄ -N	0,61	0,08	1,16	0,38	0,74	0,24
Organsko vezan N	4,93	6,60	3,08	3,87	3,08	3,87
NDF	126,4	103,5	90,5	70,4	110,1	78,9
ADF	123,4	108,6	61,1	58,9	69,5	53,2
ADL	46,71	51,8	13,5	22,8	13,4	16,7

REZULTATI – SESTAVA GNOJA

(v g/kg svežega vzorca)

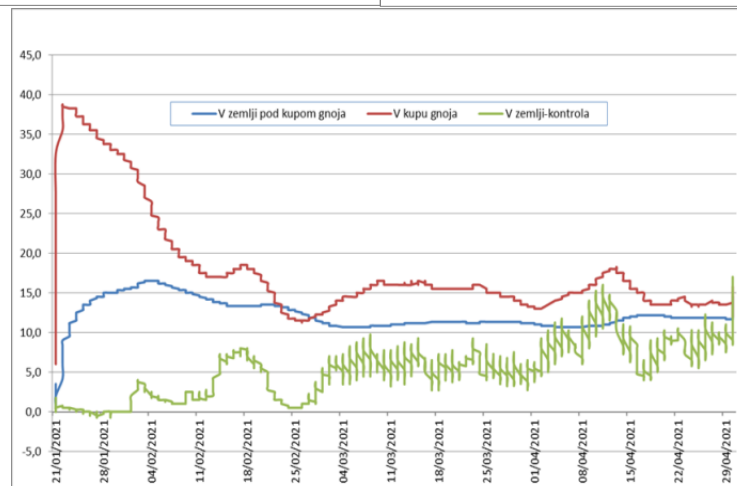
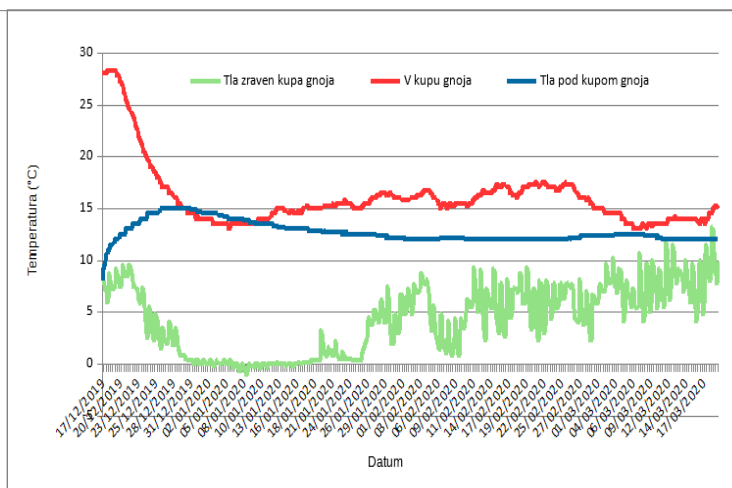
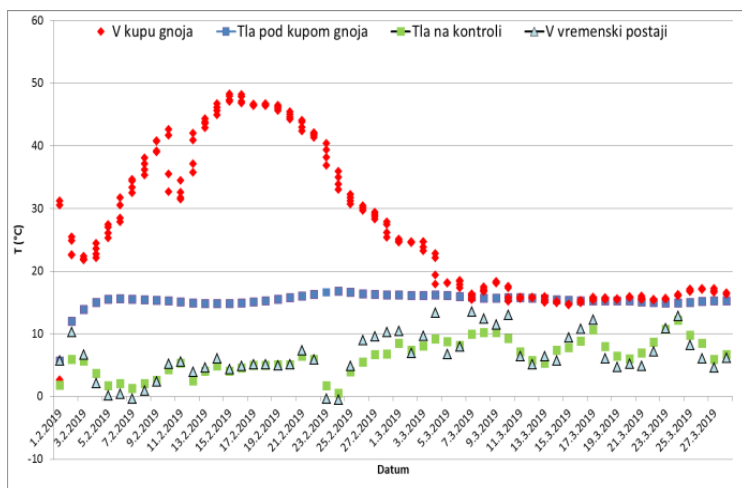
Vrsta analize	Lipa v Prekmurju 2019		Gobeljsko polje 2020		Gobeljsko polje 2021	
	1. 2. 2019	29. 3. 2019	17. 12. 2019	19. 3. 2020	21.1 2021	30. 4. 2021
Suha snov	234	238	151	140	185	132
Organska snov	193	181	131	117	163	113
NH ₄ -N	0,61	0,08	1,16	0,38	0,74	0,24
Organsko vezan N	4,93	6,60	3,08	3,87	3,08	3,87
NDF	126,4	103,5	90,5	70,4	110,1	78,9
ADF	123,4	108,6	61,1	58,9	69,5	53,2
ADL	46,71	51,8	13,5	22,8	13,4	16,7

