



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO, GOZDARSTVO IN PREHRANO

Dunajska cesta 22, 1000 Ljubljana

T: 01 478 90 00

F: 01 478 90 21

E: gp.mkgp@gov.si

www.mkgp.gov.si



**KONČNO POROČILO
JAVNE SLUŽBE ZA PODROČJE POLJEDELSTVA
ZA LETO 2023**

Naročnik: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS
Izvajalec: Kmetijski inštitut Slovenije
Podizvajalci: Biotehniška šola Rakičan
KGZS Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica
Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru

April 2024

Vodja, skrbnik pogodbe:

dr. Peter Dolničar

Direktor:

prof.dr. Andrej Simončič

Program pripravili:

Žlahtnjenje poljščin:

Introdukcija poljščin in ugotavljanje njihove
vrednosti za predelavo:

Tehnologije pridelovanja poljščin

dr. Peter Dolničar, izr.prof.dr. Vladimir Meglič

dr. Aleš Kolmanič, Andrej Zemljič, Simon
Ograjšek, Janko Verbič, dr. Peter Dolničar

dr. Aleš Kolmanič, Andrej Zemljič, Simon
Ograjšek, Janko Verbič, dr. Branko Lukač, dr.
Peter Dolničar

Strokovno-tehnična koordinacija JS
POLJEDELSTVO:

dr. Peter Dolničar

KONČNO POROČILO JAVNE SLUŽBE NA PODROČJU POLJEDELSTVA 2023

1 UVOD

Končno poročilo Javne službe na področju poljedelstva za obdobje od 1.1. 2023 do 31.12. 2023 prikazuje opravljeno delo v navedenem obdobju v skladu s pogodbo o financiranju izvajanje JS v poljedelstvu št: 2330-23-000204, ki se nanaša na:

- dela povezana z dokončanje programov strokovnih nalog iz predhodnega leta, ki običajno potekajo v prvih mesecih po novem letu,
- statistično obdelavo, pripravo rezultatov in pripravo ter oblikovanje vsebin za objavo rezultatov strokovnih nalog iz predhodnega leta,
- pripravo materiala in sadilnega materiala za potrebe izvajanja Javne službe na področju poljedelstva za tekoče leto,
- vsa potrebna dela na že zastavljenih preizkusih pri prezimnih in večletnih vrstah v okviru programa Javne službe na področju poljedelstva, ki potekajo v okviru izvedbe Javne službe na področju poljedelstva.

Vsebina je odvisna od predvidenega programa pri posameznih kulturah oz na posameznih programih.

Vsebinski program prvega poročila JS v poljedelstvu po strokovnih nalogah

- Žlahtnjenje poljščin;
- Introdukcija poljščin in ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo;
- Tehnologije pridelave poljščin;
- Strokovno-tehnična koordinacija v poljedelstvu.

2. KONČNO POROČILO PO STROKOVNIH NALOGAH ZA LETO 2023

A. JAVNA SLUŽBA V POLJEDELSTVU

2.1 ŽLAHTNJENJE

2.1.1 ŽLAHTNJENJE KROMPIRJA

2.1.1.1 Vsebina in obseg naloge

Od začetka financiranja javnega programa žlahtnjenja krompirja je bilo vsako leto vzgojenih več križancev, ki so bili prijavljeni v preizkušanje za registracijo novih sort. V letu 2023 je bilo v postopku vpisa več perspektivnih križancev: KIS 11-184/257-1 iz leta vključitve v VPU 2021 tretje leto, KIS 10-242/247-6 iz leta vključitve v VPU 2022 drugo leto ter trije križanci KIS 13- 256/249-1, KIS 13-136/235-5 in KIS 14-223/249-6 prvo leto v VPU.

Preglednica 1: Povzetek dela po posameznih vsebinskih sklopih v obdobju od 1.1. do 31.12. 2023

Letni cilji	Realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev
Saditev starševskih sort na opeko v plastenjak in križanja	Opravljen okoli 400 križanj socvetij 188 kombinacij, na vsakem socvetju po nekaj cvetov. Uspešnih je bilo 62 kombinacij križanj. 47 kombinacij je bilo uspešnih za odpornost proti krompirjevi plesni, od tega je bilo 18 takih, kjer smo združili dva ali več različnih <i>R</i> genov za odpornost proti krompirjevi plesni.
Setev sejancev iz križanj leta 2022	Setev sejancev iz pravega semena je bila opravljena v juliju. skupno cca 10000, opravljena je bila odbira rastlin z znaki mozaikov. Izkopali in odbrali smo po 1 gomolj na genotip. Gomolji so uskladiščeni v selekcijski kleti v Komendi.
Saditev klonov na polju	Na polju smo posadili ves sadilni material različnih let križanj na 1,5 ha nasadov in opravili vso potrebno oskrbo nasadov.
Spremljanje rasti	Končana je bila ocena fenofaz ter bolezni.
Odbira križancev na polju in v skladišču	Opravili smo določevanje virusov z ELISO, dokončali izločanje z virusi okuženih rastlin in klonov z drugimi neželenimi lastnostmi. Opravljen izkop in odbira v skladišču.
Saditev izvornih rastlin v mrežnik in plastenjak	Pri izvornih rastlinah smo pri vseh rastlinah z ELISO določili prisotnost 6 virusov in izločili okužene rastline. Določili smo prisotnost virusa PVS z RT-qPCR in izločili okužene rastline.
Ugotavljanje primernosti za uporabo	Do sredine decembra smo opravili senzorično oceno kuhanega krompirja in pomfritja.
Ugotavljanje suhe snovi	Do sredine decembra se bilo opravljeno določanje suhe snovi.
Izvedba demonstracijskega poskusa	Demonstracijski poskus je bil posajen v maju. Opravili smo ocenjevanja in izkop, pridelek je shranjen v skladišču v Komendi.
Izvedba poskusa predizbire	Posadili in vzdrževali smo nasad 17 križancev iz let križanj 2015 in 2016 in standardnih sort. Opravili smo vse ocene fenofaz in bolezni, izkopali vzorce in pridelek v oktobru. Vrednotenje strukture pridelka je končano. Vrednotenje jedilne kakovosti je bilo opravljeno do sredine decembra.
Vnos križancev in vitro ter množenje	9 križancev iz let križanj 2011 (1), 2013 (2), 2014 (1), 2016 (1) in 2017 (4). Pričeli smo z razmnoževanjem

	križancev.
Eliminacija virusa PVS in PVM	V obdobju ni bilo aktivnosti.
Določevanje prisotnosti virusov z DAS ELISA, PCR microarray	Z Eliso smo določevali prisotnost virusov S, M, Y in PLRV na polju in virusa PVY na rastlinah tobaka za pripravo inokulata za tretiranje sejancev.
Dodatne validacije metod PCR v realnem času	Vse vključene vzorce smo pravilno identificirali, letos pa smo se že prijavi na novo preverjanje usposobljenosti laboratorijev za detekcijo virusov krompirja.
Določevanje molekulskih markerjev na odpornem potomstvu	Saditev križancev z R geni iz leta križanj 2020 na polju, odbira med letom in končan odbira za analize

2.1.1.2 Vsebina in obseg opravljenega dela na nalogi od 1.1. do 31.12. 2023

Vzgoja starševskih sort za križanja v rastlinjak

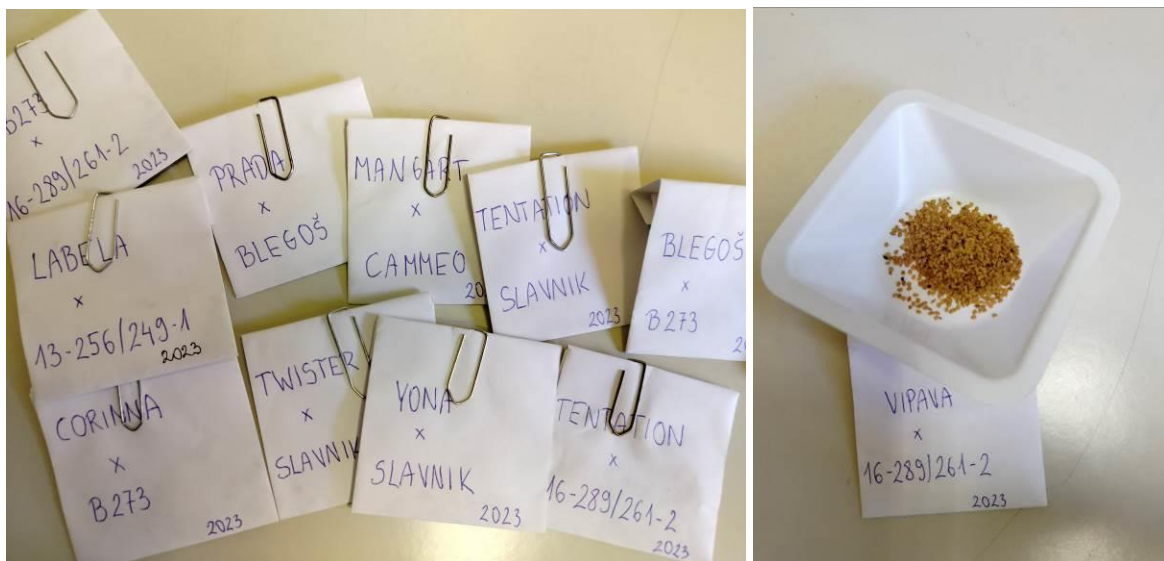
V plastenjaku smo pridelali gomolje starševskih sort za naslednje leto, ki so uskladiščeni v hladilnici v Jabljah.

Križanja

Prve sorte so na opeki pričele cveteti v začetku junija, ko smo pričeli s križanji. Križali smo več kot 400 različnih socvetij. Razmere za križanja so bile ugodne. Skupno smo opravili 188 kombinacij križanj, uspešnih je bilo 62 kombinacij, iz katerih smo pridobili 465 semenskih jagod in 29.000 semen.



Slika 1: Rastline na opeki v plastenjaku KIS v Jabljah v letu 2023



Slika 2: Semena križanj v letu 2023 pakirana v vrečke pred hrambo

Setev sejancev iz križanj iz leta 2022

Zaradi zagotavljanja izolacije in preprečevanja prenosa virusov v žlahtniteljski material smo sejance posejali v prvi polovici julija in presadili v začetku avgusta. Zaradi učinkovitega hlajenja plastenjakov smo kljub poletni vročini uspeli zagotoviti nemoteno rast rastlin. Rastline so rasle kot običajno, na koncu smo pridelali običajno velike gomolje, ki smo jih izkopali v začetku novembra. Odbrali smo okoli 8000 genotipov in jih uskladiščili v selekcijski kleti v Komendi.

Saditev in oskrba klonov na polju

Leto 2023 je bilo za pridelovanje krompirja manj ugodno. Tako smo vse nasade sicer posadili v optimalnem roku. Lansko izjemno sušno leto je povzročilo, da so številni gomolji nitavo kalili, zato je bil vznik zelo neenakomeren. Klone s pretežno nitavostjo smo izločili pred saditvijo. Padavin je bilo v maju zelo veliko, tako da je prišlo do delnega izpiranja hranil. Rastline so se razvijale slabše in niso dosegle optimalne listne mase.

V avgustu je prišlo do poplav. Na njivi v Vodicah smo zaradi poplave izgubili nasad klonov iz leta 2019 namenjen vrednotenju pridelkov in kakovosti, kjer smo uspeli pobrati le vzorce za jedilno kakovost, ne pa za pridelek, saj je zaradi poplave večina gomoljev propadla.

V aprilu smo v Jabljah posadili v mrežnik izvorne rastline iz let križanja od 2011 do 2020 in jih v septembru izkopali ter uskladiščili.

V vseh nasadih so bili v optimalnem času opravljeni vsi agrotehnični ukrepi, od zaščite proti plevelom in zaščite proti boleznim in škodljivcem, do osipanja nasadov.

Odbira med rastjo

Na polju smo odbrali 438 klonov iz leta križanja 2021, 76 iz leta 2020 in 19 iz leta 2019. Nekaj klonov iz leta 2019 smo izgubili zaradi poplave. Pri križancih iz leta križanja 2019 smo seme izkopali pred poplavo, pridelka pa zaradi poplav nismo mogli vrednotiti.

Izločanje okuženih rastlin po določevanju virusov

Pri klonih iz let križanj 2019 in 2018 ter semenu iz let 2016, 2017 in 2018 smo z ELISO določevali prisotnost 6 virusov: PVY, PVS, PVM, PVA, PVX in PLRV. Pri letošnjih seroloških testiranjih nismo zaznali povišanih vrednosti pri materialih, odpornih na PVY, zato dodatne molekularne analize niso bile potrebne.

V nasadih iz leta križanj 2020 in 2021 smo na podlagi vizualnih znakov (mozaiki, zvijanje listov) izločali okužene rastline.

Štirje križanci iz leta 2014 (KIS 14-235/276-1, KIS 14-235/271-3, KIS 14-277/256-29 in KIS 14-136/256-26) so bili posajeni v dodatnem sortnem poskusu v 5 ponovitvah v Vodica, saj za saditev v poskuse za registracijo na treh lokacijah ni bilo na voljo dovolj kakovostnega semena. Križanca KIS 14-277/256-29 in KIS 14-136/256-26 sta odporna proti krompirjevi plesni. Ob primernih rezultatih bodo uvrščeni v poskuse za registracijo naslednje leto.

Priprava materiala za virusni inokulat s PVY virusom

V marcu 2023 smo v rastlinjaku v Ljubljani posadili rastline tobaka, okužene z virusom PVY. Rastline smo pretestirali na prisotnost drugih virusov in le tiste z okužbo s PVY zmrznili v skrinji na - 20 °C. Uporabili smo jih za okuževanje rastlin vzgojenih iz pravega semena v plastenjaku v Jabljah v juliju 2023.

Množenje rastlin in vitro

V plastenjaku smo pridelali brezvirusne minigomolje križanca KIS 10-242/247-6, da bi zagotovili brezvirusen semenski material za križanja, preskuse in nadaljnjo odbiro.

V in vitro razmere smo uspešno vnesli vseh 9 perspektivnih križancev: KIS 11-184/257-1, KIS 13-256/249-1, KIS 13-136/235-5, 14-223/249-6, KIS 16-289/261-2, KIS 17-289/298-20, KIS 17-277/299-8, KIS 17-289/298-2 in KIS 17-289/298-21. Križanci označeni poudarjeno so odporni proti krompirjevi plesni. Prvi štirje križanci so že v VPU poskusih, in jih razmnožujemo za potrebe vzdrževalne selekcije po morebitnem priznanju kot nove sorte. Križance iz leta 2016 in 2017 pa razmnožujemo, da bomo pridobili dovolj zdravega semena za uvrstitev v VPU preskušanje čez dve leti. Vse materiale smo že ponovno testirali na prisotnost virusnih in bakterijskih bolezni.

Eliminacija virusov PVM in PVS

V tem obdobju ni bilo aktivnosti.

Dodatne validacije metod PCR v realnem času (RT-qPCR) za določanje prisotnosti PVM, PVS, PVY in PLRV

V začetku leta smo dobili rezultate analiz preverjanja usposobljenosti laboratorijev za detekcijo virusov krompirja, v okviru katerega smo preverjali tudi metode PCR v realnem času za detekcijo virusov krompirja. Vse vključene vzorce smo pravilno identificirali, letos pa smo se že prijavili na novo preverjanje usposobljenosti laboratorijev za detekcijo virusov krompirja. S sodelovanjem v teh preverjanjih pridobivamo tudi dodatne validacijske podatke, saj so vanje običajno vključeni virusni izolati ki nam niso dostopni.

Določevanje genov odpornosti na krompirjevo plesen in krompirjev Y virus z molekulskimi markerji

Pri križancih iz leta križanj 2020 smo v juliju na polju pobrali po 2 gomolja za določevanje *R* genov z molekulskimi markerji. Gomolje smo v novembru posadili v rastlinjak na KIS v Ljubljani in smo v decembru pričeli z določevanjem *R* genov.

Do konca leta bodo opravljene analize prisotnosti *R* genov (nosilcev odpornosti proti krompirjevi plesni) z molekulskimi markerji za potomce treh odpornih sort:

Sarpo Mira: gen *R8* – marker R8-UTR, R8-CLS

Alouette: gen *Rpi-vnt1.1* – marker LK69/70

Carolus: gen *Rpi-chc1* – marker MN586/587

Preglednica 2: Pregled odbire po posameznih letih križanja

Leto križanja	Pregled odbire klonov v letu 2023 po posameznih letih križanja
2010	En križanec KIS 10-242/247-6: v letu 2023 je bil uvrščen v registracijo drugo leto.
2011	En križanec v registraciji tretje leto: KIS 11-184/257-1
2013	Dva križanca KIS 13-136/235-5 in KIS 13- 256/249-1 v letu 2023 uvrščena v registracijo prvo leto, odbira v teku, vzdrževanje izvornega materiala.
2014	En perspektivni križanec KIS 14-223/249-6. v letu 2023 uvrščen v registracijo prvo leto, odbira v teku, vzdrževanje izvornega materiala. V preskušanju pred registracijo v 5 ponovitvah v Vodicah: KIS 14-235/271-3 KIS 14-136/256-26, KIS 14-277/256-29 in KIS 14-235/276-1, odbrana križanca KIS 14-136/256-26 in KIS 14-235/276-1, vzdrževanje izvornega materiala
2015	5 križancev v predizbiri, odbrali smo 3 križance za sortni poskus, vzdrževanje izvornega materiala
2016	8 križancev v predizbiri, odbrali smo 2 križanca, vzdrževanje izvornega materiala
2017	Na polju je bilo posajenih 36 križancev iz leta 2017, odbrali smo 20 najboljših od tega od tega 6 na plesen odpornih križancev z R geni. Posadili smo tudi 28 križancev iz posebnega programa (vsi odporni na krompirjevo plesen). Odbrali smo 9 križancev. Potekalo je vzdrževanje izvornega materiala.
2018	Na polju je bilo posajenih 37 križancev, od tega 7 na plesen odpornih križancev z R geni. Odbrali smo 28 križancev od tega 5 odpornih proti krompirjevi plesni. Potekalo je vzdrževanje izvornega materiala.
2019	Na polju je bilo posajenih 51 križancev, od tega 12 iz kombinacij, kjer je vsaj eden od staršev odporen proti krompirjevi plesni. Zaradi poplav nismo mogli vrednotiti pridelka, izgubili smo številne genotipe. Na polju smo pobrali 19 genotipov, odbira v skladišču je bila opravljena le na analize kakovosti. Pri 12 genotipih hranimo zdrave izvorne rastline.
2020	Prvo leto odbire na polju posajenih 287 klonov, na polju in v skladišču smo odbrali 76 genotipov. Pri križancih iz odpornih kombinacij smo opravili določevanje prisotnosti R genov.
2021	Prvo leto odbire na polju posajenih 5.313 klonov, na polju in v skladišču smo odbrali 438 genotipov.
2022	Odbrani kloni po en gomolj v plastenjaku, cca 8000. Skladiščenje in odbira preko zime.
2023	465 semenskih jagod iz 62 križanj v letu 2023, dobljenih 29.000 semen

Leto križanja 2010

Križanec KIS 10-242/247-6 je bil uvrščen v preskušanje VPU v letu 2022, v letu 2023 je nadaljeval preskušanje drugo leto.

Leto križanja 2011

Križanec KIS 11-184/157-1 je v letu 2023 končal tretje leto preskušanja.

Leti križanja 2013 in 2014 - sortni preskusi

Perspektivni križanci KIS 13-136/235-5, KIS 13-256/249-1 in KIS 14-223/249-6 so bili letu 2023 uvrščeni v prvo leto preskušanja VPU. Križanci KIS 14-235/276-1, KIS 14-235/271-3, KIS 14-277/256-29 in KIS 14-136/256-26 so bili preskušani v sortnem preskusu v Vodicah. Za uvrstitev v preskušanje VPU v letu 2024 sta bila odbrana križanca KIS 14-136/256-26 in KIS 14-235/276-1.

Leti križanja 2015 in 2016 - predizbira

V preglednicah 3 in 4 so prikazani rezultati predizbire križancev iz let križanj 2015 in 2016. Trije križanci iz leta križanj 2015 so bili odbrani in bodo v letu 2024 uvrščeni v sortne poskuse.