REZULTATI – SESTAVA GNOJA

(v g/kg svežega vzorca)

Vrsta analize	Lipa v Prekmurju 2019		Grobelsko polje 2020		Grobelsko polje 2021	
	1. 2. 2019	29. 3. 2019	17. 12. 2019	19. 3. 2020	21.1 2021	30. 4. 2021
Suha snov	234	238	151	140	185	132
Organska snov	193	181	131	117	163	113
NH ₄ -N	0,61	0,08	1,16	0,38	0,74	0,24
Organsko vezan N	4,93	6,60	3,08	3,87	3,08	3,87
NDF	126,4	103,5	90,5	70,4	110,1	78,9
ADF	123,4	108,6	61,1	58,9	69,5	53,2
ADL	46,71	51,8	13,5	22,8	13,4	16,7

REZULTATI –MERILCI TEMPERATURE



REZULTATI-LIZIMETRISKE SVEČKE

Prostornina odcedne vode v poskusih (v ml)

Lokacija in leto	Prekmurje 2019		Grobelsko polje 2020		Grobelsko polje 2021	
	Povpr	Std. odkl.	Povpr	Std. odkl.	Povpr	Std. odkl.
Pod kupom	550	60	294	144	344	73
Kontrola	767	255	203	169	199	150

REZULTATI-LIZIMETRISKE SVEČKE

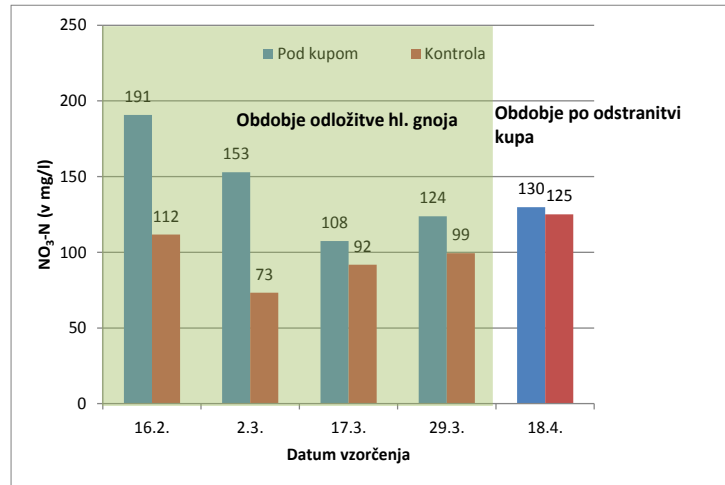
Prostornina odcedne vode v poskusih (v ml)

Lokacija in leto	2019		2020		2021	
	Povpr	Std. odkl.	Povpr	Std. odkl.	Povpr	Std. odkl.
Pod kupom	550	60	294	144	344	73
Kontrola	767	255	203	169	199	150

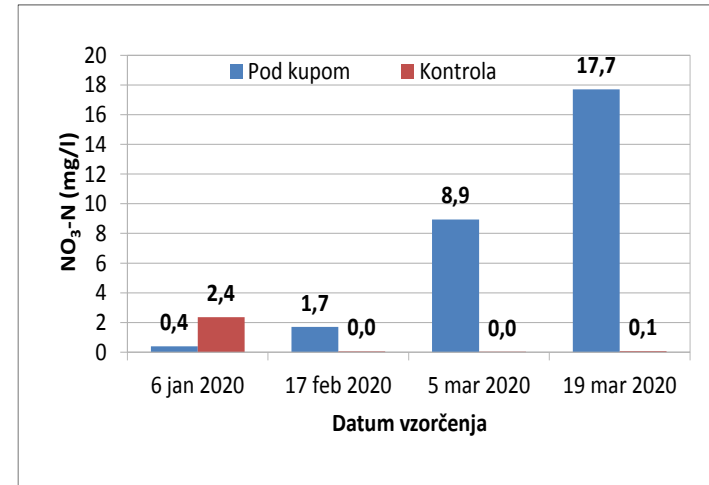
REZULTATI-LIZIMETRISKE SVEČKE

Vsebnost $\text{NO}_3\text{-N}$ v vzorcih odcedne vode (v mg/l)