Preglednica 3: Pregled rezultatov predizbire križancev iz let križanj 2015 in 2016 v letu 2023

Legenda:

- Temno zelena – v sortni preskus
- Svetlo zelena – ponovno v predizbiri
- Oranžna – izločen
- Modra – odporen proti krompirjevi plesni

SORTA VARIETY	Pridelek gomoljev Yield of tubers	TEŽA GOMOLJEV				ŠTEVILO GOMOLJEV				Povprečno število gomoljev na rastlino Average number of tubers per plant	Povprečna teža gomoljev Average weight of tubers	Suha snov Dry matter	Pridelek suhe snovi Yield of dry matter	Koeфициent variabilnosti sorte Coefficient of variation of variety
		> 65 mm kvadratne mreže > 65 mm of square mesh	45 - 65 mm kvadratne mreže 45 - 65 mm of square mesh	25 - 45 mm kvadratne mreže 25 - 45 mm of square mesh	< 25 mm kvadratne mreže < 25 mm of square mesh	> 65 mm kvadratne mreže > 65 mm of square mesh	45 - 65 mm kvadratne mreže 45 - 65 mm of square mesh	25 - 45 mm kvadratne mreže 25 - 45 mm of square mesh	< 25 mm kvadratne mreže < 25 mm of square mesh					
	t/ha	%				%					g	%	t/ha	%
KIS 15-225/247-1	29,72	7,4	65,6	26,7	0,2	2,7	44,7	50,8	1,8	12,6	74	18,8	5,57	17,8
Desiree	26,26	4,3	68,3	27,1	0,3	1,1	42,9	52,2	3,8	13,3	75	20,4	5,36	3,7
KIS 15-184/245-2	25,79	4,0	66,8	28,9	0,3	1,4	45,9	50,5	2,1	11,6	76	20,7	5,33	12,3
KIS Sora	23,74	0,0	63,8	35,7	0,6	0,0	39,6	55,2	5,2	11,3	65	21,9	5,20	11,4
Alouette	23,09	2,0	52,5	44,7	0,8	0,3	29,5	63,3	6,9	13,1	56	22,1	5,09	8,1
KIS 15-184/247-8	22,76	8,1	68,1	23,3	0,5	3,6	46,4	44,1	5,9	9,7	75	19,8	4,51	36,3
KIS 16-277/235-6	21,13	0,0	58,8	40,0	1,2	0,0	32,7	59,6	7,7	10,8	64	18,8	3,96	12,2
KIS 15-282/245-8	20,89	0,0	47,7	51,6	0,8	0,0	25,7	69,2	5,1	9,8	68	23,9	4,98	6,2
KIS 16-288/261-1	20,82	0,0	30,1	68,4	1,5	0,0	14,0	74,2	11,8	15,8	41	18,3	3,80	25,5
KIS 16-247/261-5	18,82	1,5	59,4	38,5	0,6	0,4	35,0	60,0	4,6	10,5	65	18,4	3,46	35,1
KIS 16-289/261-2	18,68	4,4	71,7	23,4	0,5	1,4	47,9	44,5	6,2	8,6	81	20,8	3,88	34,5
Adora	18,53	0,0	55,2	44,6	0,2	0,0	36,5	62,4	1,1	5,5	69	18,3	3,38	0,6
KIS 16-277/256-6	17,60	3,7	64,8	31,0	0,5	1,1	43,2	51,2	4,5	8,1	70	22,0	3,87	20,6
KIS 15-271/235-1	17,19	2,4	64,6	31,9	1,2	0,5	37,6	52,4	9,5	11,2	56	19,1	3,28	20,0
KIS 16-277/256-4	16,75	6,0	44,7	47,8	1,4	1,7	25,5	62,1	10,8	8,2	56	21,0	3,51	31,6
KIS 16-220/261-11	16,28	0,0	30,1	68,9	1,0	0,0	14,5	79,8	5,7	9,7	51	18,1	2,94	17,2
KIS 16-246/261-2	12,22	0,0	85,6	14,2	0,2	0,0	70,5	26,8	2,7	3,2	86	18,4	2,24	8,2
Povprečje/Mean	34,40											20,0	4,14	
LSD (0,05)	4,49													
LSD (0,01)	6,52													

Preglednica 4: Pregled rezultatov kuhanega krompirja v predizbiri križancev iz let križanj 2015 in 2016 v letu 2023 (ocena po EAPR lestvici)

SENZORIČNE LASTNOSTI KUHANEGA KROMPIRJA/SENSORICAL ANALYSIS OF BOILED POTATO VARIETIES														
SORTA VARIETY	Barva mesa Surface colour of flesh	Enakomernost barve prereza Uniformity of cut surface	Spremenba barve po 20 minutah Discoloration after 20 minutes	Razkhanje Disintegration	Konzistenca Consistency	Moknatost Meakness	Vlažnost Moisture	Struktura Structure	Aroma Taste	Tuje arome Other taste	Lepljivost Stickiness	Skupni vtis General impression	Tip kuhanja Cooking type	Opombe Remarks
Adora	3,0	2,0	1,0	2,0	3,0	2,5	2,5	1,0	3,0	1,0	1,0	3,0	B	
Alouette	5,0	1,0	1,0	2,0	2,0	4,0	3,0	1,0	3,0	2,0	2,0	3,0	B	
Desiree	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	3,0	3,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0	B	
KIS 15-184/245-2	4,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,5	2,5	1,0	2,0	1,0	2,0	2,0	B	
KIS 15-184/247-8	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	4,0	3,0	2,0	4,0	1,0	1,0	4,0	BC	
KIS 15-225/247-1	2,0	1,0	1,0	2,0	3,0	3,0	2,0	1,0	3,0	1,0	1,0	3,0	B	
KIS 15-271/235-1	2,0	1,0	1,0	1,0	1,5	3,0	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	A	
KIS 15-282/245-8	5,0	1,0	1,0	3,0	2,5	3,0	2,5	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	A	
KIS 16-220/261-11	4,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	2,0	1,0	4,0	4,0	1,0	7,0	B	steklavost, kisel
KIS 16-246/261-2	1,0	1,0	1,0	2,0	2,5	2,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	2,0	A	
KIS 16-247/261-5	3,0	1,0	1,0	1,0	2,5	3,0	2,0	1,0	3,0	1,0	1,0	3,0	B	
KIS 16-277/235-6	4,0	1,0	1,0	1,5	2,5	3,0	1,0	1,0	3,0	3,0	1,0	5,0	B	sladek, steklavost
KIS 16-277/256-4	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,5	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	AB	
KIS 16-277/256-6	2,0	1,0	1,0	3,0	2,0	3,0	2,5	2,0	3,0	2,0	1,0	4,0	BC	
KIS 16-288/261-1	5,0	1,0	1,0	2,0	2,5	3,0	2,5	1,0	2,0	1,0	2,0	2,0	B	
KIS 16-289/261-2	2,0	1,0	1,0	3,0	3,0	3,0	2,5	1,0	2,0	2,0	1,0	3,0	B	obroč
KIS Sora	2,0	1,0	1,0	2,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	A	

Preglednica 5: Pregled rezultatov ocvrtega krompirja v predizbiri križancev iz let križanj 2015 in 2016 v letu 2023

SENSORIAL ANALYSIS OF FRIED POTATO VARIETIES								
SORTA VARIETY	Videz Appearance	Barva Colour	Enakomernost barve Uniformity of colour	Aroma Taste	Tekstura Texture	Oljavnost Oil content	Hrustljivost Crunchiness	Skupni vtis General impression
Adora	2,0	0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	6,0
Alouette	2,0	0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0
Desiree	2,0	00	2,0	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0
KIS 15-184/245-2	1,0	00	1,5	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0
KIS 15-184/247-8	2,0	1	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	7,0
KIS 15-225/247-1	3,0	2	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0	6,0
KIS 15-271/235-1	3,0	1	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	6,0
KIS 15-282/245-8	2,0	1,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,5	5,0
KIS 16-220/261-11	2,0	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	7,0
KIS 16-246/261-2	2,0	00	2,0	2,0	2,5	2,0	2,0	4,0
KIS 16-247/261-5	3,0	2	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	7,0
KIS 16-277/235-6	2,0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	8,0
KIS 16-277/256-4	3,0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0
KIS 16-277/256-6	2,0	0	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0
KIS 16-288/261-1	2,0	0	2,0	2,0	3,0	2,0	3,0	5,0
KIS 16-289/261-2	2,0	1	2,0	3,0	3,0	2,0	3,0	6,0
KIS Sora	1,0	00	1,5	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Leta križanja 2017 do 2019

V preglednicah od 6 do 8 so prikazani pridelki, povprečno število gomoljev, povprečna teža gomoljev, vsebnost suhe snovi ter senzorične lastnosti preskušanih križancev iz let križanja 2017 in 2018. Na podlagi teh rezultatov in opazovanj med rastjo ter vizualne ocene po izkopu, ki jih ne navajamo v poročilu smo opravili dokončno odbiro za saditev v letu 2023.

Iz klasičnega postopka križanja iz leta 2017 smo odbrali 20 klonov, od tega 6 odpornih proti krompirjevi plesni.

Preglednica 6: Pregled rezultatov križancev iz leta 2017 – klasični postopek (saditev 10 rastlin) v primerjavi s standardnimi sortami v letu 2023. Odbrani so bili križanci označeni z zeleno.

Križanec	Pridelek (t/ha)	Tržni pridelek (t/ha)	Povprečno število gomoljev na rastlin	Povprečna teža gomoljev (g)	Vsebnost suhe snovi (%)	Kakovost kuhanega krompirja*	Tip kuhanja	Kakovost ocvrtega krompirja*	Odpornost proti krompirjevi plesni
KIS 17-291/288-1	59,5	46,3	16,7	89	16,4	3,0	B	8,0	
KIS 17-277/299-5	59,4	42,5	18,4	80	19,4	2,0	B	5,0	odporen
KIS 17-261/278-5	58,4	46,7	14,2	103	17,1	3,0	AB	6,0	
KIS 17-277/299-8	52,4	38,7	17,3	76	17,8	2,0	B	4,0	odporen
KIS 17-293/235-1	52,0	39,4	16,0	81	20,3	2,0	BC	3,0	
KIS Sora	49,0	34,7	13,8	89	21,2	3,0	AB	4,0	
KIS 17-300/235-13	47,6	41,0	10,6	112	19,5	3,0	AB	7,0	
Alouette	47,5	23,3	20,1	59	20	0,0	0,0	0,0	
KIS 17-289/298-4	47,2	41,1	9,6	123	18,6	3,0	B	7,0	
KIS Kokra	46,6	37,5	15,2	77	19,9	0,0	0,0	0,0	
Alouette	45,9	21,8	21,6	53	22,1	3,0	B	6,0	
KIS 17-300/245-6	44,6	35,6	11,2	100	20,5	4,0	BC	4,0	
KIS Sora	44,4	25,9	15,3	73	20,9	0,0	0,0	0,0	
KIS 17-293/245-8	44,0	36,7	10,1	109	22,4	3,0	B	9,0	
KIS 17-293/297-12	43,5	36,7	8,6	127	18,7	3,0	B	7,0	
KIS 17-300/235-18	42,2	36,1	9,6	110	18	4,0	A	7,0	
KIS 17-294/298-2	41,5	32,3	10,6	98	19	3,0	B	10,0	
KIS 17-277/299-7	41,2	25,4	16,4	63	20,6	4,0	B	6,0	odporen
KIS 17-293/297-18	40,9	35,8	8,5	120	20,7	1,0	B	5,0	
KIS 17-136/256-2	39,6	30,0	9,7	102	22,6	3,0	BC	3,0	odporen
KIS Kokra	39,2	29,8	12,3	80	18,9	2,0	B	7,0	
KIS 17-293/297-14	39,1	29,3	10,6	93	20,5	3,0	B	7,0	
KIS 17-293/297-6	39,0	20,8	14,1	69	22,2	3,0	B	5,0	
KIS 17-300/235-36	38,0	35,9	8,6	111	19,5	3,0	B	5,0	
Adora	37,8	29,5	9,2	103	17	0,0	0,0	0,0	
KIS 17-289/256-5	37,7	30,7	8,8	108	19,8	1,0	AB	6,0	odporen
KIS 17-289/298-20	33,9	24,2	8,8	97	19,6	4,0	B	5,0	odporen
KIS 17-277/235-5	33,8	29,0	6,7	127	17,5	1,0	AB	7,0	
KIS 17-300/299-1	32,8	18,0	11,7	70	18,8	2,0	A	6,0	
KIS 17-220/261-3	32,3	27,1	5,8	140	17,6	4,5	B	8,0	
KIS 17-261/278-6	32,2	22,8	10,3	78	20,2	4,0	BC	6,5	
KIS 17-300/235-27	31,2	25,5	7,6	103	21,1	2,0	A	5,0	
Adora	30,9	24,9	7,3	106	18	3,0	B	7,0	
KIS 17-300/245-2	30,6	25,9	7,0	109	19,3	2,0	B	6,0	
KIS 17-300/245-17	30,6	23,2	8,3	92	17,7	3,0	BC	4,0	
KIS 17-289/298-21	30,6	19,1	9,9	77	19,9	1,0	B	5,0	odporen
KIS 17-300/235-33	30,1	27,4	7,2	104	18,5	3,0	B	5,0	
KIS 17-300/235-9	28,8	22,0	8,7	83	18,9	2,5	B	5,0	
KIS 17-293/299-4	26,6	19,7	8,5	78	20,4	3,0	B	4,0	odporen
KIS 17-300/235-26	25,0	19,7	7,9	79	19,4	3,0	B	4 (8)	
KIS 17-136/299-2	20,7	10,2	8,0	65	23	3,0	B	5,0	odporen
KIS 17-300/235-17	17,2	12,0	6,5	66	20,7	2,0	A	4,0	
KIS 17-289/298-2	15,7	10,5	4,1	96	19,8	3,0	AB	6,0	odporen
KIS 17-277/256-1	14,5	11,8	4,6	79	19,7	2,0	B	3,0	

V delu programa žlahtnjenja z znanimi R geni iz leta 2017 so vsi kloni odporni proti krompirjevi plesni. Za vzgojo novih sort smo odbrali 9 klonov z najboljšimi agronomskimi lastnostmi. Ostale klone z zanimivimi kombinacijami R genov bomo obdržali za nadaljnja križanja.

Iz križanj iz leta 2018 smo v letu 2023 odbrali 18 klonov, od katerih jih je 5 odpornih proti krompirjevi plesni.

Zaradi poplav in uničenja nasada nismo mogli vrednotiti pridelka pri klonih iz leta križanja 2019. Pridobili smo dovolj gomoljev le za analizo jedilne kakovosti kuhanega krompirja, ki je prikazana v preglednici 9. Dokončne odbire v tem letu zato nismo opravili.

Preglednica 7: Pregled rezultatov križancev iz leta 2017 – z znanimi R geni (saditev 10 rastlin) v primerjavi s standardnimi sortami v letu 2023. Odbrani so bili križanci označeni z zeleno.

Križanec	Pridelek (t/ha)	Tržni pridelek (t/ha)	Povprečno število gomoljev na rastlin	Povprečna teža gomoljev (g)	Vsebnost suhe snovi (%)	Kakovost kuhanega krompirja*	Tip kuhanja	Kakovost ocvrtega krompirja*	Odpornost proti krompirjevi plesni
E499	61,8	45,9	18,6	83	20,5	3,0	B	5,0	odporen
F594	58,3	47,4	14,3	102	19,1	5,0	B	5,0	odporen
K1235	50,5	41,3	14,9	85	20,3	2,0	B	4,0	odporen
A88	50,1	35,7	17,4	72	21,2	3,0	B	6,0	odporen
E570	49,0	43,3	10,8	114	21	3,0	BC	6,0	odporen
E501	45,4	24,0	13,5	84	21,7	3,0	BC	5,0	odporen
Alouette	43,0	22,3	16,7	64	20,4	3,0	B	3,0	odporen
KIS Kokra	41,5	34,7	12,3	84	20	0,0	0,0	0,0	odporen
A64	41,3	34,9	11,3	92	22	3,0	BC	2,0	odporen
G727	40,6	30,8	13,4	76	18,4	3,5	B	7,0	odporen
Alouette	38,7	21,9	13,6	71	20,9	0,0	0,0	0,0	odporen
I857	38,1	32,8	10,1	95	20,4	2,0	B	7,0	odporen
I909	37,7	31,4	10,6	89	19,1	4,0	B	6,0	odporen
KIS Sora	35,4	22,7	12,8	69	21,7	2,0	AB	4,0	
D423	35,1	24,0	11,6	76	21,7	3,0	B	5,0	odporen
KIS Kokra	33,2	26,4	9,3	89	20,4	3,0	B	5,0	odporen
C356	33,0	23,7	10,0	82	21,9	4,0	BC	6,0	odporen
A51	32,5	22,2	12,7	64	20,6	3,0	B	4,0	odporen
K1226	32,1	21,0	10,1	80	17,5	4,0	B	5,0	odporen
KIS Sora	31,2	24,5	8,9	87	22	0,0	0,0	0,0	
G730	30,7	21,3	10,0	77	20,4	4,0	B	4,0	odporen
A183	29,8	16,8	10,2	73	21	4,0	AB	3,0	odporen
C374	29,3	19,9	8,8	83	22,4	4,0	C	5,0	odporen
J978	29,0	23,7	7,8	93	21,2	3,0	B	6,0	odporen
A261	28,4	18,5	10,6	67	19,9	3,5	B	6,0	odporen
A156	28,1	21,9	8,7	81	18,2	3,5	B	6,0	odporen
A93	28,0	10,1	10,6	66	20,9	3,0	B	4,0	odporen
I939	27,6	25,5	6,1	114	20,4	3,0	B	3,0	odporen
Adora	26,8	21,4	5,6	121	17,9	4,0	B	9,0	
B273	22,0	18,4	6,5	84	19,3	2,0	AB	3,0	odporen
A208	20,6	16,1	7,0	73	20	2,0	B	2,0	odporen
A203	19,7	14,6	5,7	87	16,7	3,5	B	7,0	odporen
Adora	18,6	13,7	4,1	115	17,4	0,0	0,0	0,0	
A179	12,3	9,0	4,3	71	17,9	5,0	B	4,0	odporen
A67	12,1	5,5	6,3	48	23,3	3,0	A	2,0	odporen
A1	5,3	2,0	2,2	61	19,4	3,0	A	4,0	odporen

Preglednica 8: Pregled rezultatov križancev iz leta 2018 v primerjavi s standardnimi sortami v letu 2023. Odrabri so bili križanci označeni z zeleno.

Križanec	Pridelek (t/ha)	Tržni pridelek (t/ha)	Povprečno število gomoljev na rastlin	Povprečna teža gomoljev (g)	Vsebnost suhe snovi (%)	Kakovost kuhanega krompirja*	Tip kuhanja	Odpornost proti krompirjevi plesni
KIS 18-277/247-6	64,3	53,6	21,8	74	19,8	4,5	B	
KIS 18-277/247-7	55,7	49,9	13,6	102	14,9	6,0	B	
KIS 18-269/261-3	53,4	46,0	11,8	113	18,6	3,0	B	
KIS 18-277/247-1	51,4	36,5	18,7	69	14,1	4,5	B	
Alouette	47,4	24,4	21,4	55	20,8	3,0	B	
KIS 18-277/247-2	46,4	41,6	8,8	132	16,3	4,0	B	
KIS 18-246/256-4	45,7	35,3	14,2	80	21,8	2,0	A	
KIS 18-184/299-7	43,0	27,9	15,0	72	21	3,0	BC	
KIS 18-291/247-1	42,6	40,3	8,4	127	18,9	3,0	B	
KIS 18-291/247-2	42,3	31,3	13,3	79	18,8	5,0	B	
KIS 18-277/247-5	41,1	36,4	12,5	82	17,1	3,5	B	
KIS Kokra	40,9	34,5	12,5	82	19,9	3,5	B	
KIS 18-247/290-3	40,4	30,0	13,1	77	19,9	3,0	B	
KIS 18-290/278-2	37,4	28,8	12,6	74	19,9	3,0	B	
KIS 18-242/299-1	36,0	20,8	13,8	65	18,2	2,0	B	odporen
KIS 18-290/278-4	35,4	28,1	10,0	89	16,1	4,0	B	
KIS 18-269/261-2	35,1	12,9	14,7	60	19,7	3,5	B	
KIS 18-184/299-3	34,6	25,4	10,6	82	20	3,0	BC	
KIS 18-277/220-2	34,0	29,1	10,7	79	16,1	4,5	B	
KIS 18-184/299-10	33,8	29,6	8,3	102	18,6	3,0	B	odporen
KIS 18-277/299-3	32,4	23,9	11,7	69	17,8	4,0	B	
KIS 18-246/307-1	32,2	20,1	14,9	54	19,1	3,0	AB	
Adora	31,7	23,2	8,3	96	18,7	3,5	B	
KIS 18-291/247-3	31,1	27,9	7,6	102	14,7	4,0	B	
KIS 18-291/164-1	31,0	27,5	8,3	93	15,7	5,0	B	
KIS 18-247/261-5	30,6	26,2	8,7	88	16,3	5,0	B	
KIS 18-277/247-3	30,2	23,4	10,7	71	17,2	3,0	B	
KIS Sora	29,9	20,8	9,8	76	21,3	2,0	AB	
KIS 18-248/256-1	29,6	24,7	8,7	85	21,4	2,0	AB	
KIS 18-302/308-4	29,0	17,8	9,9	73	21,3	4,5	BC	
KIS 18-290/261-2	28,8	22,2	11,0	65	19,8	2,0	B	
KIS 18-192/299-2	27,6	16,8	10,4	66	18,6	3,0	AB	odporen
Alouette	26,1	18,0	10,5	62	19,9	3,0	B	
KIS 18-184/299-8	25,0	15,6	8,5	74	17,2	3,0	B	
KIS Sora	25,0	16,2	10,1	62	20,2	2,0	AB	
Adora	23,4	19,4	6,0	97	18,5	3,0	B	
KIS 18-261/299-1	23,0	18,9	6,7	86	16,8	2,5	B	odporen
KIS 18-261/299-6	21,4	17,4	6,6	81	17	5,0	B	odporen
KIS 18-269/261-7	19,6	13,5	6,9	71	18	4,0	B	
KIS Kokra	19,6	14,4	8,4	58	20	3,0	B	
KIS 18-260/256-1	19,3	13,7	6,8	71	22,8	3,0	B	
KIS 18-184/299-4	17,3	10,0	7,8	56	20,7	3,0	B	odporen
KIS 18-246/220-1	17,1	12,8	5,4	79	16,2	4,0	B	
KIS 18-246/256-2	14,7	8,1	5,8	63	21,7	2,0	AB	odporen
KIS 18-302/308-3	10,2	5,8	3,5	73	21,7	3,0	B	

Preglednica 9: Pregled rezultatov senzorične analize križancev iz leta 2019 v primerjavi s standardnimi sortami v letu 2023.

SENZORIČNE LASTNOSTI KUHANEGA KROMPIRJA/SENSORICAL ANALYSIS OF BOILED POTATO VARIETIES															
SORTA VARIETY	Barva mesa Surface colour of flesh	Enakomernost barve prereza Uniformity of cut surface	Sprememba barve po 20 minutah Discoloration after 20 minutes	Razkuhanje Disintegration	Konzistenca Consistency	Moknatost Meakyness	Vlazičnost Moisture	Struktura Structure	Aroma Taste	Tuje arome Oder taste	Lepljivost Stickiness	Skupni vtis General impression	Tip kuhanja Cooking type	Opombe Remarks	
KIS Sora	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	3,0	2,0	AB		
KIS Sora	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	AB		
KIS 19-310/5-4	2,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,0	2,0	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	B		
KIS 19-300/235-23	4,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,5	2,5	3,0	2,0	1,0	2,0	2,0	B		
KIS 19-300/235-43	4,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	3,0	2,0	B		
KIS Kokra	2,5	1,0	1,0	2,0	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	2,0	B		
KIS 19-289/256-1	4,0	1,0	1,0	1,0	1,5	3,0	3,0	3,0	1,0	1,0	4,0	2,0	BC		
KIS Kokra	2,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0	B		
KIS 19-293/297-7	4,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3,0	1,0	3,0	3,0	B		
KIS 19-300/245-3	5,0	1,0	1,0	1,0	2,5	1,5	1,5	2,0	3,0	1,0	3,0	3,0	B		
KIS 19-289/66-1	4,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3,0	1,0	3,0	3,0	B		
KIS 19-277/235-4	4,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	1,0	2,0	3,0	B		
Adora	3,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	1,0	2,0	3,0	B		
Adora	3,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3,0	1,0	3,0	3,0	B		
Alouette	4,0	1,0	1,0	1,0	2,5	2,0	2,0	2,0	3,0	1,0	3,0	3,0	B		
KIS 19-300/235-3	5,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0	B		
KIS 19-300/235-12	4,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,0	2,5	2,0	2,0	1,0	3,0	3,0	B		
KIS 19-300/235-2	4,0	1,0	1,0	1,0	3,0	1,5	2,5	2,0	3,0	1,0	3,0	3,0	B		
KIS 19-66/245-1	4,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,5	2,0	3,0	3,0	1,0	1,0	3,0	B		
Alouette	4,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,5	2,0	3,0	2,5	1,0	3,0	3,0	B		
KIS 19-291/247-8	3,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	1,0	2,0	3,0	BC		
KIS 19-293/297-5	4,0	2,0	1,0	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0	3,0	3,0	BC		
KIS 19-298/245-10	4,0	1,0	1,0	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	1,0	3,0	BC		
KIS 19-291/247-11	3,0	1,0	1,0	1,0	3,0	1,5	1,5	3,0	4,0	2,0	3,0	4,0	B	sladek	
KIS 19-294/298-5	4,0	1,0	1,0	1,0	4,0	1,0	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0	4,0	B	sladek	
KIS 19-293/235-4	3,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,5	2,5	3,0	3,0	1,0	3,0	4,0	B		
KIS 19-291/247-12	3,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	4,0	3,0	3,0	2,0	6,0	B	steklavost, sl	

Opazene posebnosti in zaznane težave

Leto 2023 je bilo zelo težko zaradi mokrega maja spomladi in poplav v avgustu. Pridelki so bili zato nekoliko nižji.

Infrastrukturni center za krompir v Mostah pri Komendi je bil v poplavih v avgustu 2023 močno prizadet in bo v celoti obnovljen šele naslednje leto. Celoten center s skladiščem je bil poplavljen en meter visoko. Uničeni so bili vsi računalniki v pritličju ter večina strojev in opreme. Zaradi sanacije poplav se je izkop zamaknil za cca 3 tedne.

Pod vodo so bile vse jagode križanj iz leta 2023, ki so bile že pobrane in v Komendi v procesu dozorevanja pred izločanjem semen. K sreči jih poplava ni odnesla, so pa pričele hitro gniti, zato smo iz njih predčasno izločili seme.

Zaradi poplave lokalnega potoka smo skoraj v celoti izgubili nasad križancev iz leta 2019, tako da smo uspeli zagotoviti le seme in vzorce za jedilno kakovost, ne pa za ugotavljanje pridelka.

Poplave so prizadele tudi IC Jablje, kjer sta bila pod vodo (cca 40 cm) oba plastenjaka. V prvem smo že končali s križanji, v drugem pa so bili poplavljeni vsi sejanci iz leta 2022. K sreči je voda hitro odtekla, tako da večje škode ni bilo.

V predizbiri v Mengšu je bilo veliko težav z razvojem užitne ojstrice v treh ponovitvah, plevela za katerega ni škropiv, kar bo vplivalo na vrednotenje poskusa.

2.1.2 ŽLAHTNJENJE AJDE

2.1.2.1 Letni cilji in Realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev v tabelarični obliki

Žlahtniteljsko delo je usmerjeno tudi k razvoju nižjih (kompaktnejših) sort navadne ajde, ki bodo v primerjavi z obstoječo dednino navadne ajde izražale izboljšan žetveni indeks. V sezoni 2023 bomo z uporabo klasične ročne emaskulacije izvedli križanja, ki temeljijo na kombiniranju obstoječe dednine navadne ajde (domače sorte navadne ajde) s pritlikavimi akcesijami navadne ajde. Križanja bomo izvedli v času, ko večina starševskih rastlin doseže polno cvetenje. Prav tako bomo nadaljevali z negativno selekcijo v populacijah, ki so bila ustvarjena na osnovi umetnih križanj v letu 2022. Seleksijski pritisk v navedenih populacijah bomo vršili v smeri doseganja pritlikavih in determinanthnih fenotipov

Odbira zaradi zagotavljanja izolacije poteka na lokaciji izven KIS IC Jablje:

- RGA raziskovalna genetika in agrokemija, d.o.o.

Brodarska 27, Krog pri Murski Soboti, na GERK- PID 6034141 in GERK-PID 100142/1001422.

Preglednica 10: Povzetek dela po posameznih vsebinskih sklopih v obdobju od 1.1. do 31.12. 2023

Letni cilji	Realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev
Setev in vzgoja populacij ajde	Posejane populacije umetnih križanj iz leta 2022
Nova križanja izbranih genotipov	Pridobitev novih »dwarf« genotipov, evalvacija treh populacij
Ocena in odbira potomstva križanj iz obdobja 2019 – 2022	Pridobitev novih genotipov, evalvacija petih populacij
Vrednotenje agronomskih lastnosti in pridelka izbranih populacij	Vrednotenje osmih populacij
Analize vsebnosti izbranih aminokislin	Analize bodo predvidoma opravljene v obdobju dec 2023 – marec 2024.

2.1.2.2 Vsebina in obseg opravljenega dela na nalogi od 1.1. do 31.12. 2023

V letu 2023 je bil pri žlahtnjenju ajde poudarek na razvoju »dwarf« ali kompaktne dednine navadne ajde. To pomeni, da se je v vseh treh populacijah ((KIS Čebelica × M1) × M1, Hajnalka × M1 in Hajnalka × M2 pridobljenih v letu 2022 vršilo negativno selekcijo z namenom uniformiranja pridobljenih potomstev. Za ta namen je bilo vsako potomstvo, ki je bilo oblikovano v letu 2022 posejano v dvojne vrste, dolžine 3,5 metrov in pokrito z izolatorjem, da ne bi prišlo do nenačrtovanega prenosa cvetnega prahu. Setev »dwarf« populacij je bila izvedena v prvi dekadi meseca julija, negativna selekcija pa je bila izvedena petkrat tekom vegetacije. Morfoagronomske lastnosti oblikovanih »dwarf« potomstev so zbrane v preglednici 1.

Preglednica 11: Morfoagronomske lastnosti oblikovanih »dwarf« populacij v letu 2023

Akcesija	Povprečna višina rastline [cm]	Delež oplojenih cvetov [%]	Žetveni indeks	Pridelek na rastlino [g]
(KIS Čebelica × M1) × M1	81 cm	10 – 15 %	0,25 – 0,3	1,1 g
Hajnalka × M1	87 cm	10 – 15 %	0,3 – 0,35	0,9 g
Hajnalka × M2	90 cm	15 – 20 %	0,3 – 0,35	1,8 g

Istočasno s setvijo »dwarf« populacij je bilo posejanih tudi vseh trinajst populacij, ki izhajajo iz enojnih, dvojnih in zaporednih križanj v letu 2022. Vse akcesije so bile posejane v dvojne vrste, dolžine 3,5 m. Populacije z izrazitim determinanthnim tipom rasti so bile izpostavljene načrtnemu opraševanju z M1 in M2 »dwarf« mutanti. Zaradi izrazito oblačnega in deževnega vremena v

mesecu juliju in avgustu je bilo pridobljenega manj uporabnega semena v primerjavi s predhodnim letom. Podatki o uspešno izvedenih križanjih so zbrani v preglednici 2.

Preglednica 12: Vnos »dwarf« dednine v umetna križanja z navadno ajdo izvedena v letu 2022

Izvedeno križanje		Dosežena višina rasti ob koncu cvetenja [cm]	Prevladujoči tip cvetov [pin, thrum]	Količina »bulk« semena pridelanega v 2023 [g]
♀	♂	♀	♀	
KIS Čebelica × Devyatka	M1	92	Thrum	7,6
Hajnalka × Devyatka	M1	88	Thrum	12
Lileja × Devyatka	M2	97	Thrum	10,5
(KIS Čebelica × Chernoplodnaya) × Devyatka	M1	103	Thrum	14,3
(KIS Eva × Skorospelaya 81) × Devyatka	M2	98	Thrum	13,2

V letu 2023 je bila izvedena vzdrževalna selekcija sorte navadne ajde KIS Olga. Vzdrževalna selekcija je bila izvedena na polju velikosti tri hektarje ustrezno izoliranjem od bližnjih polj posejanih z ajdo. Razdalja do prvega polja posejanega z ajdo je znašala več kot 1000 m. Zaradi zelo deževnega vremena je bila setev izvedena komaj konec julija. Koordinate polja so: 46°39'59"N 16°08'49"E. Žetev je bila izvedena v mesecu oktobru, pridelanega pa je bilo 500 kg žlahtniteljevega semena.

2.1.3 ŽLAHTNJENJE KRMNIH RASTLIN

2.1.3.2 Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev v tabelarični obliki

Dolgoročno pri programu žlahtnjenja krmnih rastlin želimo doseči visok in kakovosten pridelek požlahtnjenih sort, prilagojenost na spremenjene klimatske razmere, dobre pridelovalne lastnosti novih sort s ciljem zagotavljanja voluminozne krme slovenski govedoreji ob nizkih stroških pridelave, povečanje slovenskega semenarstva.

Pri črni detelji so cilj žlahtnjenja pozne sorte, ki so praviloma trpežnejše, odporne na glive rodu *Erysiphe*, ki povzročajo pepelovko. Kot izhodiščni material smo poleg populacij, ekotipov in akcesij iz drugih zbirk uporabili 4n material, ki izhaja iz projekta CRP V4-0392 Izboljšanje pridelka, kakovosti, odpornosti proti boleznim in prehrambene vrednosti krmnih metuljnic ter material mutantov, ki je nastal in nastaja v sklopu projekta IAEA.

Pri bilnicah je žlahtniteljski cilj večja konkurenčnost v travno-deteljnih mešanicah in odpornost proti glivam rodu *Erysiphe* in *Fusarium*. Kot izhodiščni material uporabljamo avtohtone populacije in ekotipe iz genske banke. Žlahtnjenje travniške bilnice poteka po metodi individualne selekcije brez izolacije.

Preglednica 13: Povzetek dela po posameznih vsebinskih sklopih v obdobju od 1.1. do 31.12. 2023

Vsebinski sklopi	Realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev
Oskrba klonskih nasadov črne detelje za namene medsebojnega križanja (poycross metoda).	Oskrba, priprava izolirnikov in nabava opraševalcev.
Oskrba 3 rodov v 3 ponovitvah 4n črne detelje za nadaljnje vrednotenje.	Oskrba, priprava izolirnikov in nabava opraševalcev.
Oskrba novega klonskega nasada črne detelje za namene medsebojnega križanja (poycross metoda). Začetek novega cikla.	Oskrba, priprava izolirnikov in nabava opraševalcev.
Oskrba novega klonskega nasada črne detelje ('Združeni kloni') izbranih iz rodov A	Oskrba, očiščevalna košnja.
Preverjanje rodov A (5 rodov črne detelje in 7 rodov travniške bilnice v 4 ponovitvah)	Oskrba, košnja.
Križanja izbranih genotipov črne detelje v rastlinjaku	Oskrba in priprava za ročna križanja. Rastline so posajene v rastlinjaku KIS v Ljubljani.
Priprava posevka rodu B travniške bilnice za vrednotenje agronomskih lastnosti in pridelka	Oskrba, košnja, žetev.
Analize kakovosti rodov A travniške bilnice in črne detelje	Analize bodo predvidoma opravljene v obdobju dec 2023 – marec 2024.

2.1.3.2 Vsebina in obseg opravljenega dela na nalogi od 1.1. do 31.12. 2023

Črna detelja

V pomladnem obdobju smo v vseh nasadih črne detelje opravili vsa predvidena dela glede na načrte oskrbe in zagotovitve izolacije v letu 2023. Pred cvetenjem smo nasade izolirali z mrežniki ter vnesli čebele za namen navzkrižnega opraševanja.



Slika 3: Presajeni kloni črne detelje na poljine, kjer bodo uporabljeni izolirniki/mrežniki za namen izolacije.



Slika 4: Opraševanje črne detelje po opravljeni negativni selekciji.

Zaradi poplav so bila eksperimentalna polja nekaj dni pod vodo, poljine z rastlinami, ki so bile tik pred žetvijo pa poležane (tesno pritisnjene ob tla). Zaradi tega je bilo spravilo semena črne detelje in travniške bilnice oteženo, seme pa slabe kakovosti zaradi večjega pojava in hitrejšega razvoja bolezni ter kalitve semena v socvetjih/klasih. Zaradi poplav smo izvedli dodatne ukrepe zaradi večjega pojava bolezni, plevelov in škodljivcev.



Slika 5: Presajeni kloni črne detelje v izolirnike/mrežnike za namen izolacije. Slika prikazuje situacijo po poplavih.

Travniška bilnica

V tem obdobju smo v vseh nasadih travniške bilnice opravili vsa dela glede na načrte za oskrbo in delo v letu 2023.



Slika 6: Žetev semena rodov B travniške bilnice.

Zaradi poplav smo izvedli dodatne ukrepe zaradi večjega pojava bolezni, plevelov in škodljivcev.

Opažene posebnosti in zaznane težave

Zaradi poplav so bila eksperimentalna polja nekaj dni pod vodo, poljine z rastlinami, ki so bile tik pred žetvijo pa poležane (tesno pritisnjene ob tla). Zaradi tega je bilo spravilo semena črne detelje in travniške bilnice oteženo, seme pa slabe kakovosti zaradi večjega pojava in hitrejšega razvoja bolezni ter kalitve semena v socvetjih/klasih.

2.2 INTRODUKCIJA POLJŠČIN IN UGOTAVLJANJE NJIHOVE VREDNOSTI ZA PREDELAVO

Program je potekal po skupinah poljščin:

- koruza
- žita
- krmne rastline in pesa
- oljnice in predivnice
- krompir

Dolgoročni cilji in naloge introdukcije poljščin in ugotavljanja njihove vrednosti za predelavo so opredeljene v sedemletnem programu javne službe na področju poljedelstva.

2.2.1 KORUZA

2.2.1.1 Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev v tabelarični obliki

Preglednica 14: Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev introdukcije koruze in ugotavljanje njene vrednosti za predelavo - poročilo po posameznih vsebinskih sklopih v obdobju od 1.1. do 31.12. 2023

Letni cilji	Realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev
preizkušanje vrednosti za pridelavo in uporabo oziroma predelavo novih sort poljščin na različnih lokacijah - Konvencionalno preizkušanje	Pridobljeno seme in pripravljeno za setev 90 hibridov v preizkušanju, od tega: - 60 hibridov koruze za zrnje - 30 hibridov koruze za silažo Jablje: GERK 3000541, površina cca 10.000 m2 Rakičan: GERK 3028270, površina cca. 10.000 m2 Maribor: GERK 693779, površina cca. 7.000 m2 Šentjernež: GERK 258749, površina cca. 7.000 m2 Miren: GERK 4436589, površina cca 2.500 m2 Ajdovščina: GERK 3335797, površina cca. 2.500 m2
preizkušanje vrednosti za pridelavo in uporabo oziroma predelavo <u>lokalnih</u> sort poljščin na različnih lokacijah	*
ogledi poskusov in predavanja	-
priprava publikacij z rezultati introdukcije novih sort in ekološke rajonizacije poljščin	Objavljeno na spletni strani: https://www.kis.si/Koruza/ Objava v prilogi tednika Kmečki glas

2.2.1.2 Vsebina in obseg opravljenega dela na nalogi od 1.1. do 31.12. 2023

Vrednotenje poskusov

V navedenem obdobju smo na vseh lokacijah spremljali fenološke in morfološke značilnosti hibridov. Spremljali in ocenjevali smo datum metličenja in svilanja, merili višine rastlin in višine storžev, prešteli rastline in ocenili polegline in polomljene rastline ter popisali in ocenili bolezni in prisotnost ter poškodbe škodljivca koruzne vešče. Silažne poskuse smo v prvi polovici septembra silirali na obeh lokacijah, v Rakičanu in Jabljah. Pri tem smo ovrednotili pridelke in vsebnosti sušine ter odvzeli vzorce za kemijske analize kakovosti silaže. Odvzete vzorce smo posušili in se pripravljajo za kemijske analize. Glede na podatke bo letina po pridelkih dobra, saj so bile razmere za rast koruze na poskusnih lokacijah ugodne.

Poskuse za zrnje smo ovrednotili in poželi na lokacijah Ajdovščina, Miren, Jablje, Rakičan, Maribor in Šentjernej. Pridelki koroze za zrnje so bili dobri, kljub vsemu pa precej odvisni od specifičnih razmer rastnih razmer in morebitnih ujm v času rasti na posameznih lokacijah. Podatki iz požetih poskusov so predstavljeni v spodnjih preglednicah. V pripravi je publikacija, kjer bodo rezultati objavljeni.

Prisotni smo bili na dnevih koroze v Jabljah kjer smo na kratko predstavili delovanje in namen Javne službe v poljedelstvu s fokusom na preizkušanju koroze. Izpostavili smo pomen post registracijskega preizkušanja hibridov za pripravo priporočene sortne liste, na kateri so hibridi, ki so uspešno prestali postopke introdukcije in imajo dokazano dobre rezultate v naših pridelovalnih pogojih.



Slika 7: Sejalnica za presledno setev Wintersteiger Dynamic Disc



Slika 8: Koroza v fazi 4-5 listov; sejano na končni sklop



Slika 9: Posevek koroze v fazi metličenja



Slika 10: Poškodbe koruzne vešče

Opažene posebnosti in zaznane težave

V omenjenem obdobju smo predvsem na lokacijah Rakičan in v Vipavski dolini imeli nekaj neurij s točo in močnim vetrom, ki je do neke mere vplivala na uspešnost izvedbe poskusov. Tako so rezultati na lokacijah Ajdovščina in Miren nekoliko slabši ravno zaradi teh nevšečnosti. Eden od silažnih poskusov na lokaciji Rakičan je bil poškodovan do te mere, da njegovo spravilo ni bilo smiselno, saj bi bili rezultati zaradi neustreznega števila zdravih rastlin nereprezentativni. Sicer pa nam je suh september in prva polovica oktobra omogočila pravočasno spravilo koruznega zrnja s primerno vlago za optimalno izvedbo del.

Preglednica 15: Povzetek preizkušanja hibridov koruze za zrnje zrelostnih skupin FAO 200- FAO 400

Jablje	Pridelek suhega zrnja (t/ha)	Maribor	Pridelek suhega zrnja (t/ha)	Novo mesto	Pridelek suhega zrnja (t/ha)	Rakičan	Pridelek suhega zrnja (t/ha)
FAO 200							
P8904	15,70	P8904	13,78	ADORNO DKC 3805	14,82	P8834	12,14
ADORNO DKC 3805	15,03	ADORNO DKC 3805	12,41	P8904	12,95	ADORNO DKC 3805	11,70
FAO 300							
P9610	18,35	P9610	17,06	SY INFINITE	17,17	TEXERO	18,2
AUTOMATIXX	17,88	ALERO - DKC 4598	16,25	SC 3211	16,64	SY INFINITE	17,47
AMBITIO-DKC 5001	17,87	RGT OXANDRO	16,17	CORASANO	16,03	P9363	16,77
SY IGNIS	17,86	P9363	16,15	TEXERO	15,59	DALMER	15,26
RGT OXANDRO (RH 21086)	17,72	AMBITIO DKC 5001	15,95	P9639	15,57	MV DUCAT	15,06
FAO 400							
DKC 5110	16,69	MG KOREGRAF	16,44	SY ANDROMEDA	16,45	DKC 5110	16,38
SY ANDROMEDA	16,68	ASSPRO DKC 5206	16,23	SY BILBAO	15,33	P9757	16,08
SY BILBAO	16,67	SY ANDROMEDA	15,95	DKC 5110	13,97	ASSPRO DKC 5206	15,80
SEMPER	16,47	DKC 5110	15,64	SY VALPARASIO	13,83	SY FABIO	14,55
SY FABIO	16,32	SY BILBAO	14,93	MG KOREGRAF	13,65	SY MINERVA	13,24

Preglednica 16: Povzetek preizkušanja hibridov koruze za silažo zrelostnih skupin FAO 300-FAO 450

Jablje	Pridelek zelinja	Pridelek sušine	Pridelek NEL	Rakičan	Pridelek zelinja	Pridelek sušine	Pridelek NEL
FAO 350 – 450							
SY INFINITE	57,3	21,89	151,1	P9639	69,48	25,09	171,3
SY BILBAO	60,79	20,85	141,8	P9398	62,21	23,45	162,13
DKC 5110	55,88	20,82	143,5	LG 31.377	57,98	21,45	145,45
P9978	53,98	20,52	142,97	KATEDRAL	56,65	19,27	131,98
ZP 4567	60,33	20,4	138,48	ASSPRO - DKC 5206	60,08	19,19	129

2.2.2 STRNA ŽITA

2.2.2.1 Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev v tabelarični obliki

Preglednica 17: Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev introdukcije strnih žit in ugotavljanje njihovih vrednosti za predelavo - poročilo po posameznih vsebinskih sklopih v obdobju od 1.1. do 31.12. 2023

Letni cilji	Realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev
preizkušanje vrednosti za pridelavo in uporabo oziroma predelavo novih sort poljščin na različnih lokacijah	Skupno je v preskušanju 87 sort strnih žit: - 50 sort ozimne pšenice - 35 sort ozimnega ječmena - 9 sort ozimne tritikale - 4 sort ozimne rži Lokacija: Jablje, GERK 3000521 Lokacija: Rakičan, GERK 3028270 Lokacija: Maribor GERK 3472361 Površina: 13.000 m ² /lokacijo
preizkušanje vrednosti za pridelavo in uporabo oziroma predelavo lokalnih sort poljščin na različnih lokacijah	
ogledi poskusov in predavanja	-
priprava publikacij z rezultati introdukcije novih sort in ekološke rajonizacije poljščin	Objavljeno jeseni 2023 na spletni strani: https://www.kis.si/Zita/ Objava v prilogi tednika Kmečki glas (september 23)

2.2.2.2 Vsebina in obseg opravljenega dela na nalogi od 1.1. do 31.12. 2023

Vrednotenje rezultatov

V drugi dekadi julija smo zaključili z žetvijo žit na vseh lokacijah. V avgustu in septembru so bile opravljene analize kakovosti in izvedena statistična analiza podatkov. Rezultati so bili objavljeni na spletni strani: <https://www.kis.si/Zita/>. V reviji Kmečki glas in Zelena dežela smo v septembru objavili seznam in opis sort ozimnih žit za setev v sezoni 2023/24.