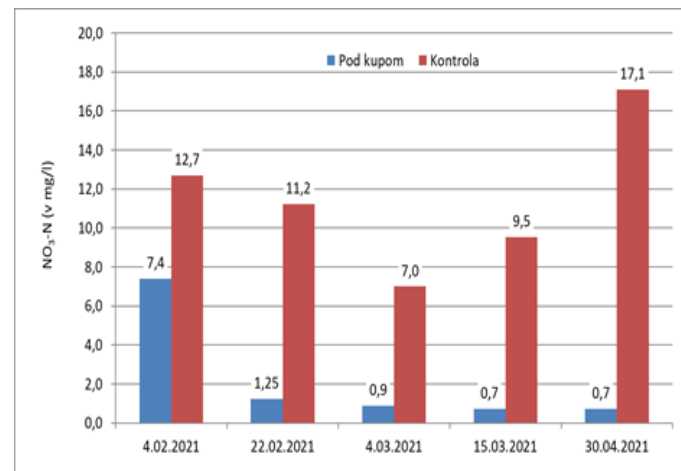
Leto 2019



Leto 2020



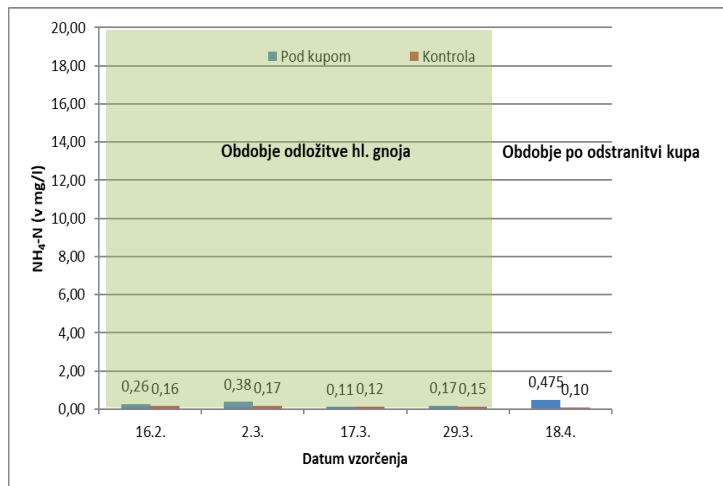
Leto 2021



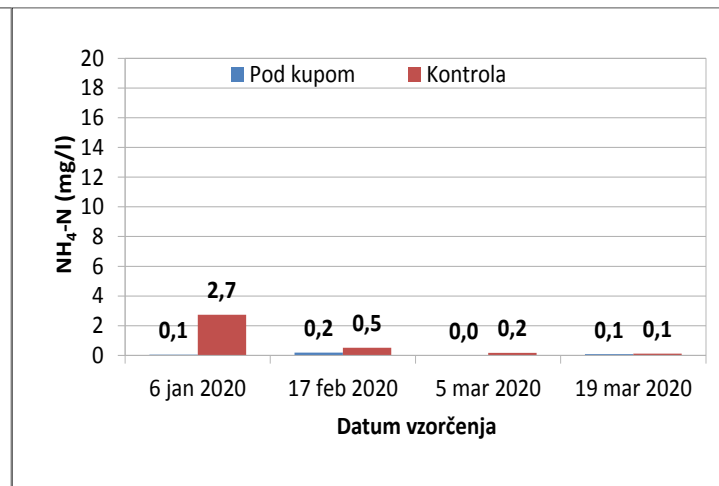
REZULTATI-LIZIMETRISKE SVEČKE

Vsebnost $\text{NH}_4\text{-N}$ v vzorcih odcedne vode (v mg/l)

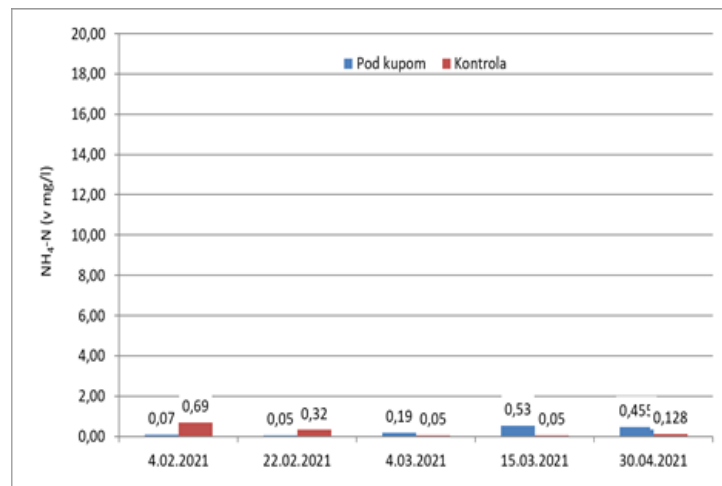
Leto 2019



Leto 2020



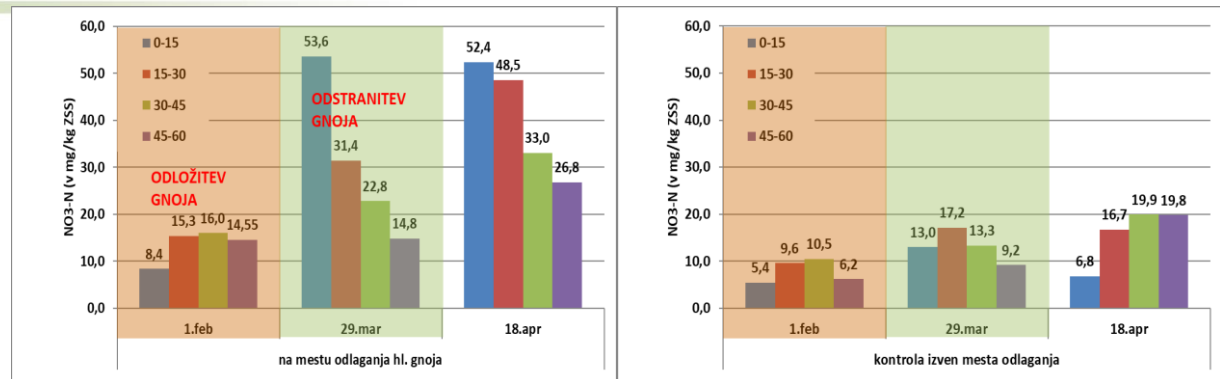
Leto 2021



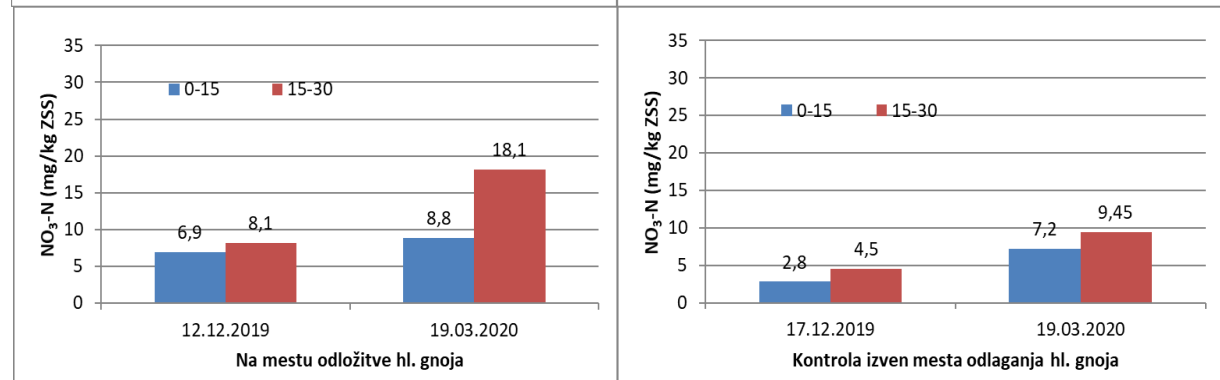
REZULTATI-VZORČENJE TAL

Vsebnost $\text{NO}_3\text{-N}$ v vzorcih tal pod kupom gnoja in izven mesta odlaganja po globinah (v mg/kg ZSS)

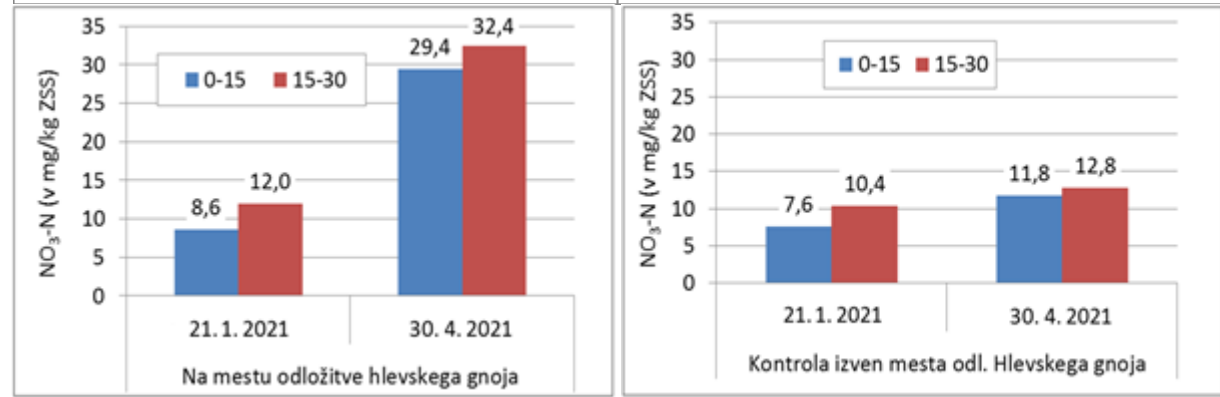
Leto 2019



Leto 2020



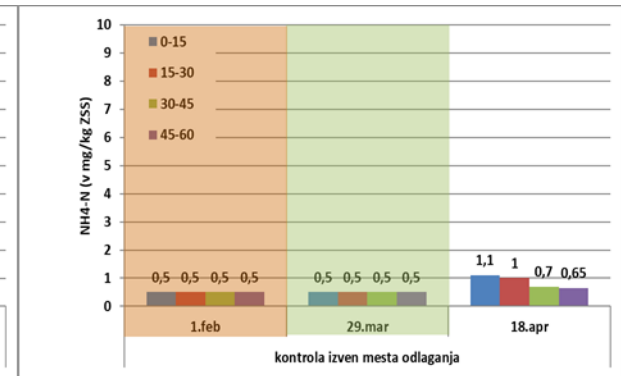
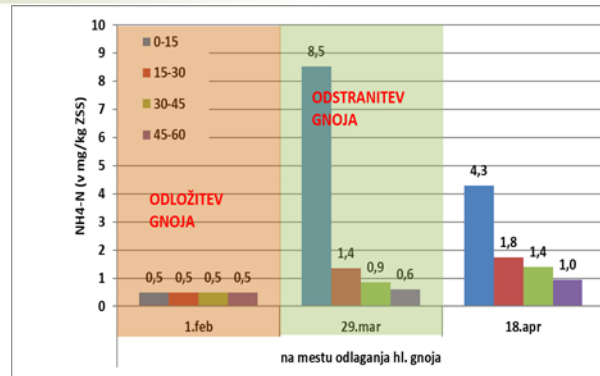
Leto 2021