Oskrba nasadov

V drugi polovici oktobra smo pričeli s setvijo poskusov s ozimnimi žiti in sicer v Rakičanu, Mariboru ter na Ptuj. Na lokaciji Jablje zaradi je zaradi deževnega vremena in zelo namočenih zemljišč setev otežena in do 15.11. še ni bila povsem zaključena. Setev na lokaciji Jablje smo zaključili 18.11. Vznik je bil zaradi pozne setve in hladnega vremena zamaknjen in smo ga zaznali ob zaključku leta 2023.



Slika 11: Žita v obdobju dozorevanja



Slika 12: Setev ozimnih žit (november 23)

2.2.3 KRMNE RASTLINE IN PESA

2.2.3.2 Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev v tabelarični obliki

Preglednica 18: Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev introdukcije krmnih rastlin in ugotavljanje njihovih vrednosti za predelavo - poročilo po posameznih vsebinskih sklopih v obdobju od 1.1. do 31.12. 2023

Letni cilji	Realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev
preizkušanje vrednosti za pridelavo in uporabo oziroma predelavo <u>novih</u> sort poljščin na različnih lokacijah	4 košnje, gnojenje, oskrba in ocenjevanje poskusov 6 pasja trava, 4 mačji rep, 6 trpežna ljuljka, 22 TDM večletne
	Lokacija: Jablje Obdobje preizkušanja: 2017-23 Izvajalec: KIS GERK PID: / Površina: 2.300 m ² /lokacijo
preizkušanje vrednosti za pridelavo in uporabo oziroma predelavo <u>lokalnih</u> sort poljščin na različnih lokacijah	4 košnje, gnojenje, oskrba in ocenjevanje poskusa 1 pasja trava
	Lokacija: Jablje Obdobje preizkušanja: 2017-23 Izvajalec: KIS GERK PID: / Površina: 2.300 m ² /lokacijo
priprava publikacij z rezultati introdukcije novih sort in ekološke rajonizacije poljščin	-
	Objava letnih rezultatov preizkušanja sort trav, metuljnic in TDM na spletni strani KIS (www.kis.si).

2.2.3.2 Vsebina in obseg opravljenega dela na nalogi od 1.1. do 31.12. 2023

Na vseh poskusih, ki so v šestem, četrtem in drugem letu glavne rabe smo opravili 4 košnje, vsa predvidena ocenjevanja in oskrbo poskusov. Do konca leta smo pripravili (mletje, tehtanje) približno polovico vzorcev posameznih košenj za kemijske analize. Pripravili smo delne rezultate (brez kemijskih analiz) preskušanja trav in travno deteljnih mešanic. Septembra smo v Jabljah posejali poskuse s 11 večletnimi TDM, 8 dve do tri letnimi TDM in 13 sortami mnogocvetne ljuljke.

2.2.4 OLJNICE, PREDIVNICE IN ZRNATE STROČNICE

2.2.4.1 Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev v tabelarični obliki

Preglednica 19: Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev introdukcije oljnic, predivnic in zrnatih stročnic in ugotavljanje njihovih vrednosti za predelavo - poročilo po posameznih vsebinskih sklopih v obdobju od 1.1. do 31.12. 2023

Letni cilji	Realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev
preizkušanje vrednosti za pridelavo in uporabo oziroma predelavo novih sort poljščin na različnih lokacijah	9 sort krmnega graha (jari) 15 sort soje 5 sorte krmnega boba 4 sorte oljne buče Izvajalec: KIS Lokacije preizkušanja Jablje Površina: 1.000 m ² GERK: GERK_PID: Jablje – 3000524 Naloga je trajnega značaja, pri čemer se vsaka sorta preskuša po 3 leta.
preizkušanje vrednosti za pridelavo in uporabo oziroma predelavo lokalnih sort poljščin na različnih lokacijah	1 sorta krmnega boba 4 sorte lanu
priprava publikacij z rezultati introdukcije novih sort in ekološke rajonizacije poljščin	Objava letnih rezultatov preizkušanja sort trav in metuljnic ter oljnic, predivnic in zrnatih stročnic na spletni strani KIS (www.kis.si). Objava letnih rezultatov preizkušanja sort zrnatih stročnic na spletni strani KIS/Javne službe v poljedelstvu (https://www.kis.si/Zrnate_strocnice_1/)

2.2.4.2 Vsebina in obseg opravljenega dela na nalogi od 1.1. do 31.12. 2023

Krmni grah in bob

V juliju smo izvedli žetev krmnega graha in boba. Poskusa na lokaciji Jablje sta bila v zelo dobrem stanju in temu primerni so tudi rezultati. Po žetvi so bile na zrnju opravljene analize kakovosti in statistična obdelava podatkov. Rezultati bodo podani v končnem poročilu.

Oljne buče

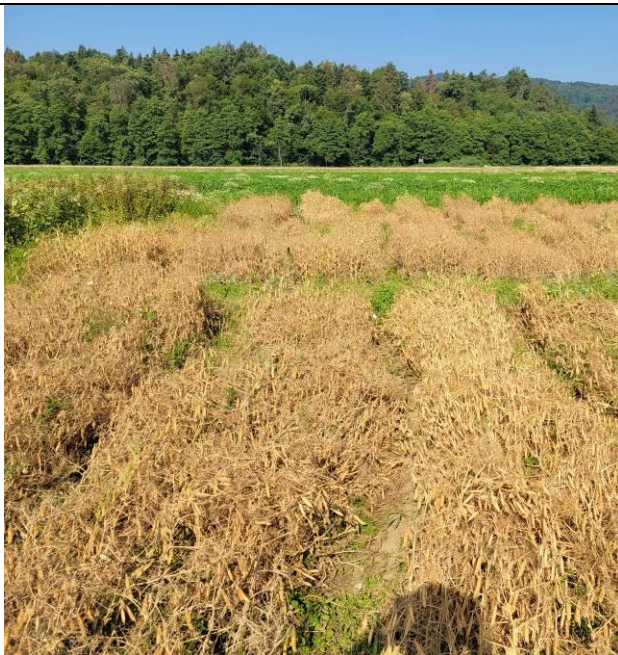
Preskušali smo dve sorti in dva hibrida oljnih buč. Na poskusih v Jabljah in na Ptujju smo opravili predvidena ocenjevanja in septembra poskusa pobrali. Pripravili smo rezultate preskušanj.

Navadni lan

Zaradi neugodnih vremenskih razmer smo poskusa z navadnim lanom sejali šele konec maja. Opravili smo vso predvideno oskrbo in ocenjevanje. Zaradi pozne setve in ugodnih razmer za rast plevelov ter avgustovske poplave v Jabljah pridelkov na obeh lokacijah nismo vrednotili.

Navadna soja

V naveden obdobju smo spremljali in popisali morfološke in fenološke značilnosti sort soje. Poskusa smo na obeh lokacijah poželi in ovrednotili pridelke ter pripravili vzorce za NIRS analize. Podatkom o morfoloških in fenoloških karakteristikah ter pridelkih, bodo dodani še rezultati NIRS analize ter ustrezno statistično obdelani in izdani v publikaciji.



Slika 13: Posevek krmnega graha pred spravilom v Jabljah (11.7.2023)



Slika 14: Različne zrelostne skupine soje in dozorevanje (4.9.2023)



Slika 15: Žetev sortnih poskusov soje (13.10.2023)



Slika 16: Izgube pri žetvi nizko nastavljenih prvih strokov soje



Slika 17: Oljne buče v Jabljah (19.7.2023)

2.2.5 KROMPIR

2.2.5.1 Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev v tabelarični obliki

Preglednica 20: Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev introdukcije krompirja in ugotavljanje njihovih vrednosti za predelavo - poročilo po posameznih vsebinskih sklopih v obdobju od 1.1. do 31.12. 2023

Letni cilji	Realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev
preizkušanje vrednosti za pridelavo in uporabo oziroma predelavo novih sort poljščin na različnih lokacijah	Pripravljeno seme za poskuse: Vodice: 40 sort v preskušanju, Rakičan: 26 sort v preskušanju Lokacija: Vodice, Jablje poskusno polje KIS, GERK 5753532, 1258023 Rakičan: GERK 1500637 Površina: Vodice 10.000 m ² , Jablje 1.000 m ² ; Rakičan 4.500 m ²
preizkušanje vrednosti za pridelavo in uporabo oziroma predelavo lokalnih sort poljščin na različnih lokacijah	- -
ogledi poskusov in predavanja	Dan krompirja, Vodice, 23.6. 2023, 45 udeležencev - Predavanje o stanju krompirja na dnevu krompirja Obisk študentov FKBPV
priprava publikacij z rezultati introdukcije novih sort in ekološke rajonizacije poljščin	Priporočena sortna lista za krompir- objavljeno v: Kmečki glas, Kmetovalec, Spletne strani KIS: https://www.kis.si/Krompir/ ; https://poljedelstvo.javnaslužba.si/krompir-publikacije/ Spletne strani JS KS

2.2.5.2 Vsebina in obseg opravljenega dela na nalogi od 1.1. do 31.12. 2023

Posadili smo poskuse po načrtu: skupno za 40 sort v Lahovčah (natančneje na Brniku) in 26 sort v Rakičanu.

Saditev

Saditev glavnega poskusa v 5 ponovitvah je bila v Vodica in Rakičanu opravljena pravočasno v aprilu. Večina sort je zaradi hladnega in zelo mokrega maja vzniknila pozno, cca. en mesec po saditvi v drugi polovici maja. Zaradi zelo mokrega vremena in zastajanja vode v tleh je nekaj parcelic v Vodica slabo vzkalilo in jih bomo morali izločiti. Opravljeni so bili vsi agrotehnični ukrepi, škropljenje proti plevelom in pravočasno konec maja tudi okopavanje. Osipanje je bilo v Vodica zaradi mokrih tal opravljeno šele sredi junija, čemur je sledilo nekaj zelo vročih dni. Nasadi so se do 20 junija razvijali počasi, nato pa ob ponovnem dežju izkoristili dognojevanje z dušikom.

Sočasno z glavnim poskusom v Vodica smo posadili še poskus hitrosti polnjenja gomoljev, v Jabljah pa poskusa s krompirjevo plesnijo in virusnimi boleznimi.

Vrednotenje poskusov

V poskusu za krompirjevo plesen v Jabljah je zaradi preveč vode v tleh ob obilnih padavinah prišlo do propada večine poskusa, tako da bomo lahko iz vrednotili le del vzorcev.

Opravili smo vse ocene fenofaz: ocene vznika, cvetenja, rasti in dozorevanja. Opravili smo oceno prisotnosti virusnih in bakterijskih bolezni v nasadih v juliju in avgustu.

Oskrbovali smo nasade do uničenja krompirjeve v avgustu. Zaradi poplav in sanacije (cca 14 dni) je bilo v avgustu izpuščeno eno škropljenje, kar je povzročilo napad krompirjeve plesni na sortnem poskusu v Vodica.

V vseh poskusnih nasadih smo izkopali pridelek in vzorce po 10 rastlin iz 1., 3. in 5. ponovitve za določitev strukture pridelka in suhe snovi. Del vzorcev je že bil izvrednoten.

V poskusu ugotavljanja občutljivosti na virusne bolezni smo opravili vizualno oceno prisotnosti virusov, pa tudi drugih bolezni. Opravili smo serološko določevanje virusov z ELISO. Gomolje smo izkopali v novembru in na njih prvič vizualno ocenili prisotnost nekroz. Druga ocena je bila opravljena po skladiščenju v decembru.

Izkop

Zaradi poplav se je izkop zavlekel. Pravočasno smo izkopali poskusne nasade v Vodica in Rakičanu, medtem ko se je zaradi en mesec trajajočega deževja od sredine oktobra izkop v Jabljah zavlekel v November. Vsi vzorci so bili izvrednoteni in rezultati obdelani. Zaradi vremenskih razmer smo v Vodica in Rakičanu pri vrednotenju upoštevali manj ponovitev.

Preglednica 21: Pregled najrodnejših sort po zrelostnih skupinah v Vodica, Jabljah in Rakičanu:

Vodice:					
Zgodnje in srednje zgodnje sorte:		Srednje pozne sorte:		Pozne sorte:	
Artemis	62,86 t/ha	Spectra	73,78 t/ha	KIS Tamar	61,03 t/ha
Messi	61,72 t/ha	Elland	73,46 t/ha	Salvera	52,01 t/ha
Marabel	60,35 t/ha	Arizona	63,39 t/ha	Allison	51,58 t/ha
Jablje:					
Zgodnje in srednje zgodnje sorte:		Srednje pozne sorte:		Pozne sorte:	
KIS Blegoš	30,31 t/ha	Levante	48,76 t/ha	KIS Sora	37,54 t/ha
Marabel	29,82 t/ha	Sante	42,87 t/ha	KIS Tamar	37,39 t/ha
Adora	27,24 t/ha	KIS Krka	40,30 t/ha		
Rakičan:					
Zgodnje in srednje zgodnje sorte:		Srednje pozne sorte:		Pozne sorte:	
Artemis	37,68 t/ha	Levante	44,08 t/ha	Sifra	43,47 t/ha
Roslin	31,50 t/ha	Spectra	43,90 t/ha	Allison	41,86 t/ha
Corinna	29,06 t/ha	Acoustic	33,09 t/ha	Jelly	32,19 t/ha

Dan krompirja

Dan krompirja je potekal 23.6. 2023 in je bil uspešen, saj je bilo prisotnih 45 udeležencev, kmetov, predstavnikov strokovnih služb, dobaviteljev in šol.

Študentom FKBV smo na terenskih vajah predstavili program dela v okviru Javne službe v poljedelstvu pri krompirju.

Opažene posebnosti in zaznane težave

Leto 2023 je bilo za krompir povprečno. Pridelki so bili zaradi izpiranja dušika ter tudi gnitja gomoljev zaradi preobilice dežja povprečni. Poplava v IC Komenda je povzročila zamik vseh izkopov za tri tedne. Prav zato so sedaj zamude v vrednotenju vzorcev in obdelavi podatkov.

Izkopali smo vseh 6 terminov v poskusu hitrosti polnjenja gomoljev. 5 terminov je bilo izvrednotenih, nato pa je poplava odnesla preostale vzorce kot tudi uničila računalnike, kjer so bili shranjeni podatki, tako da so ti podatki izgubljeni.

Poskus s plesnijo v letu 2023 je zaradi mokrega maja potonil, saj so semenski gomolji zgnili. Kljub temu pa smo iz vrednotili občutljivost na krompirjevo plesen na glavnem poskusu v Vodica.

2.3 TEHNOLOGIJE PRIDELAVE POLJŠČIN

2.3.1 Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev v tabelarični obliki

Preglednica 22: Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev preizkušanje tehnologij pridelave poljščin - poročilo po posameznih vsebinskih sklopih v obdobju od 1.1. do 31.12. 2023

Letni cilji	Realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev
preizkušanje različnih tehnologij pridelovanja (integrirano/ekološko) v skladu z opredeljenimi prioritetami	Tehnologije gnojenja: 3 Tehnologije vrstenja in gostote poljščin: 1 Tehnologije za povečanje rodovitnosti: 3 Tehnologije združenih setev: 1 Tehnologije zatiranja plevelov 1 Tehnologije gnojenja: Preučevanje možnosti povečanja izkoristka N gnojil in učinkovitosti uporabe mikrobnih stimulansov simbiotske vezave N - gnojenje trajnega travinja s fosforjem in kalijem - vpliv foliarnega dognojevanja v koruzi Tehnologije vrstenja in gostote poljščin: - vplivi roka spravila koruze in manipulacija po žetvi na mikotoksine Tehnologije za povečanje rodovitnosti in zmanjšanje erozije tal: - vpliv pridelovalnih sistemov na rodovitnost tal - preučevanje mešanic za zeleni podor - ohranitveni način pridelave poljščin Tehnologije združenih setev posevkov, dosevkov: - Preizkušanje možnosti energijsko bogatih voluminoznih mešanic za nadomeščanje koruzne silaže na tleh s tveganjem za sušo Tehnologije zatiranja plevelov - možnosti zatiranja Cyperusa v različnih kulturah: koruza, žita, krompir, buče, zelenjava
priprava tehnoloških navodil	tehnološka navodila pri vsebinah, kjer bo dobljen ustrezen niz podatkov (končano vsaj dva do triletno preskušanje).

2.3.2 Vsebina in obseg opravljenega dela na nalogi od 1.1. do 31.12. 2023

V letu 2023 se izvajajo naslednji tehnološki poskusi iz nabora nalog iz Uredbe o javnih službah strokovnih nalog v proizvodnji kmetijskih rastlin (Uradni list RS, št. 60/17):

2.3.2.1 Tehnologije gnojenja poljščin:

- **Preučevanje možnosti povečanja izkoristka N gnojil in učinkovitosti uporabe mikrobnih stimulansov simbiotske vezave N**

Preglednica 23. Formule za preračun indeksov izkoristka N

partial factor productivity (PFP)	$\frac{\text{pridelek zrnja}}{\text{količina N z gnojili}}$
NBI (N balance intensity)	$\frac{\text{pridelek zrnja} - \text{količina N z gnojili}}{\text{N vezan v pridelku}}$
NUE _{crop} (nitrogen use efficiency)	$\frac{\text{količina N z gnojili}}{\text{N vezan v nadzemni biomasi}}$
PNB (Partial N balance)	$\frac{\text{količina N z gnojili}}{\text{(pridelek z N gnojenega obravnavanja - pridelek z N negnojene kontrole)}}$
AE (Agronomic efficiency (AE))	$\frac{\text{količina N z gnojili}}{\text{N vezan v biomasi z N gnojenega obravnavanja - N vezan v biomasi z N negnojenega obravnavanja}}$
RE _{fertN} (recovery efficiency of fertilizer)	$\left(\frac{\text{N vezan v biomasi z N gnojenega obravnavanja} - \text{N vezan v biomasi z N negnojenega obravnavanja}}{\text{količina N z gnojili}} \right) \times 100$

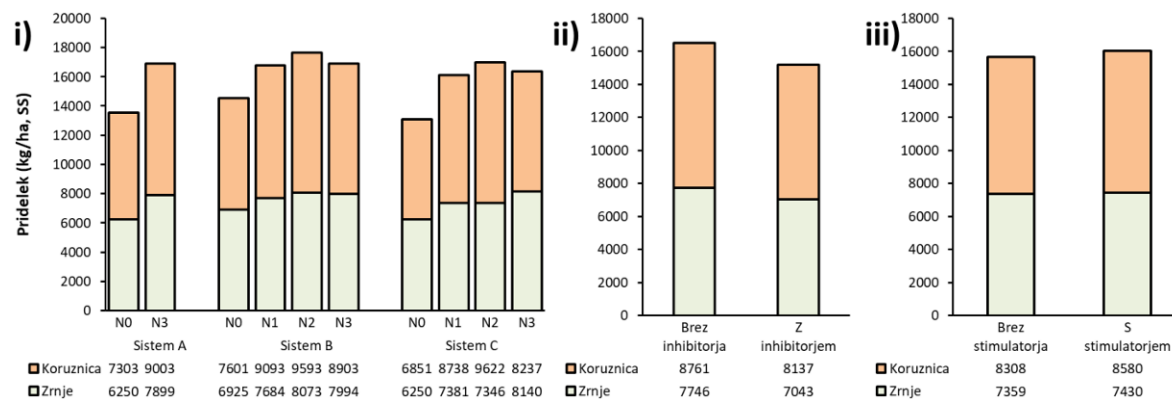
Poskusi v Rakičanu

Podatke o pridelkih nadzemne biomase koruze (zrnje, koruznica, skupaj), ter količinah vezanega N v pridelkih biomase smo obdelali z več-faktorsko analizo variance. Iz dobljenih podatkov ob vsebnostih N v biomasi koruze smo nato izračunali različne indikatorje učinkovitosti izrabe dodanega N in preverili kateri proučevani dejavniki so imeli značilne vplive na njihove vrednosti. Iz analize opazimo, da je imeli postopki gnojenja v trajnem poskusu značilni vpliv na vse preučevane lastnosti, sledi dejavnik uporabe inhibitorja, ki je značilno vplival na večino opazovanih parametrov. Dejavnik uporabe stimulatorja ni imel značilnih učinkov, prav tako interakcije med glavnimi dejavniki niso bile značilne.

Pridelek nadzemne biomase koruze (koruznica in zrnje)

Razlike med obravnavanji in s tem vpliv preučevanih dejavnikov na rastline koruze smo opazili že z vizualno spremljanje razvoja rastlin (slika 1). Uporaba inhibitorja nitrifikacije je v Rakičanu upočasnila razvoj rastlin koruze v primerjavi z obravnavanji, kjer inhibitor ni bil apliciran. Razlika je bila zelo očitna pri aplikaciji inhibitorja na obravnavanja s hlevskim gnojem, a vidna tudi pri obravnavanjih z zaoravanjem žetvenih ostankov. Vizualne razlike v izgledu rastlin so bile tudi med odmerki N iz mineralnih gnojil, s tem da so bile tukaj razlike izrazitejšje v Jabljah kot v Rakičanu. Razlika v razvoju je bila opazna do prehoda rastlin v generativno fazo, kjer so se velikosti in bujnost rastlin izenačile. V Jabljah teh razlik nismo opazili v letu 2022, kar pripisujemo vplivu suše, ki je omejila razvoj rastlin. Vpliv preučevanih dejavnikov na pridelke biomase koruze v Rakičanu prikazujemo na sliki 1. Gnojilni postopki ter uporaba inhibitorja so imeli značilni vpliv na pridelek zrnja in skupen pridelek nadzemne biomase, na pridelek koruznice so vplivali samo postopki gnojenja trajnega poskusa. Opazimo, da se je s povečevanjem količine dodanega N z mineralnimi gnojili pridelek povečal, a se je odziv nekoliko razlikoval med pridelovalnimi sistemi. Kjer smo uporabljali hlevski gnoj (sistem B) smo največji pridelek opazili z 200 kg N z mineralnimi gnojili, pri ostalih sistemih, pa je maksimalni pridelek opažen z 300 kg N z mineralnimi gnojili. Ugoden učinek

uporabe hlevskega gnoja opazamo tudi pri primerjavi kontrol brez uporabe N iz mineralnih gnojil (obravnavanja N0), kjer se nakazuje mineralizacija dodanega hlevskega gnoja ter izkoristek hranil s koruzo. Nasprotno, pa v sistemu C opazimo neugoden učinek imobilizacije N za potrebe razkroja zaoranih žetvenih ostankov, ki je izrazitejši kjer N z mineralnimi gnojili ne dodajamo (N0), ali ga dodajamo v majhni količini (N1). Opažanja odziva pridelka zrnja so logična in v skladu z dolgoletnimi opažanji odziva koruze na postopke gnojenja trajnega poskusa.



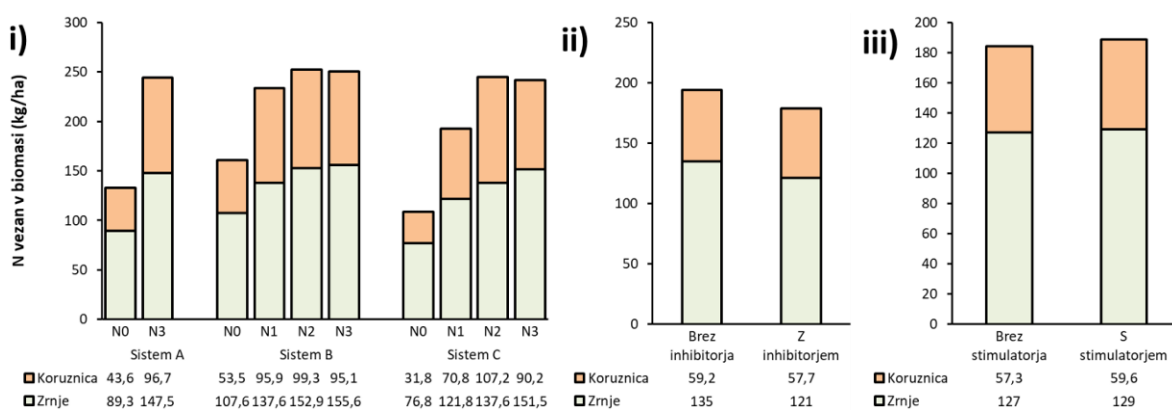
Grafikon 1: Pridelki zrnja in biomase koruze v trajnem poskusu IOSDV Rakičan glede na i) postopke gnojenja trajnega poskusa, ii) uporabo N-lock inhibitorja, iii) uporabo stimulatorja UTRISHA.

Odziv pridelka koruznice na gnojilne postopke je na splošno podoben kot smo ga opazili pri zrnju. Količina pridelka koruznice je naraščala z večanjem količine N iz mineralnih gnojil, a je naraščanje opazno samo do 200 kg N/ha. V kontrolah brez uporabe N iz mineralnih gnojil je prav tako opazen ugoden učinek uporabe hlevskega gnoja in depresiven učinek imobilizacije N zaradi zaoravanja žetvenih ostankov v sistemu C. Razlika med obema obravnavanjema je bila približno 10,5 % manjši pridelek v C-N0 obravnavanju. Odziv celotnega pridelka nadzemne biomase koruze sledi odzivu pridelka zrnja in koruznice. Na splošno je pridelek biomase naraščal z uporabo N iz mineralnih gnojil, a je učinek njihove uporabe večji kjer zaoravamo žetvene ostanke v tla (sistem C). Opaženo pripisujemo zmanjšanju obdobja imobilizacije talnega N zaradi razgradnje vnesenih žetvenih ostankov (izboljšanje C/N razmerja v tleh). Opažanja odziva pridelka biomase koruze so logična in v skladu z dolgoletnimi opažanji odziva koruze na postopke gnojenja trajnega poskusa v Rakičanu. Uporaba inhibitorja ni imela ugodnega učinka na pridelke zrnja in koruznice. V povprečju je dodatek inhibitorja zmanjšal pridelek zrnja za 9,5 %, razlika je bila statistično značilna v primerjavi s pridelkom, kjer inhibitorja nismo uporabili. Neugoden učinek uporabe inhibitorja na pridelek zrnja se je nakazoval že med samo rastno dobo, z manjšimi rastlinami in zaostajanjem v razvoju v primerjavi z obravnavanji kjer inhibitorja nismo uporabili. Odziv pridelka zrnja na uporabo inhibitorja je bil podoben pri gnojenju s hlevskim gnojem ali zaoravanju žetvenih ostankov, zmanjševal se je pa z večanjem količine dodanega N z mineralnimi gnojili. Malenkost drugačen odziv se nakazuje kjer smo gnojili samo N iz mineralnih gnojil (A-N3), tam zmanjšanja pridelka zaradi uporabe inhibitorja nismo opazili. Uporaba inhibitorja je zmanjšala tudi biomaso koruznice za 7,4 % a razlika ni bila statistično značilna. Vpliv inhibitorja na skupno nadzemno biomaso koruze sledi odzivu pridelka zrnja in pridelka koruznice. Skupna biomasa je bila z uporabo inhibitorja v povprečju manjša za približno 1350 kg SS/ha oz. 8,6 %. Razlika je bila statistično značilna. Med načini gnojenja ne opazimo pomembnih razlik v odzivu na uporabo inhibitorja, opazimo pa lahko, da je pri zaoravanju žetvenih ostankov (sistem C) inhibitor bolj zmanjšal skupni pridelek biomase. Ta sistem v trajnem poskusu nakazuje večjo odvisnost od dodajanje N z mineralnimi gnojili zaradi širšega C/N razmerja zaradi vnosa žetvenih ostankov in imobilizacijo N za potrebe mineralizacije te organske biomase. Sklepamo, da uporaba inhibitorja N-lock v tem primeru dodatno podaljša čas imobilizacije, kljub uporabi mineralnega N. Po drugi strani pa opaženo tudi potrjuje, da uporaba inhibitorja deluje. Kjer dodajamo hlevski gnoj nismo opazili večjih razlik v pridelkih biomase z uporabo inhibitorjev. Uporaba stimulatorja UTRISHA ni imela značilnih vplivov na pridelke zrnja, koruznice in skupne nadzemne biomase koruze. Smo pa v vseh obravnavanjih konstantno opazili večje pridelke z uporabo stimulatorja. Uporaba stimulatorja je pridelek zrnja povečala za približno odstotek, pridelek koruznice za približno 2,4 % ter skupen pridelek nadzemne biomase za približno

2,4 %. Nakazuje se, da ima stimulator učinek na pridelke koruze, a so ti učinki v našem preizkušanju bili manjši kot je strošek uporabe stimulatorja.

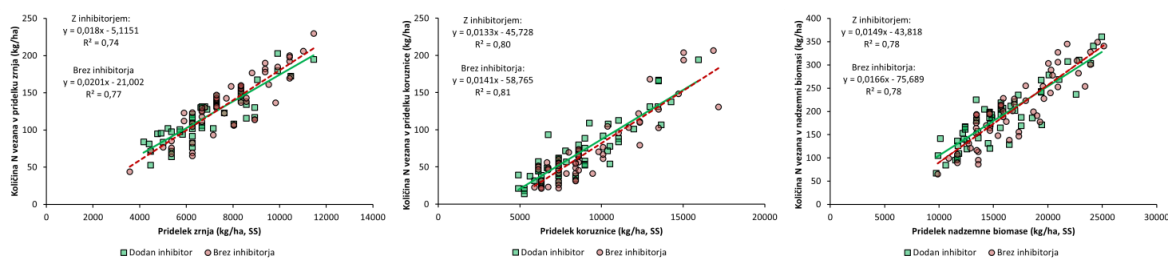
Odvzemi N

Količine N odvzetega oz. vezanega s pridelkom zrnja prikazujemo na sliki 2. Postopki gnojenja trajnega poskusa so imeli značilni vpliv na vezane količine N v pridelku zrnja, koruznice in skupen pridelek nadzemne biomase. Opazi se povezava, da je z večanjem količine N z mineralnimi gnojili naraščala tudi količina N odvzeta s pridelki, a lahko opazimo, da je količina N vezanega v nadzemni biomasi naraščala samo do uporabe 200 kg N/ha z mineralnimi gnojili (N2), ne glede na uporabo organskega gnojenja. Povezava je logična saj so tudi pridelki zrnja in biomase naraščali z večanjem količine N z mineralnimi gnojili in kazali podoben odziv. Podrobneje je razmerje med pridelki ter količino vezanega N v pridelkih prikazano z regresijsko analizo, kjer se nakazuje, da je to razmerje linearno (slika 3). Obenem so tudi povezave med obema parametroma močne in pojasnjujejo med 75 % in 80 % variance med obema spremenljivkama. Količine N, ki so vezane v pridelku zrnja se gibljejo med 74 kg/ha (C-N0) ter 171 kg/ha (C-N3), v koruznici pa med 31,8 (C-N0) ter 107,2 kg N/ha (C-N2), oz., skupne količine med 109 kg N/ha (C-N0) in 252 kg N/ha (B-N2).



Grafikon 2: Količina N vezana v nadzemni biomasi koruze (zrnje, koruznica, skupaj) glede na i) postopke gnojenja trajnega poskusa, ii) uporabo N-lock inhibitorja, iii) uporabo stimulatorja UTRISHA.

Uporaba inhibitorja je zmanjšala vsebnosti N v zrnju in koruznici, s povprečno razliko približno 14 kg/ha oz. 11 % manj N v zrnju, 1,5 kg/ha manj vezanega v koruznici ter 15 kg/ha oz. 8 % manj v nadzemni biomasi. Največje razlike v količini vezanega N v pridelku zrnja med uporabo in neuporabo inhibitorja opazimo pri sistemu C. Npr., pri gnojenju C-N3 je bilo z uporabo inhibitorja približno 40 kg N/ha manj N vezanega v pridelku zrnju. V sistemu B, smo razliko opazili pri odmerkih 200 in 300 kg N z mineralnimi gnojili, kjer smo imeli z uporabo inhibitorja približno 25 kg/ha manjšo količino vezanega N v zrnju. Povezave tudi v tem primeru sledijo odzivu pridelka zrnja na uporabo inhibitorja, kar potrjuje regresijska analiza. Uporaba inhibitorja tudi ni bistveno vplivala na linearnost razmerja med obema parametroma, povezave so z uporabo ali brez uporabe inhibitorja močne in pojasnjujejo večino variance med pridelki in vezano količino N v pridelku.



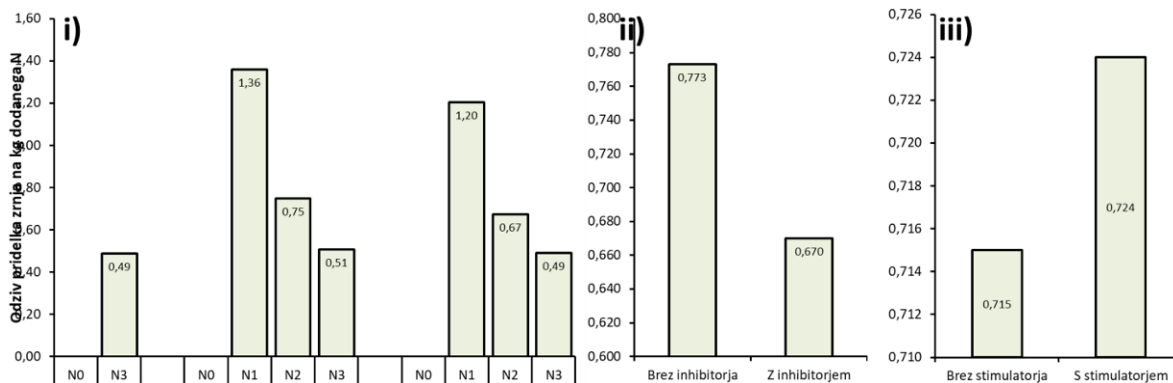
Grafikon 3: Linearna regresijska analiza razmerja med i) pridelkom zrnja in količino vezanega N v pridelku zrnja, ii) pridelkom koruznice in količino vezanega N v pridelku koruznice, in iii) pridelkom nadzemne biomase in količino vezanega N v pridelku nadzemne biomase.

nadzemne biomase koruze ter količino N vezanega v pridelku nadzemne biomase. Regresijska analiza je narejena ločeno za uporabo inhibitorja ter brez uporabe inhibitorja.

Učinkovitosti izrabe dodanega N z mineralnimi gnojili

Za analize učinkovitosti izrabe dodanega N z mineralnimi gnojili smo izračunali indikatorje učinkovitosti. Podrobnejše informacije o posameznem indikatorju, njegovih značilnostih, uporabnosti in pomanjkljivostih prikazujejo Congreves in sod. (2021). Indikator »partial factor productivity« (PFP) prikazuje odziv pridelka na dodano količino N z mineralnimi gnojili. Prednosti indikatorja so enostavni in razumljiv prikaz koliko pridelka pridobimo s kg dodanega N, možne so tudi enostavne primerjave med lokacijami, če poznamo vnose. Pomanjkljivost indikatorja je, da ne upošteva drugih virov N, ki lahko vplivajo na pridelek. Postopki gnojenja trajnega poskusa ter uporaba inhibitorja so značilno vplivali na vrednosti PFP. Pričakovano se je z večanjem količine mineralnega N zmanjševala količina pridelka na kg dodanega N. Opazimo pa tudi, da je sistem B pri odmerkih N z mineralnimi gnojili 100 in 200 kg/ha produktivnejši kot sistem C pri enakih odmerkih. Na kg gnojila smo v tem sistemu pridobili približno 4-9 % več pridelka kot v sistemu C. Neugoden učinek uporabe inhibitorja se je pokazal tudi pri tej analizi. Inhibitor je značilno zmanjšal produktivnost koruze na dodani N za približno 10,5 %. Uporaba stimulatorja ni imela pomembnih razlik na indikator PFP. Indikator »N balance intensity NBI« primerja količino N vezano v pridelku (zrnje, nadzemna biomasa) s količino N, ki smo jo dodali z mineralnim N. Indikator je enostaven in omogoča hiter pregled bilančne razlike v vnosu/iznosu N. Pomanjkljivost je, da ne upošteva, da del N vezan v nadzemni biomasi koruze izvira tudi iz mineralizacije organske snovi, dodanih žetvenih ostankov oz. hlevskega gnoja, del pa tudi iz depozicije N ter translokacije N s pomočjo podzemnih tokov. A natančnih razmerij pri posameznih načinih gnojenja brez podrobnih analize ne moremo pojasniti. Sklepamo, da z večanjem odmerka N z mineralnimi gnojili narašča ta delež N vezan v rastlin, kjer pa mineralnih gnojil ne uporabljamo, pa je večina vezanega N iz mineralizacije talne organske snovi ali dodanega hlevskega gnoja oz. žetvenih ostankov. Negativne vrednosti nakazujejo, da smo s pridelki vezali večjo količino N, kot smo jo dodali z mineralnimi gnojili (na račun mineralizacije organske snovi, zmanjševanje zalog organskega ogljika), pozitivne vrednosti pa kažejo, da smo v tla vnesli večjo količino N z mineralnimi gnojili, kot smo jo imeli vezano v pridelkih koruze (možnost izgub N v podzemno vodo ali v zrak). Analiza indikatorja NBI za pridelek zrnja nakazuje, da smo z gnojilnimi postopki N0 in N1 (0-100 kg N z mineralnimi gnojili) imeli negativno bilančno razliko; t.j. večja količina N vezana v biomasi, kot dodana z mineralnimi gnojili. Največje negativne razlike med vnosi in iznosi N opazimo, kjer N z mineralnimi gnojili nismo dodajali (N0 gnojenja, 77-108 kg N/ha). Če smo uporabili 300 kg N/ha iz mineralnih gnojil indikator pokaže bilančni presežek dodanega N za približno 150 kg N/ha, brez pomembnih razlik med načini uporabe organskega gnojenja. Pomembna je bila tudi razlika med bilančnim presežkom pri uporabi inhibitorja. V povprečju gnojilnih postopkov smo pri pridelavi zrnja z uporabo inhibitorja imeli za približno 15 kg/ha oz. za 63,6 % večji bilančni presežek vnosa N v povprečju gnojilnih postopkov poskusa. Uporaba stimulatorja ni pomembno vplivala na bilanco vnosa in odvzema N s pridelkom zrnja. Za celotno nadzemno biomaso indikator NBI nakazuje, da smo z gnojilnimi postopki N0-N2 (0-200 kg N z mineralnimi gnojili) dosegali negativno bilančno razliko; t.j. večja količina N vezana v biomasi, kot dodana z mineralnimi gnojili. Največje negativne razlike med vnosi in iznosi N opazimo, kjer N z mineralnimi gnojili nismo dodajali (N0 gnojenja), pozitivne pa samo pri uporabi 300 kg N z mineralnimi gnojili. Pri primerjavi gnojilnih postopkov opazimo največjo negativno bilančno razliko pri gnojenju s hlevskim gnojem brez kombinacije z N z mineralnih gnojil (155 kg N/ha). Na to vplivajo večji pridelki tega načina gnojenja v primerjavi z drugimi obravnavanji brez uporabe N iz mineralnih gnojil. Z veliko gotovostjo sklepamo, da je razlog v mineralizaciji dodanega hlevskega gnoja. Primerjava tega postopka s postopkom A-N0, kjer ne izvajamo nobenega gnojenja kaže, da smo v primeru A-N0 s koruzo odvzeli približno 30 kg N/ha manj N. Preprosta analiza nakazuje, da se je moralo mineralizirati vsaj približno 8-10 t od dodane količine 30 t/ha hlevskega gnoja, da je prišlo do take razlike. Pri primerjavi postopka A-N0 ter C-N0, bi lahko sklepali, da se je za potrebe mineralizacije zaoranih žetvenih ostankov imobiliziralo približno 20 kg N/ha. Gnojilni postopki, kjer smo dodajali 300 kg N z mineralnimi gnojili (N3 postopki), izkazujejo pozitivno bilanco, s približno 60-70 kg presežnega N vnesenega v tla, brez pomembnih razlik med sistemu uporabe organskih gnojil. Z uporabo inhibitorja se je negativna bilanca vnosa in odvzema nekoliko zmanjšala v povprečju gnojilnih obravnavanj. Opaženo pojasnjujemo z manjšimi pridelki z uporabo inhibitorja, s tem pa tudi manjše količine vezanega N v biomasi. Uporaba stimulatorja ni pomembno vplivala na bilanco vnosa in odvzema N. Indikator izrabe dodanega N z mineralnimi gnojili s pridelkom zrnja prikazujemo na sliki 4. Indikator prikazuje delež dodanega N, ki ga je

izkoristila rastlina. Vrednosti, ki so višje od 1 prikazuje večji odvzem N iz tal, kot je bil dodan, vrednosti manjše od 1 pa nakazujejo presežek dodanega dušika. Opazimo lahko, da smo pri uporabi 100 kg N/ha z mineralnimi gnojili odvzeli za 20 in 36% več N, kot smo ga dodali z mineralnimi gnojili. Nasprotno, pa smo pri uporabi 300 kg N z mineralnimi gnojili ustvarjali presežek v količini približno 50 % dodanega N. Uporaba inhibitorja je negativno vplivala na indikator. Izraba N se je z dodatkom inhibitorja v povprečju poslabšala za 13,9 %



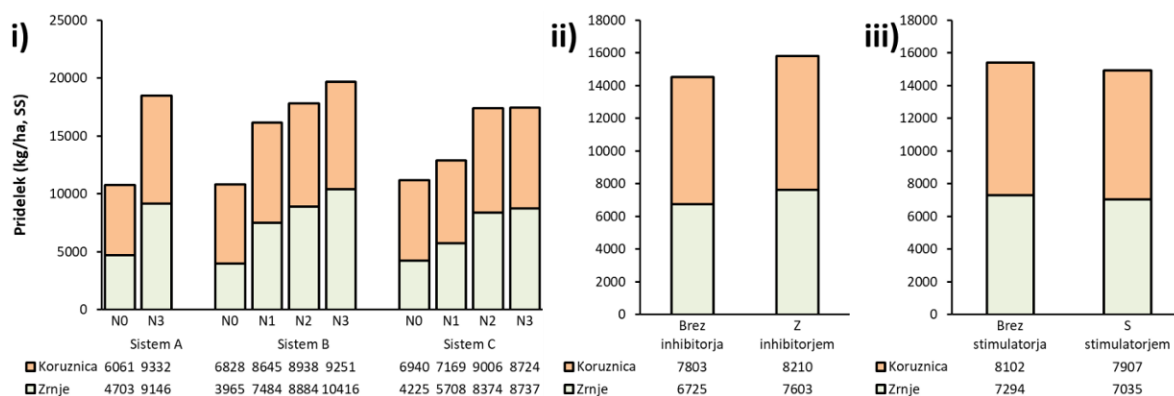
Grafikon 4: Indikator izrabe N iz mineralnih gnojil (NUE indikator) glede na i) postopke gnojenja trajnega poskusa, ii) uporabo N-lock inhibitorja.