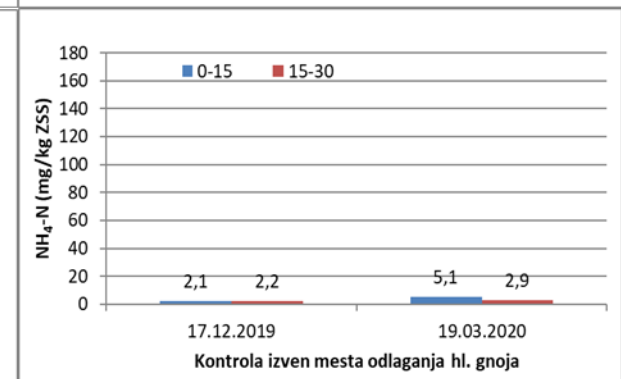
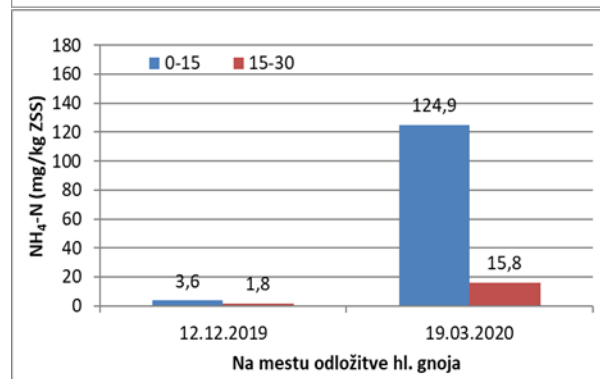
REZULTATI-VZORČENJE TAL

Vsebnost $\text{NH}_4\text{-N}$ v vzorcih tal pod kupom gnoja in izven mesta odlaganja po globinah (v mg/kg ZSS)

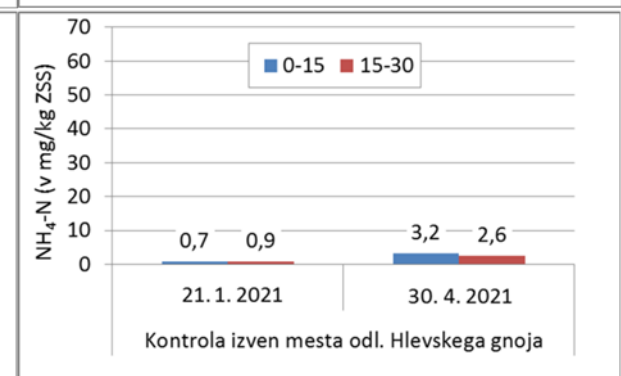
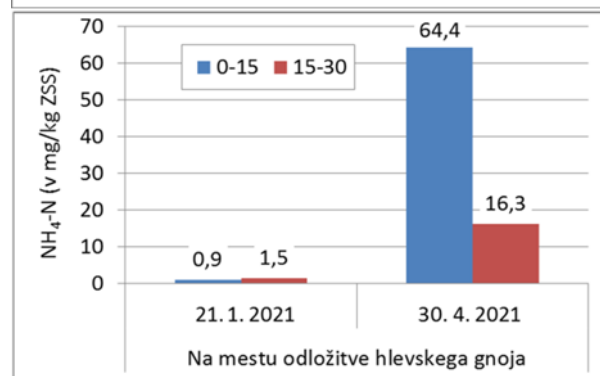
Leto 2019