Poskusi v Jabljah

Podatke o pridelkih nadzemne biomase koruze (zrnje, koruznica, skupaj), ter količinah vezanega N v pridelkih biomase smo obdelali z več-faktorsko analizo variance. Dodatno smo iz dobljenih podatkov vsebnosti N v biomasi koruze izračunali različne indikatorje učinkovitosti izrabe dodanega N in preverili kateri proučevani dejavniki so imeli značilne vplive na njihove vrednosti. Iz analize opazimo, da je imeli postopki gnojenja v trajnem poskusu značilni vpliv na vse preučevane lastnosti, sledi dejavnik uporabe inhibitorja, ki je značilno vplival na večino opazovanih parametrov. Prisotna je tudi interakcija med postopki gnojenja trajnega poskusa ter uporabo inhibitorja pri količini N vezani v biomasi koruznice. Dejavnik uporabe stimulatorja ni imel značilnih učinkov na opazovane parametre, prav tako interakcije med glavnimi dejavniki niso bile značilne.

Pridelek nadzemne biomase koruze (koruznica in zrnje)

V Jabljah vizualnih razlik pri uporabi inhibitorja nismo opazili v nobenem letu preizkušanja, so pa tukaj izrazitejše razlike v izgledu rastlin med postopki gnojenja trajnega poskusa. Vpliv preučevanih dejavnikov na pridelke biomase koruze v Jabljah prikazujemo na sliki 5. Gnojilni postopki so imeli značilni vpliv na pridelek zrnja, pridelek koruznice in pridelek nadzemne biomase rastlin. Podobno kot v Rakičanu se je tudi v Jabljah s povečevanjem količine dodanega N z mineralnimi gnojili pridelek povečal, a se je odziv nekoliko razlikoval med pridelovalnimi sistemi. Kjer zaoravamo žetvene ostanke (sistem C) smo največji pridelek opazili z 200 kg N z mineralnimi gnojili, pri ostalih sistemih, pa je maksimalni pridelek opažen z 300 kg N z mineralnimi gnojili. Predvsem pri uporabi hlevskega gnoja opazimo skoraj linearno naraščanje pridelka zrnja z uporabo N iz mineralnih gnojil. Ugoden učinek uporabe hlevskega gnoja na pridelke je bil opažen v kombinaciji z N iz mineralnih gnojil, medtem ko v kontrolah brez uporabe N iz mineralnih gnojil (obravnavanja N0) uporaba samo hlevskega gnoja ne kaže učinka na pridelek. Sklepamo, da je to povezano z večjo količino slame v gnoju, kar zaradi širšega C/N razmerja potrebuje del talnega N za razgradnjo. Podobno kot v Rakičanu, pa opazimo neugoden učinek imobilizacije N za potrebe razkroja zaoranih žetvenih ostankov v sistemu C, ki je opazen kjer N dodajamo v majhni količini (N1). Opažanja odziva pridelka zrnja so logična in v skladu z dolgoletnimi opažanji odziva koruze na postopke gnojenja trajnega poskusa. Rahlo odstopa edino odziv pri gnojenju C-N3, iz dolgoletnih podatkov tam opazamo večje pridelke.



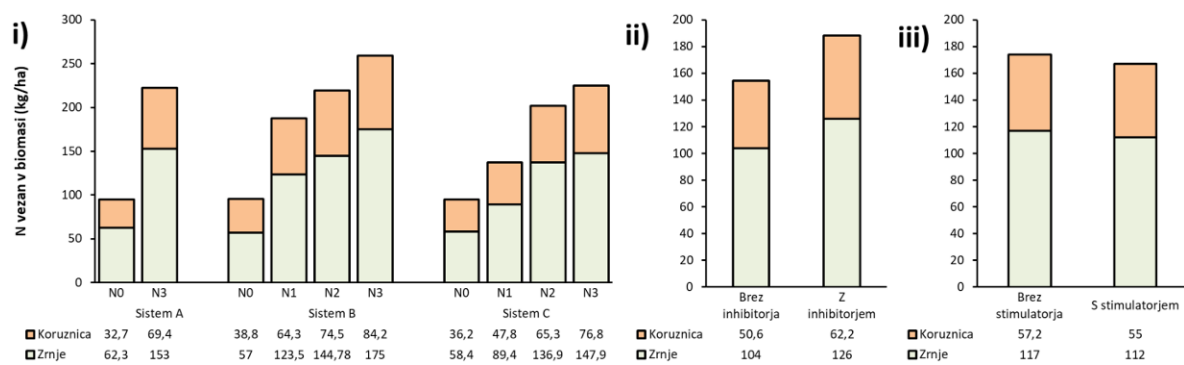
Grafikon 5: Pridelki zrnja in biomase koruze v trajnem poskusu IOSDV Jablje glede na i) postopke gnojenja trajnega poskusa, ii) uporabo N-lock inhibitorja, iii) uporabo stimulatorja UTRISHA.

Odziv pridelka koruznice na gnojilne postopke je podoben odzivu kot smo ga opazili pri zrnju. Na splošno je količina pridelka koruznice naraščala z večanjem količine N iz mineralnih gnojil. Pri kombinaciji gnojenja s hlevskim gnojem je naraščanje bilo linerarno do maksimalnega uporabljene količine N z mineralnimi gnojili (300 kg N/ha), v kombinaciji z zaoravanjem žetvenih ostankov pa je bilo naraščanje samo do količine 200 kg N z mineralnimi gnojili. V kontrolah brez uporabe N iz mineralnih gnojil sta opazna ugodna učinka uporabe hlevskega gnoja ter zaoravanja žetvenih ostankov, s pridelki koruznice večjimi za 11,9 % in 13,5 % večjimi kot pri gnojenju A-N0. Odziv se razlikuje od opaženega v Rakičanu, kjer smo pri zaoravanju žetvenih ostankov opazili močan vpliv imobilizacije N na pridelke tudi tam, kjer gnojenja z N iz mineralnih gnojil ne izvajamo. Sklepamo, da do tega prihaja zaradi razlik v zaorani količini biomase med lokacijama. V Rakičanu je naravna rodovitnost tal precej višja, in pri obravnavanjih brez N z mineralnih gnojil v Rakičanu v tla inkorporiramo več kot enkrat večjo količino sušine kot v Jabljah. Pri uporabi količine N z mineralnih gnojil N1 sta vnosa sušine med lokacijama podobna, posledično je tudi učinek imobilizacije N podoben med obema lokacijama. Odziv celotnega pridelka nadzemne biomase koruze sledi odzivu pridelka zrnja in koruznice. Na splošno je pridelek biomase naraščal z uporabo N iz mineralnih gnojil, a je učinek njihove uporabe večji kjer dodajamo v tla hlevski gnoj (sistem B). Opažanja odziva pridelka biomase koruze so logična in v skladu z dolgoletnimi opažanji odziva koruze na postopke gnojenja trajnega poskusa v Jabljah z izjemo gnojilnega postopka C-N3. V nasprotju z Rakičanom, je v Jabljah uporaba inhibitorja imela ugoden učinek na pridelke zrnja, koruznice in skupni pridelek biomase. V povprečju je dodatek inhibitorja statistično značilno povečal pridelek zrnja za 12,3 %. V nasprotju s poskusi v Rakičanu, kjer smo že med samo rastno dobo opazili drugačen odziv rastlin, kjer smo uporabili inhibitor, se v Jabljah rastline na obravnavanjih z ali brez dodanega inhibitorja vizualno niso razlikovale. Odziv pridelka zrnja na uporabo inhibitorja je bil podoben pri gnojenju s hlevskim gnojem ali zaoravanju žetvenih ostankov, zmanjševal se je pa z večanjem količine dodanega N z mineralnimi gnojili. Uporaba inhibitorja je povečala tudi biomaso koruznice za 5,0 % a razlika ni bila statistično značilna. Smo pa značilne razlike opazili pri skupnem pridelku nadzemne biomase, kjer je inhibitor povečal pridelek za 8,6 %.

Uporaba stimulatorja UTRISHA ni imela značilnih vplivov na pridelke zrnja, koruznice in skupne nadzemne biomase koruze (preglednica 3), prav tako nismo opazili pomembnih razlik v količini pridelka če smo uporabili stimulator ali ne.

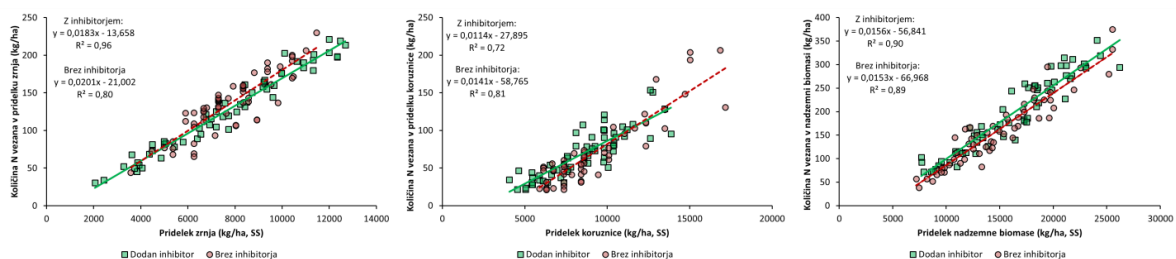
Odvzemi N

Količine N odvzetega oz. vezanega s pridelkom zrnja prikazujemo na sliki 6. Postopki gnojenja trajnega poskusa ter uporaba inhibitorja so imeli značilni vpliv na vezane količine N v pridelku zrnja, koruznice in skupen pridelek nadzemne biomase (preglednica 3). Prisotna je tudi značilna interakcija med postopki gnojenja in inhibitorjem pri vezani količini N v koruznici. Pri postopkih gnojenja je opazna povezava med pridelki in količino N vezano v pridelku, ter med količino N z mineralnimi gnojili in količina N odvzeta s pridelki. Z večanjem dodane količine N sta se povečala tako pridelek kot tudi količina N vezana v pridelku. Količine N, ki so vezane v pridelku zrnja se gibljejo med 57 kg/ha (B-N0) ter 175 kg/ha (B-N3), v koruznici med 32,7 (A-N0) ter 84,2 kg N/ha (B-N3), oz., skupne količine vezanega N v nadzemni biomasi med 95 kg N/ha (A-N0) in 259 kg N/ha (B-N3). Odvzemi N s pridelkom so manjši podobni kot v Rakičanu, kar je pričakovano glede na manjše pridelke v Jabljah zaradi abiotičnih dejavnikov.



Grafikon 6: Količina N vezana v nadzemni biomasi koruze (zrnje, koruznica, skupaj) glede na i) postopke gnojenja trajnega poskusa, ii) uporabo inhibitorja N-lock, in iii) uporabo stimulatorja UTRISHA.

Analiza interakcije prikazuje, da je pri kombinaciji gnojilnih postopkov s hlevskim gnojem z uporabo inhibitorja drugačen odziv kot kjer ga nismo dodajali. Odziva se razlikujeta glede na količini dodanega N z mineralnimi gnojili. Pri višjih odmerkih dodanega N, smo imeli večje količine N vezanega v koruznici pri uporabi inhibitorja in obratno. Pri gnojilnih postopkih kjer zaoravamo žetvene ostanke tega nismo opazili. Z uporabo inhibitorja smo v teh obravnavanjih pri vseh uporabljenih količinah mineralnega N opazili večje količine N vezanega v pridelku koruznice. Podrobneje je razmerje med pridelki ter količino vezanega N v pridelkih prikazano z regresijsko analizo, kjer se nakazuje, da je to razmerje linearno (slika 7). Obenem so tudi povezave med obema parametroma močne in pojasnjujejo med 72 % in 96 % variance med obema spremenljivkama. Uporaba inhibitorja ni pomembno vplivala na razmerje parametroma, se pa opazi ugoden učinek uporabe inhibitorja pri razmerju med pridelkom zrnja ter količino N vezanega v pridelku zrnja ter pridelkom nadzemne biomase in količino N vezanega N v nadzemni biomasi. Uporaba inhibitorja kaže večjo količino N vezanega v biomasi ne glede na količino uporabljenega N z mineralnimi gnojili.

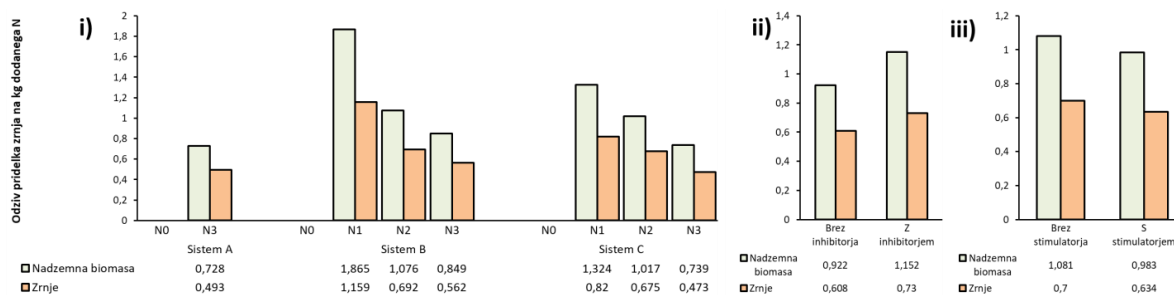


Grafikon 7: Linearna regresijska analiza razmerja med i) pridelkom zrnja in količino vezanega N v pridelku zrnja, ii) pridelkom koruznice in količino vezanega N v pridelku koruznice, in iii) pridelkom nadzemne biomase koruze ter količino N vezanega v pridelku nadzemne biomase. Regresijska analiza je narejena ločeno za uporabo inhibitorja ter brez uporabe inhibitorja.

Učinkovitosti izrabe dodanega N z mineralnimi gnojili

Za analize učinkovitosti izrabe dodanega N z mineralnimi gnojili smo izračunali indikatorje učinkovitosti. Podrobnejše informacije o posameznem indikatorju, njegovih značilnostih, uporabnosti in pomanjkljivostih prikazujejo Congreves in sod., (2021), formule za izračune pa prikazujemo v preglednici 22. Indikator »partial factor productivity« (PFP) prikazuje odziv pridelka na dodano količino N z mineralnimi gnojili. Prednosti indikatorja so enostavni in razumljiv prikaz koliko pridelka pridobimo s kg dodanega N, možne so tudi enostavne primerjave med lokacijami, če poznamo vnose. Pomanjkljivost indikatorja je, da ne upošteva drugih virov N, ki lahko vplivajo na pridelek. Postopki gnojenja trajnega poskusa ter uporaba inhibitorja so značilno vplivali na vrednosti PFP (preglednica 24). Pričakovano se je z večanjem količine mineralnega N zmanjševala količina pridelka na kg dodanega N. Podobno kot v Rakičanu opazimo, da je pri uporabi hlevskega gnoja razmerje med kg pridelka in kg N ugodnejše, kot kjer zaoravamo žetvene ostanke, če

primerjamo enake odmerke N z mineralnimi gnojili. Na kg gnojila smo v tem sistemu pridobili približno 17-26 % več pridelka zrnja kot v sistemu C, oz., 11-23% več skupnega pridelka nadzemne biomase. Ugoden učinek uporabe inhibitorja je pokazal tudi indikator PFP, a razlika ni bila statistično značilna. Inhibitor je povečal pridelek zrnja in skupne nadzemne biomase za približno 11,5 % za vsaki dodani kg N z mineralnimi gnojili. Uporaba stimulatorja ni imela značilnega učinka na indikator, prav tako pa z njegovo uporabo ne opazimo pomembnih razlik v vrednostih indikatorja PFP. Indikator »N balance intensity NBI« primerja količino N vezano v pridelku (zrnje, nadzemna biomasa) s količino N, ki smo jo dodali z mineralnimi gnojili. Indikator je enostaven in omogoča hiter pregled bilančne razlike v vnosu in odvzemu N. Pomanjkljivost indikatorja je nezmožnost upoštevanja, da del N vezan v nadzemni biomasu koruze izvira tudi iz drugih virov (npr., mineralizacije organske snovi, dodanih žetvenih ostankov oz. hlevskega gnoja, depozicije N ter translokacije N s pomočjo podzemnih tokov, itd). Sklepamo, da z večanjem odmerka N z mineralnimi gnojili narašča ta delež N vezan v rastlin, kjer pa mineralnih gnojil ne uporabljamo, pa je večina vezanega N prišlo iz drugih virov. Negativne vrednosti indikatorja nakazujejo, da smo s pridelki vezali večjo količino N, kot smo jo dodali z mineralnimi gnojili (na račun mineralizacije organske snovi, zmanjševanje zalog organskega ogljika), pozitivne vrednosti pa kažejo, da smo v tla vnesli večjo količino N z mineralnimi gnojili, kot smo jo imeli vezano v pridelkih koruze (večje možnosti izgub N iz sistema). Analiza indikatorja NBI za pridelek zrnja nakazuje, da smo imeli negativno bilančno razliko tam kjer nismo uporabljali N z mineralnih gnojil; t.j. večja količina N vezana v biomasu, kot dodana z mineralnimi gnojili. Indikator nakazuje negativno bilančno razliko v količini 57-62 kg N/ha. V primerjavi z Rakičanom je ta bilančna razlika v Jabljah manjša za približno 20-30 kg N/ha, kar je povezano z manjšo rodovitnostjo poskusa v Jabljah brez uporabe zunanjih vnosov N z mineralnimi gnojili. Pri uporabi 100kg N z mineralnimi gnojili smo imeli večinoma izenačene bilančne vrednosti vnosa in odvzema N. Največje bilančne presežke smo imeli, ko smo dodali 300 kg N/ha z mineralnimi gnojili. V tem primeru je bil bilančno presežek med 125 in 152 kg N/ha. Najmanjši bilančni presežek smo imeli v obravnavanih kjer kombiniramo N z mineralnimi gnojili in uporabo hlevskega gnoja. Za celotno nadzemno biomaso indikator NBI nakazuje, da smo z gnojilnimi postopki N0-N2 (0-200 kg N z mineralnimi gnojili) dosegali negativno bilančno razliko; t.j. večja količina N vezana v biomasu, kot dodana z mineralnimi gnojili. Bilančni presežki N so se v tem primeru zmanjšali za približno 66-107%. Opaženo lahko enačimo s pridelavo koruze za silažo, kjer se odvzame nadzemna biomasa koruze. Ker se s tem odvzame večja količina sušine koruze, se odvzame tudi N vezan v koruznici, in posledično so tudi bilance vnosa / odvzema N ugodnejše z manjšimi presežki N tudi pri največjih uporabljenih odmerkih N z mineralnimi gnojili. Uporaba inhibitorja je značilno vplivala tudi na bilanco vnosov in odvzemov N. V povprečju gnojilnih postopkov smo pri pridelavi zrnja z uporabo inhibitorja imeli za približno 22 kg/ha manjši bilančni presežek vnosa N v povprečju gnojilnih postopkov poskusa. Pri pridelku celotne nadzemne biomase se razlika pomembno poveča, in smo z uporabo inhibitorja imela za približno 35 kg/ha manjši bilančni presežek vnosa N v povprečju gnojilnih postopkov poskusa. Opaženo pojasnjujemo z večjimi pridelki z uporabo inhibitorja, s tem pa tudi večje količine vezanega N v biomasu. Uporaba stimulatorja ni pomembno vplivala na bilanco vnosa in odvzema N. Indikator NUE, izrabe dodanega N z mineralnimi gnojili s pridelkom zrnja, prikazujemo na sliki 8. Indikator prikazuje delež dodanega N, ki ga je izkoristila rastlina. Vrednosti, ki so višje od 1 prikazuje večji odzem N iz tal, kot je bil dodan, vrednosti manjše od 1 pa nakazujejo presežek dodanega dušika. Na vrednosti indikatorja so značilno vplivali postopki gnojenja trajnega poskusa ter uporaba inhibitorja (preglednica 24). Opazimo lahko, da smo pri uporabi 100 kg N/ha z mineralnimi gnojili odvzeli za 15 kg več kot smo dodali pri kombinaciji s hlevskim gnojem, in 18 % manj kot smo ga dodali pri kombinaciji z zaoravanjem žetvenih ostankov. Nasprotno, pa smo pri uporabi 300 kg N z mineralnimi gnojili ustvarjali presežek v količini približno 50 % dodanega N ne glede na gnojenje z organskimi gnojili. Pri celotni nadzemni biomasu smo pri gnojenju z 100-200 kg N/kg z mineralnimi gnojili imeli večje odvzeme kot vnose, pri uporabi 300 kg N/ha pa se je ustvaril presežek vnosa N z mineralnimi gnojili v višini 15-26 %. Uporaba inhibitorja je pomembno izboljšala indikator. Izraba N se je z dodatkom inhibitorja v povprečju izboljšala za 12 odstotnih točk pri pridelku zrnja ter za 23 odstotnih točk pri pridelku nadzemne biomase. Uporaba stimulatorja ni imela značilnega vpliva, prav tako pa ni pomembnih razlik v vrednostih indikatorja če smo stimulator uporabili ali ne.



Grafikon 8: Indikator izrabe N iz mineralnih gnojil (NUE indikator) glede na i) postopke gnojenja trajnega poskusa, ii) uporabo N-lock inhibitorja.

- Gnojenje trajnega travinja s fosforjem in kalijem

Trajni travniki v Sloveniji pokrivajo raznolika tla. Večina teh tal, razen redkih izjem je pomanjkljivo založenost s kalijem (K) in še posebej s fosforjem (P), kar je z agronomskega stališča eden od glavnih vzrokov za razvoj manj produktivnih rastlinskih vrst. V preteklosti je kmetijska stroka zagovarjala možnost založnega gnojenja trajnega travinja s P in K, saj sta oba minerala slabo mobilna v tleh. Mihelič in sodelavci (2010) navajajo, da je mogoče redno gnojenje s P in K izvesti tudi za dve ali tri leta naenkrat. Kljub rednemu letnemu gnojenju pa so rezultati študije Žnidaršiča in sodelavcev (2019) iz Posočja pokazali, da so travniška tla še vedno slabo založena s P. Namen večletnega poskusa je preučiti vpliv rednega letnega gnojenja z različnimi odmerki P in K na količino in kakovost pridelka, s ciljem dolgoročno doseči srednjo raven založenosti tal s K in predvsem fosforjem.

Gnojenje negnojnih travnikov naj bi povečalo količino pridelka od 30 do 150 % (Mičova in sod., 2006; Zechmeister in sod., 2003). Za izvedbo poskusa smo izbrali trajni nižinski travnik v okolici Ljubljane, za katerega je na podlagi večkratnih predhodnih analiz znano, da se nahaja na siromašno založenih tleh (razred A) s P in K (2 mg/100 g tal P_2O_5 ; 8 mg/100 g tal K_2O). Zasnovali smo gnojilnimi poskus s štirimi različnimi postopki gnojenja (kontrola – gnojeno 40 kg N/ha, nizek odmerek - 40 kg P/ha in 80 kg K/ha, visok odmerek - 80 kg P/ha in 160 kg K/ha, zelo visok odmerek - 120 kg P/ha in 240 kg K/ha). Poskus je zasnovan v naključnem bloku v štirih ponovitvah z velikostjo osnovne parcel 4 x 3 m. Pred izvedbo poskusa smo vzorčili tla na vseh obravnavanjih (0-6 cm) za določitev vsebnosti pH, dostopnega P, K in organske snovi. Vsa obravnavanja so gnojena s 40 kg N/ha letno. Čas košnje je prilagojen običajni pogostosti in terminom košnje na izbranim kmetijskem gospodarstvu. Pred prvo košnjo smo izvedli tudi natančen botaničen popis po Braun –Blanquet prisotnih rastlinskih vrst na vseh poskusnih ploskvah. Prvo košnjo smo izvedli 14.6.2022, drugo košnjo pa 10.8.2022. Ob košnji smo stehali pridelek zelinja na posameznem obravnavanju. Zbrane vzorce (0,5 do 1 kg) iz vsakega obravnavanja smo posušili pri 60 °C v prezračevani sušilni omari in zmleli z mlinom skozi 1 mm sito. Po končanem sušenju smo na podlagi mase vzorcev pred in po sušenju izračunali vsebnost zračno suhe snovi in pridelek sušine na hektar. Kemično sestavo in energijsko vrednost krme smo ocenili s pomočjo bližnje infrardeče spektroskopije in ustreznih umeritvenih enačb Nemškega združenja za prehransko fiziologijo (Gfe, 2008). Če so med obravnavanji obstajale statistično značilne razlike, smo preizkusili še s testom mnogoterih primerjav (LSD) pri tveganju $p \leq 0,05$.

Povzetek rezultatov drugega leta izvajanja poskusa

V nadaljevanju predstavljamo rezultate tretjega leta izvajanja poskusa. Povprečni pridelek sušine in hranilna vrednost krme ob posamezni košnji so prikazani v preglednici 22 in 23. Največji pridelek smo dobili ob prvi košnji. Ta se je gibal od 5,9 t SS/ha pri gnojenju samo s N do 6,9 t SS/ha pri postopku z največjimi odmerki mineralnih gnojil (postopek 4). Letna količina pridelka sušine se je gibala med 8,5 t SS/ha (pri gnojenju samo s N) in 10,4 t SS/ha (pri gnojenju s 40N+120P+240K). Pridelki in parametri hranilne vrednosti krme se ob prvi košnji niso statistično značilno razlikovali.

Preglednica 24: Povprečni pridelek sušine (SS) trajnega travinja pri posameznem postopku, pridelek surovih beljakovin (SB), surove vlaknine (SV), surovih maščob (SM) in neto energije za laktacijo (NEL) ob prvi košnji.

Postopek	Način gnojenja (v kg/ha)	Pridelek SS (kg/ha)	SB (v g/kg SS)	SVI (v g/kg SS)	SM (v g/kg SS)	NEL (v MJ/kg SS)
1	Kontrola – 40 N	5947	97	304	17	4,80
2	40 N + 40 P + 80 K	6128	93	329	17	4,75
3	40 N + 80 P + 160 K	6298	95	320	16	4,83
4	40 N + 120 P + 240 K	6930	88	345	15	4,55
	P -vrednost	0,5514	0,3824	0,4341	0,0781	0,2002

V skladu s sezonsko zakonitostjo dinamike rasti travne ruše je bila količina pridelka ob drugi košnji pričakovano manjša (2,6 do 3,5 t SS/ha). Ob drugi košnji smo statistično značilni največji pridelek izmerili pri postopku 4, pri katerem smo gnojili z največjimi odmerki P in K. Po kakovosti krme druge košnje bila krma druge košnje boljša vendar se različna obravnavanja druge košnje med seboj niso statistično značilno razlikovala. Pri obeh košnjah so pridelki večji v primerjavi s pridelki na istih obravnavanjih v primerjavi z obema predhodnima letoma.

Preglednica 25: Povprečni pridelek sušine (SS) trajnega travinja pri posameznem postopku, 7pridelek surovih beljakovin (SB), surove vlaknine (SV), surovih maščob (SM) in neto energije za laktacijo (NEL) ob drugi košnji.

Postopek	Način gnojenja (v kg/ha)	Pridelek SS (kg/ha)	SB (v g/kg SS)	SVI (v g/kg SS)	SM (v g/kg SS)	NEL (v MJ/kg SS)
1	Kontrola – 40 N	2561 ^a	122	288	24	5,11
2	40 N + 40 P + 80 K	2640 ^a	119	307	24	5,20
3	40 N + 80 P + 160 K	2968 ^a	111	292	25	5,17
4	40 N + 120 P + 240 K	3531 ^b	125	289	27	5,21
	P -vrednost	0,0227	0,2981	0,0815	0,6621	0,5472

*različne oznake (a,b) v stolpcu pomenijo da se srednje vrednosti statistično značilno razlikujejo (p<0,05)

Cilj poskusa je pridobiti večletne rezultate oziroma dolgoročno spremljanje vsebnost P in K v tleh ter njun vpliv na rast travne ruše oziroma razvoj rastlinske združbe zato bomo s poskusom nadaljevali še v prihodnjih letih.

- Vpliv foliarnega dognojevanja v koruzi (z različnimi pripravki)

Foliarna gnojila, ki vsebujejo pomembne mikroelemente, so lahko koristna za koruzo, saj omogočajo hitro in učinkovito absorpcijo hranil preko listov rastline. Uporaba takšnih gnojil je lahko še posebej koristna v primeru pomanjkanja določenih mikroelementov v tleh ali kadar pride do težav pri absorpciji hranil preko korenin. Mikrohranila pomembno vlivajo na rast in razvoj koruze, še pomembnejša pa so pri soočanju rastlin z različnimi neoptimalnimi biotskimi in abiotskimi dejavniki. Njihovo dodajanje v obliki foliarnih pripravkov je ključno za hitro in učinkovito delovanje.

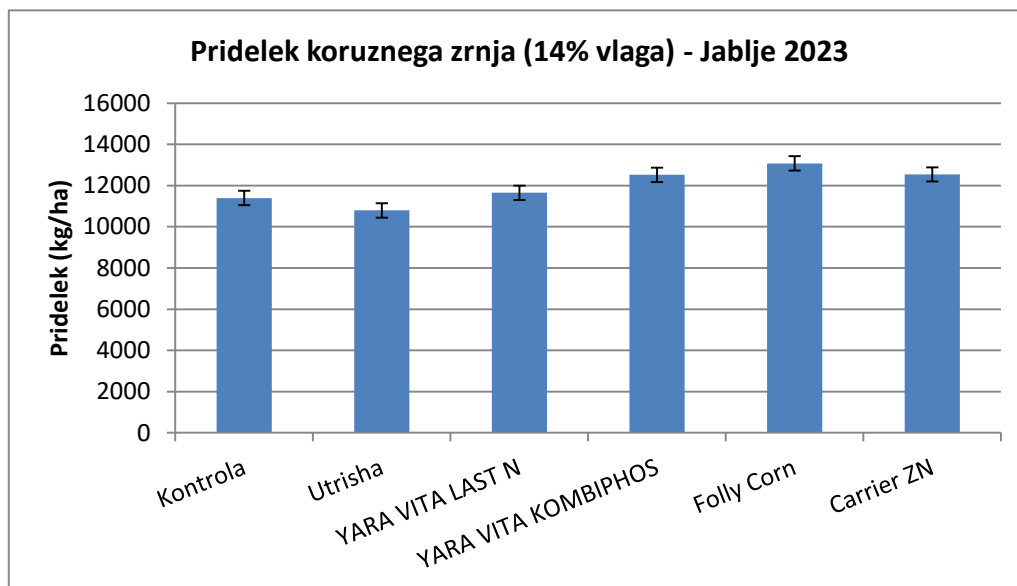
Ključnih mikroelementov za optimalni razvoj koruze je več, naštevamo pa nekaj najpomembnejših. Cink (Zn) je ključen za tvorbo klorofila in rast novih celic. Mangan (Mn) je vpleten v fotosintezo in sintezo klorofila. Baker (Cu) je pomemben za dobro oplodnjo in s tem tvorbo zrn, kar pomembno vpliva na pridelek. Molibden (Mo) je ključen za procese dušikove absorpcije dušika.

V letu 2023 smo preučevali vpliv foliarnega dodajanja mikro in makrohranil in stimulatorjev na pridelek koruznega zrnja. Zasnovali smo poskus s šestimi obravnavnji, ki so poleg netretirane kontrole vsebovala 5 različnih pripravkov namenjenih za foliarno prehrano koruze.

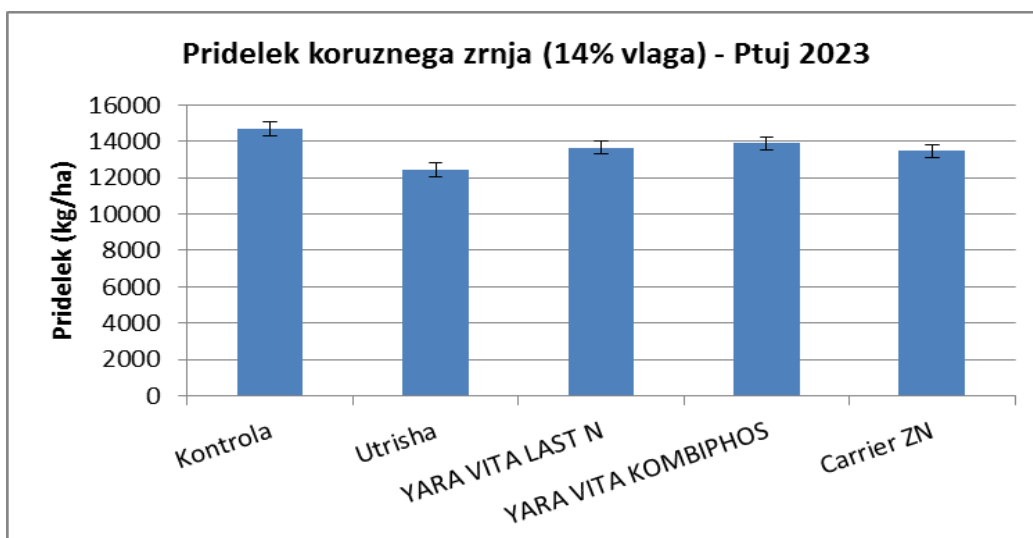
Preglednica 26: Uporabljeni pripravki in odmere v koruzi

Pripravek	Vsebnost	Odmerek
Utrisha	Methylobacterium symbioticum SB23	0,33 kg/ha
YARA VITA LAST N	25 % N	20 l/ha
YARA VITA KOMBIPHOS	29,8 % P, 5% K, MgO, Mn, Zn	5 l/ha
Folly Corn	7 % N, Mn, Zn, B, Mo	2,5 l/ha
Carrier ZN	Zn	2 L/ha

Poskus smo izvedli tako na lokaciji Jablje kot na lokaciji Ptuj. Razmere za rast in razvoj koruze so bile na obeh lokacijah v letu 2023 zelo ugodne in je zato pridelek koruznega zrnja dober. V nadaljevanju predstavljamo rezultate preizkušanja uporabe foliarnih gnojil iz obeh lokacij.



Grafikon 9: Pridelek koruznega zrnja na lokaciji Jablje v letu 2023 pri uporabi različnih pripravkov za foliarno gnojenje koruze.



Grafikon 10: Pridelek koruznega zrnja na lokaciji Ptuj v letu 2023 pri uporabi različnih pripravkov za foliarno gnojenje koruze.

Na obeh lokacijah so rezultati podobni, in sicer med obravnavanji ni statistično značilnih razlik. Se pa na obeh lokacijah kažejo določeni trendi iz katerih pa bi težko z veliko gotovostjo podajali kakršne koli sklepe. Prav tako ni zaznanih statistično značilnih razlik med kontrolo, ki je bila brez tretiranja s foliarnimi gnojili in obravnavanji, kjer smo uporabili enega izmed foliarnih pripravkov. Na lokaciji Jablje je bil sicer najvišji pridelek pri uporabi pripravka Folly corn, ki poleg nižje vsebnosti dušika vsebuje največ različnih mikroelementov med vsemi uporabljenimi pripravki. S približno enakim pridelkom nato sledita pripravka, ki vsebujeta cink in pa pripravek Kombiphos, ki poleg makrohranil P in K vsebuje različne mikroelemente. Podobni rezultati so tudi na lokaciji Ptuj, kjer pa je žal obravnavanje s pripravkom Folly corn zaradi tehnične težave pri setvi izpadlo.

Iz videnih rezultatov lahko ugotavljamo, da pripravki ki vsebujejo mikrohranila kažejo določen vpliv na pridelek koruznega zrnja, ki pa ni statistično značilen. Medtem ko pripravek Last N, ki vsebuje samo dušik ni vplival na višji pridelek, kar je verjetno povezano s tem, da so bile rastline s tem elementom v zadostni meri preskrbljene z osnovnim gnojenjem in dognojevanjem z dušikom v tla. Težko pa najdemo pojasnilo, za nižji pridelek od kontrole pri biostimulantnem pripravku Utrisha, ki naj bi z mikrobiološko simbiozo poskrbel za dodatno vezavo dušika iz zraka in tako vplival na boljšo prehranjenost koruze. Ta trend nižjega pridelka od kontrole je viden na obeh lokacijah, vendar pa ni statistično značilen.

Zaključimo lahko, da uporaba foliarnih pripravkov v koruzi predvsem v smislu dodajanja mikrohranil, nakazuje določen (statistično neznačilen) vpliv na pridelek zrnja.

2.3.2.2 Vrstenje poljščin (kolobar), rokov, oblik rastnega prostora in gostote setve:

- **Vpliv poznega spravila koruze ter neustrezne manipulacije po žetvi na prisotnost mikotoksinov**

Ob žetvi v letu 2023 smo za nadaljnjo manipulacijo pripravili vzorce koruze različnih vlažnosti, ki jih skladiščimo pri različnih pogojih (temperatura). Obdobje se izvajajo odvzemi vzorcev, ki bodo poslani na analize za vsebnost mikotoksinov, v času priprave tega poročila pa še vzorci niso bili analizirani.

Za leto 2023 smo poslali na analizo vzorec ob žetvi, ter vzorec, ki smo ga skladiščili 5 dni pri požeti vlažnosti zrnja. Rezultati kažejo, da v letu 2022 ni bilo pomembnih sprememb v vsebnosti mikotoksinov tudi po krajšem skladiščenju brez sušenja. V primerjavi z letom 2021, v letu 2022 tudi nismo opazili vizualnih sprememb ali sprememb v vonju po skladiščenju vlažnega zrnja. Razlog za opaženo pripisujemo suši v letu 2023 ter vlažnostmi zrnja ob žetvi med 17 in 18 %. Suša ter nizka vlažnost zrnja sta po našem mnenju ovirali razvoj gliv in tvorbo mikotoksinov, tako na polju kot pri skladiščenju v letu 2022. Opaženo nakazuje, da je manipulacija po žetvi precej odvisna od dejanskih pridelovalnih razmer v času dozorevanja rastline in žetve koruze. V letih, ko je jesenskih padavin precej, in v letih, ko so vlažnosti zrnja ob žetvi nad 24% je tej tematiki smiselno posvetiti večjo pozornost in poskrbeti, da je veriga od žetve do sušenja čim krajša.

Preglednica 27: Vsebnosti različnih mikotoksinov v vzorcu zrnja iz leta 2022 glede na način manipulacije (ob žetvi, po skladiščenju vlažnega zrnja)

Mikotoksin	Vsebnost (mg/kg)	
	Ob žetvi	Po skladiščenju vlažnega zrnja
DON	0,037	0,038
15-AcDON	nd	0,023
3-AcDON	nd	Nd
DON-3G	nd	Nd
DAS	nd	Nd
HT-2	nd	Nd
T-2	nd	Nd

ZEa	nd	Nd
FB1	nd	Nd
FB2	nd	Nd
OTA	nd	Nd
AFLAB1	nd	Nd

nd- pod mejo detekcije

DON, deoksinivalenol; 15-AcDON, 15-acetil deoksinivalenol; 3-AcDON, 3-acetil deoksinivalenol; DON-3G, deoksinivalenol 3G; DAS, diacetiskirpenol; ZEA, zealeron; FB1, fumonizin B1; FB2, fumonizin B2; OTA, ohratoksin; AFLAB1, aflatoksin B1.

2.3.2.3 Tehnologije za povečanje rodovitnosti in zmanjšanje erozije tal:

- **Preučevanje dolgoročnih vplivov pridelovalnih sistemov na mineralizacijo in vsebnosti organske snovi v tleh v različnih pedo-klimatskih pogojih**

Rakičan

Rezultati vzorčenja iz leta 2023 kažejo, da so zaloge ogljika v talnem sloju do 25 cm najmanjše kjer ne gnojimo z organskimi gnojili in največje kjer uporabljamo hlevski gnoj (preglednica 1). Najmanj ogljika je pri kombinaciji kjer ne gnojimo z organskimi gnojili in uporabljamo N3 količino N iz mineralnih gnojil (A-N3, 46,7 t/ha), največ pa pri kombinaciji gnojenja s hlevskim gnojem ter N1 količino N iz mineralnih gnojil (B-N1, 52,5 t/ha), a so razlike v zalogah organskega ogljika med količinama N iz mineralnih gnojil N1-N3 majhne.

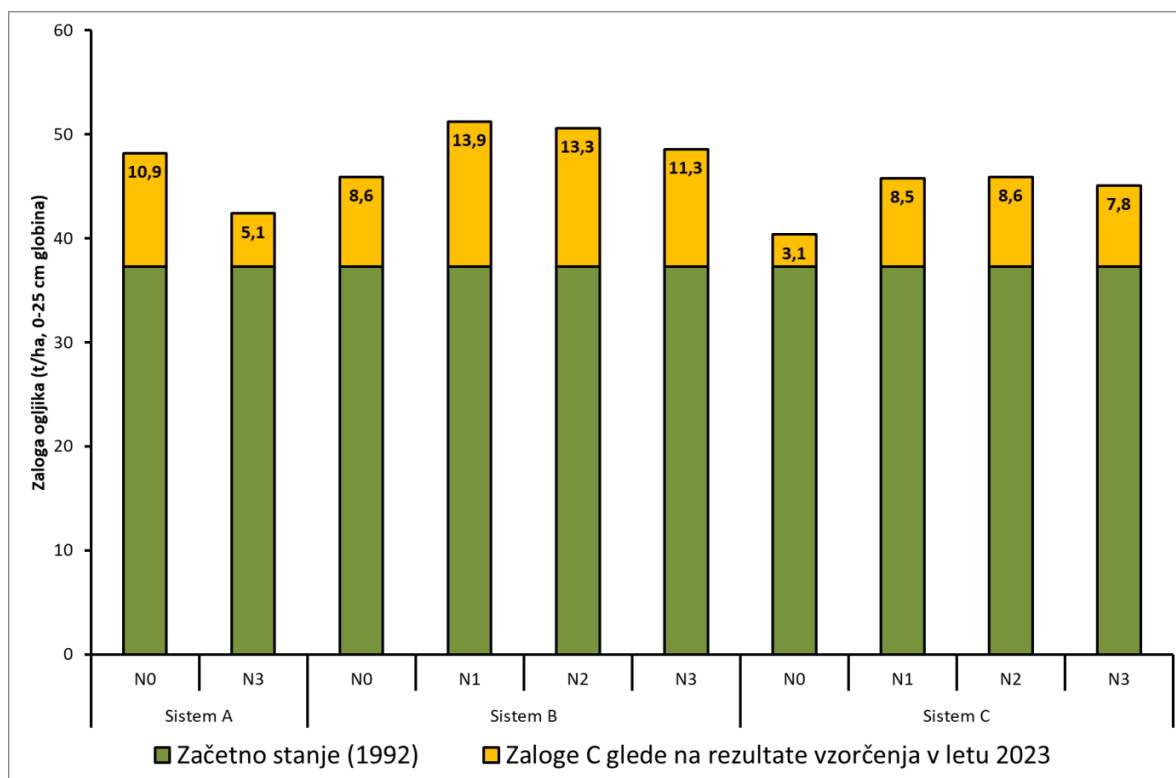
Preglednica 28: Vsebnost vezanega Corg v tleh (t/ha, do globine 25 cm) glede na način gnojenja z organskimi gnojili in količino dodanega mineralnega N v poskusu IOSDV Rakičan za leto 2020

	Sistem A	Sistem B	Sistem C
N0	47,5	49,6	46,4
N1	n.p.	55,5	48,7
N2	n.p.	54,5	49,5
N3	46,7	52,5	49,4

Sistem A, brez zaoravanja žetvenih ostankov; sistem B, dodajanje hlevskega gnoja 30 t/ha vsako tretje leto, pred setvijo koruze; sistem C, zaoravanje žetvenih ostankov in setev neprezimnega dosevka po žetvi ovsa/ječmena.