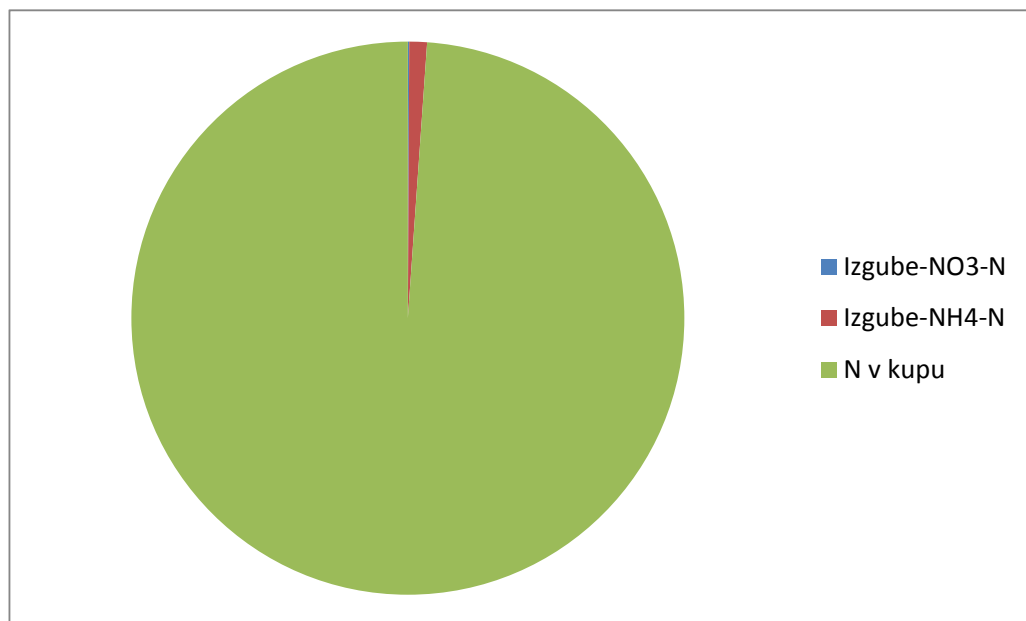
Leto 2020



Leto 2021



OCENA IZGUB DUŠIKA MED ODLOŽITVIJO HLEVSKEGA GNOJA



Izgube iz kupa od
skup. N:

- **2019: 1,0 %**
- **2020: 1,1 %**
- **2021: 1,5 %**

IPCC smernice 2006: Pavšalna ocena izgub pri gnojenju z živinskimi gnojili je 30 %.

SKLEPI

- Vsebnost $\text{NO}_3\text{-N}$ v vzorcih odcedne vode iz svečk:
 - med poskusi zelo nasprotujoče meritve
 - ni mogoče podati jasnih zaključkov
- Vsebnosti $\text{NH}_4\text{-N}$ v vzorcih odcedne vode iz svečk:
 - meritve kažejo, da do spiranja v globlje plasti tal ne prihaja



SKLEPI

- Meritve vsebnosti $\text{NO}_3\text{-N}$ in $\text{NH}_4\text{-N}$ v vzorcih tal kažejo, da se te v tleh po kupom med odlaganjem hlevskega gnoja povečajo;
- Vsebnost $\text{NH}_4\text{-N}$ v vzorcih tal je bila povečana predvsem v zgornjem sloju tal (0-15);



SKLEPI

- Izračunane izgube N so glede na skupni N v hlevskem gnoju ob začetku odložitve in glede na IPCC podatke (30%) majhne (1,0, 1,1 in 1,5 %).
- Odložitev hlevskega gnoja za 2 do 3 mesece, kakor izvedeno v poskusih, ne predstavlja večjega tveganja za onesnaženje podtalnih voda.