N0, brez dodajanje mineralnega N; N1, dodajanje 100 kg/ha N pri koruzi, 65 kg/ha N pri pšenici in 55 kg/ha N pri ječmenu; N2, dodajanje 200 kg/ha N pri koruzi, 130 kg/ha N pri pšenici in 110 kg/ha N pri ječmenu; N3, dodajanje 300 kg/ha N pri koruzi, 195 kg/ha N pri pšenici in 165 kg/ha N pri ječmenu.

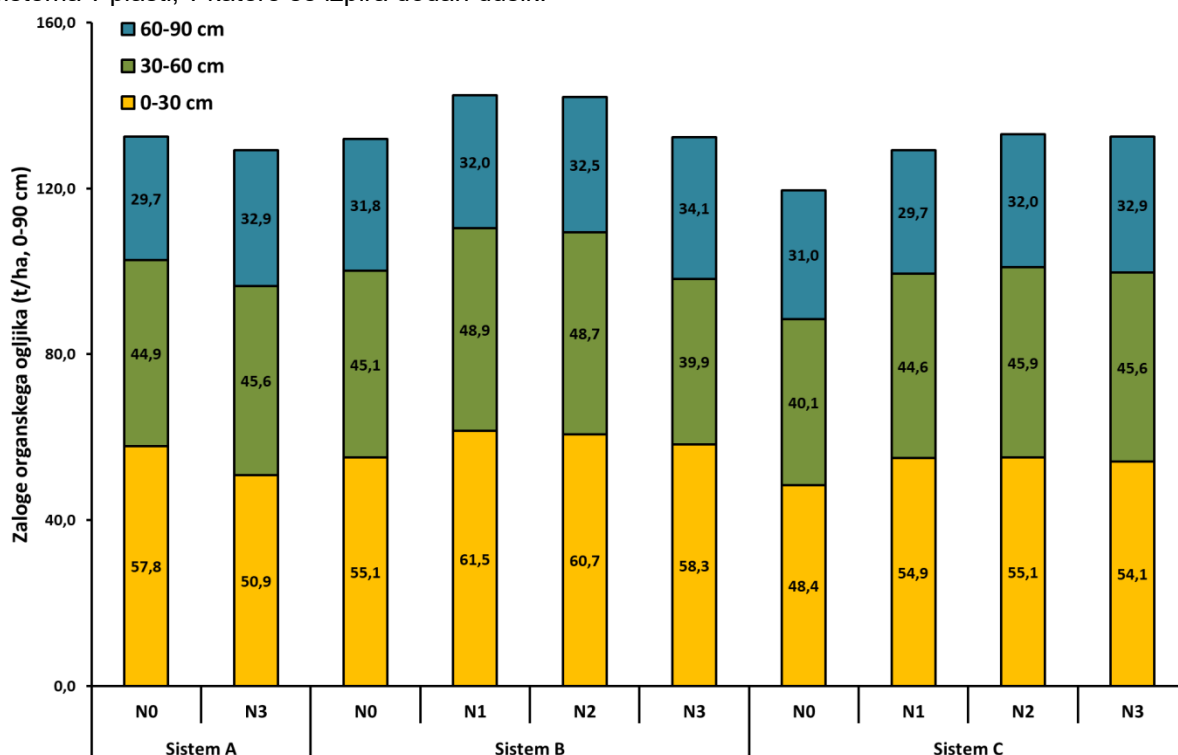
V 29 letih izvajanja IOSDV poskusa smo zaloge organskega ogljika v tleh do globine 25 cm najbolj povečali s hlevskim gnojem. S tem načinom gnojenja so zaloge ogljika v tleh v letu 2023 večje za 42,2 % oz. 15,7 t/ha od začetnega stanja. Z zaoravanjem rastlinske biomase smo zaloge ogljika v tleh v enakem obdobju povečali za 30,0 % oz. 11,2 t/ha. Povečanje smo opazili tudi v obravnavanjih brez gnojenja z organskimi gnojili in sicer za 26,3 %. Razlika med najslabšo in najboljšo prakso je približno 9 t/ha organskega ogljika v sloju 0-25 cm tal v letu 2023. Iz podatkov vzorčenja v letu 2023 je povprečno letno povečanja organskega ogljika v tleh 0,54 t/ha pri gnojenju s hlevskim gnojem, 0,39 t/ha z zaoravanjem rastlinske biomase ter 0,33 t/ha kjer ne izvajamo organskega gnojenja (slika 3). Nekoliko neobičajno je povečevanje zaloga organskega ogljika tudi v obravnavanjih, kjer v tla ne vnašamo organske snovi, a je to opazil in o tem poročal že Tajnšek (2003a). Vzroke za to pripisujemo predvsem zapleveljenosti površin in vnosu C v tla preko tega, a celovite razlage opaženega večanja zaloga C pri najslabši praksi nimamo.



Grafikon 10: Zaloge organskega ogljika v 25 cm tal na poskusu IOSDV Rakičan po 29 letih trajanja poskusa, sprememba zalog glede na začetno stanje ter izračunana povprečna letna sprememba ogljika glede na različne gnojilne postopke. Zapisane vrednosti prikazujejo razliko glede na začetno vrednost. Za podrobnosti o gnojilnih postopkih glej preglednico 1.

Povečanje zalog ogljika glede na začetno stanje je bilo pri vseh kombinacijah hlevskega gnoja ali zaoravanja žetvenih ostankov z N iz mineralnih gnojil. Povečevanje odmerkov N iz mineralnih gnojil v kombinaciji s hlevskim gnojem ali zaoravanjem žetvenih ostankov ni vplivalo na povečanje zalog organskega ogljika v tleh. Opaženo lahko enostavno pojasnimo s samo zasnovo poskusa ter z vremenskimi razmerami v preučevanem obdobju. Gnojenje z N iz mineralnih gnojil običajno poveča pridelek biomase in s tem tudi količino žetvenih ostankov in v njih vezanega C, ki jih vnesemo v tla. Med poljščinami pri tem izrazito odstopa biomasa koruznice, ki pa je bila v letu 2022 zaradi močne suše v Javljah precej zmanjšana in njen odziv ni bil linearen glede na količino N iz sintetičnih gnojil. Pri obravnavanjih s hlevskim gnojem pa žetvene ostanke odstranjujemo iz zemljišča in tudi v primeru, če bi gnojenje vplivalo na njihovo količino, to ne bi moglo bistveno vplivati na organski ogljik v tleh. Pri primerjavi rezultatov vzorčenja v letu 2023 z rezultati vzorčenja v letu 2020 (Kolmanič in sod., 2021) opazimo večjo spremembo pri sistemu A, kjer smo zaznali v povprečju 8 t/ha večje zaloge organskega ogljika v tej globini. Deloma gre pri tem za napako vzorčenja, deloma pa je opaženo tudi posebnost poskusa v Rakičanu, o kateri poročajo že od prvih vzorčenj. Ta sistem pridelave v Rakičanu že od začetka izkazuje večjo variabilnost in odstopa od logičnega pričakovanega odziva sistema, kjer gnojimo samo z mineralnimi gnojili. Popolne razlage, zakaj prihaja do tega nimamo, a sklepamo, da je povezano s plevelno floro, ki bi lahko v sistem vnašala zaloge C in s tem vplivala na opaženo povečanje zalog C glede na začetno stanje. Pri gnojenju s hlevskim gnojem (sistem B) ter pri zaoravanju žetvenih ostankov (sistem C) ne opažamo večjih razlik v primerjavi z rezultati vzorčenja v letu 2020. Opazno je edino, da zaloge C pri zaoravanju žetvenih ostankov niso naraščale linerarno s povečanjem količine dodanega sintetičnega N, kar pa pripisujemo suši v letu 2022, kjer so bili pridelki biomase koruze občutno prizadeti in zmanjšani, s tem pa tudi vnos C z zaoravanjem žetvenih ostankov. Razporeditev zalog ogljika do globine 90 cm prikazujemo na sliki 4. V povprečju je največ zalog organskega ogljika v globini 0–30 cm, kjer je 42 % celotne količine organskega ogljika, sledijo zaloge v globini 30–60 cm, kjer je 34 % celotne količine organskega ogljika, najmanj ogljika pa je v globini 60–90 cm, kjer je 24 % celotne količine

organskega ogljika. Skupna količina organskega ogljika do globine 90 cm tal se giblje med 120 t/ha (C-N0) ter 143 t/ha (B-N0). Razlika med najslabšo in najboljšo prakso je tako 23 t/ha zalog organskega C do globine 90 cm v letu 2023. Rezultati analize v letu 2023 tudi kažejo, da je bilo pri gnojenju s hlevskim gnojem do globine 90 cm vezanega v povprečju 137,1 t/ha organskega ogljika, pri zaoravanju rastlinske biomase pa približno 130 t/ha. Pri gnojenju s hlevskim gnojem je bil delež organskega ogljika v globini 0–60 večji kot pri ostalih praksah, v sloju 60–90 cm pa je bil podoben pri vseh načinih pridelave. Učinek gnojenja s hlevskim gnojem in zaoravanja žetvenih ostankov na zaloge organskega ogljika je bil opazen do globine 90 cm. Začetnih vrednosti zalog organskega ogljika v sloju do 90 cm tal, na katere bi primerjali aktualne analize nimamo. Uporaba mineralnega N v kombinaciji z zaoravanjem rastlinske biomase kaže povezavo med količino dodanega N in vsebnostjo organskega ogljika samo v sloju 0–60 cm ter samo do odmerkov N2. V ostalih slojih ni vidnih povezav in s tem jasnega vpliva N na vsebnost organske snovi v tleh. Pri obravnavanjih brez organskega gnojenja se kaže tendenca pozitivnega učinka gnojenja z N iz mineralnih gnojil na zaloge ogljika v globljih plasteh tal. Ugotovitev bi lahko bila povezana z razvojem koreninskega sistema v plasti, v katere se izpira dodan dušik.



Grafikon 11: Teoretične zaloge organskega ogljika v 90 cm tal (po 30 cm slojih) na poskusu IOSDV Rakičan po 29 letih trajanja poskusa. Zapisane vrednosti prikazujejo zaloge organskega ogljika za posamezne sloje tal. Za podrobnosti o gnojilnih postopkih glej preglednico 1.

Primerjava letnih sprememb kaže, da so se pri gnojenju s hlevskim gnojem v prvih 15 letih zaloge v povprečju povečevale za 0,70 t/ha na leto, v obdobju 2008–2023 pa še samo za 0,30 t/ha na leto. Pri zaoravanju rastlinske biomase je bila razlika manjša, a vseeno opazna. Na podlagi tega bi lahko sklepali, da se po 29 letih poskusov pri obravnavanjih s hlevskim gnojem v Rakičanu počasi bližamo maksimalni zalogi organskega ogljika, ki so jo tla v sposobna ohranjati. Posebnost poskusa v Rakičanu je ohranjanje zalog organskega ogljika v tleh na negnojenem obravnavanju brez zaoravanja žetvenih ostankov o čemer so poročali že v prvih obdobjih poskusa. Razlogi so verjetno v razmeroma v dobri rodovitnosti tal, na katerih organsko snov deloma prispeva tudi plevelna flora v obdobju med dvema poljščinama, ki jo ne zatiramo z uporabo neselektivnih herbicidov. Tajnšek (2003b) namiguje, da je vzrok za veliko rodovitnost negnojenih parcel mogoče tudi premik N s podzemnimi tokovi iz sosednjih njiv.

Primerjava rezultatov vzorčenja iz leta 2020 (Kolmanič in sod., 2021) ter 2023 kažejo, da so zaloge organskega ogljika v tleh labilne in v kratkem obdobju tudi lahko precej dinamične, na katere intenziteto imajo okoljske razmere velik vpliv. V našem primeru se je to pokazalo kot večjo nihanje v sistemu, kjer zaoravamo žetvene ostanke, kjer je npr. suša v letu 2022 zmanjšala vnose C z biomaso koruze.

Jablje

Iz rezultatov vzorčenja v letu 2023 vidimo, da se zaloge ogljika v sloju 25 cm tal v Jabljah gibljejo med 54,6 t/ha (A-N3) in 61,6 t/ha (C-N3) (preglednica 2). V primerjavi z Rakičanom je bilo povečanje zalog v Jabljah v enakem času približno štirikrat manjše, a so zaloge v tem sloju tal v Jabljah večje za približno 11,5 t/ha. Razlike v zalogah med uporabo hlevskega gnoja in zaoravanjem žetvenih ostankov so manjše kot v Rakičanu in opazne samo količini N iz mineralnih gnojil do 65 kg/ha. V Jabljah so opazne izrazitejšje razlike med pridelovalnimi sistemi, predvsem je jasno viden učinek odvzema celotne nadzemne biomase brez uporabe organskih gnojil (sistem A), kjer so tla s to prakso postala vir emisij in so svojo zalogo C zmanjšala.

Preglednica 29: Zaloge organskega ogljika v tleh (t/ha, do globine 25 cm) v letu 2023 glede na način gnojenja z organskimi gnojili in količino dodanega mineralnega N v poskusu IOSDV Jablje

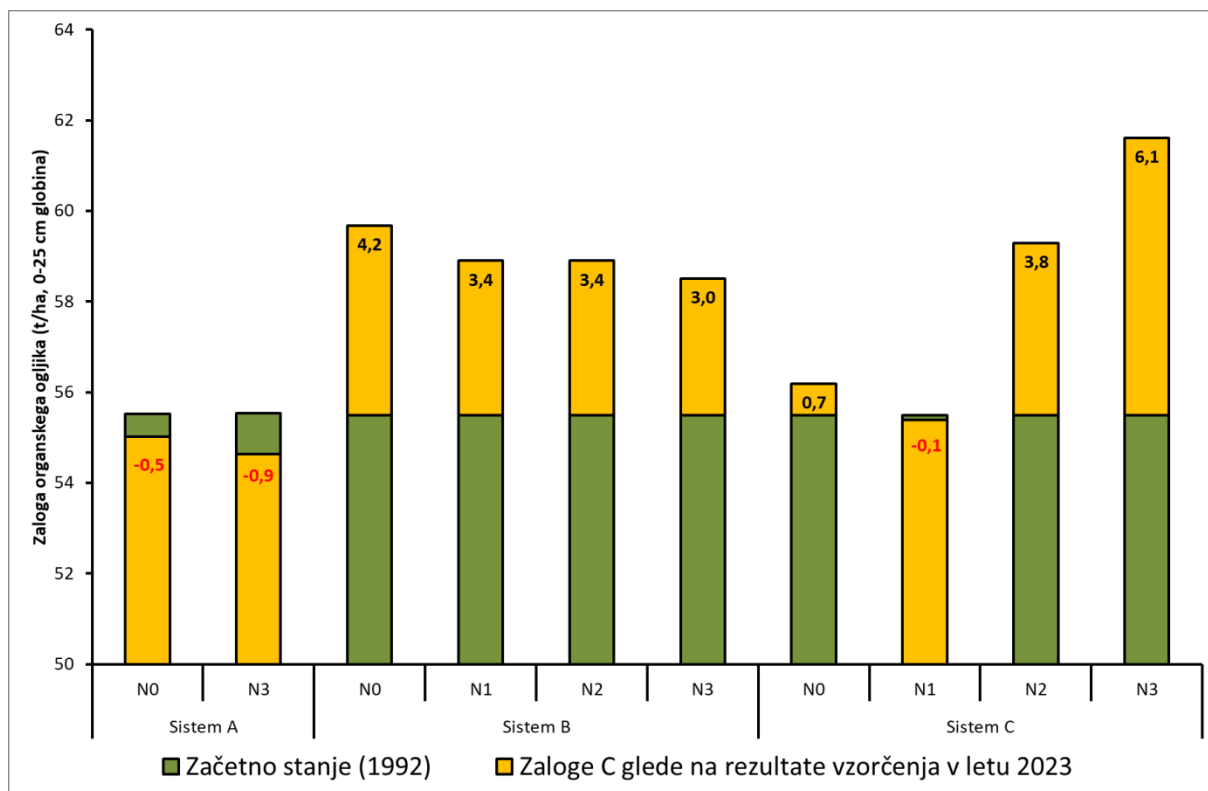
	Sistem A	Sistem B	Sistem C
N0	55,0	59,7	56,2
N1	n.p.	58,9	55,4
N2	n.p.	58,9	59,3
N3	54,6	58,5	61,6

Sistem A, brez zaoravanja žetvenih ostankov; sistem B, dodajanje hlevskega gnoja 30 t/ha vsako tretje leto, pred setvijo koruze; sistem C, zaoravanje žetvenih ostankov in setev nepreznimnega dosejka po žetvi ovsa/ječmena.

N0, brez dodajanje mineralnega N; N1, dodajanje 100 kg/ha N pri koruzi, 65 kg/ha N pri pšenici in 55 kg/ha N pri ovsu; N2, dodajanje 200 kg/ha N pri koruzi, 130 kg/ha N pri pšenici in 110 kg/ha N pri ovsu; N3, dodajanje 300 kg/ha N pri koruzi, 195 kg/ha N pri pšenici in 165 kg/ha N pri ovsu.

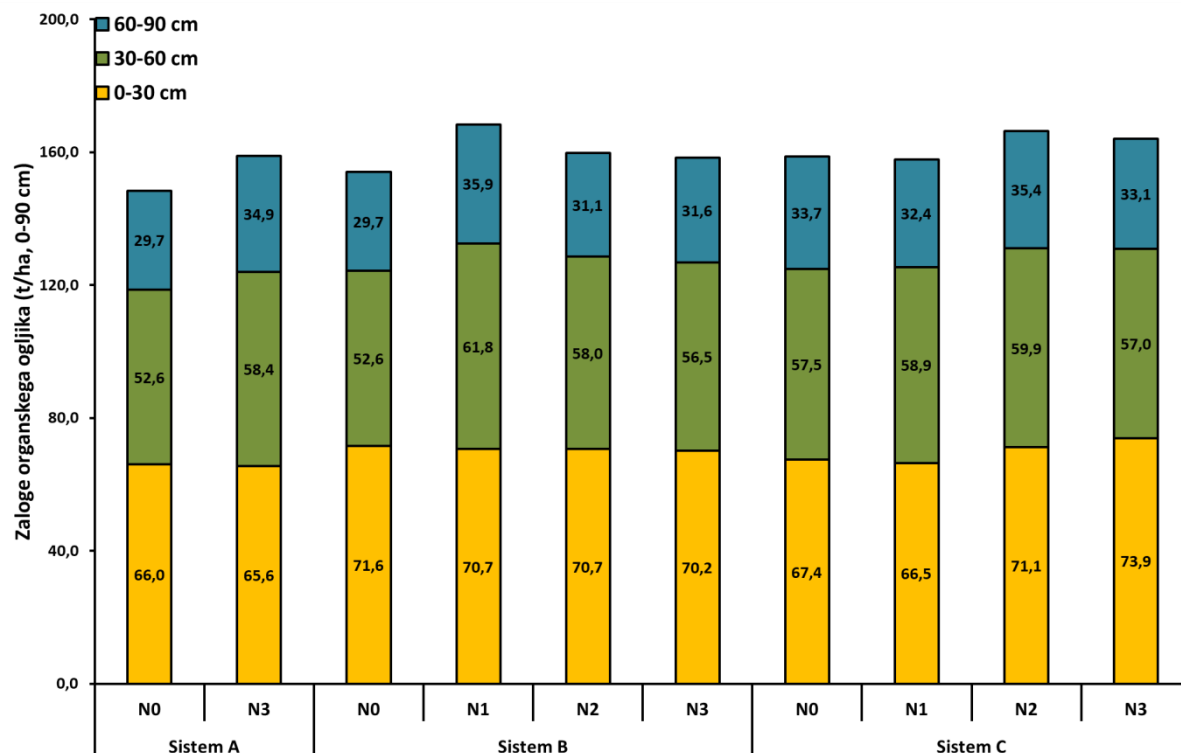
V 29 letih izvajanja IOSDV poskusa smo zaloge organskega ogljika v tleh do globine 25 cm najbolj povečali s hlevskim gnojem. S tem načinom gnojenja so zaloge ogljika v tleh v letu 2023 večje za 6,3 % oz. 3,5 t/ha od začetnega stanja. Z zaoravanjem rastlinske biomase smo zaloge ogljika v tleh v enakem obdobju povečali za 4,7 % oz. 2,6 t/ha. V obravnavanjih brez gnojenja z organskimi gnojili smo zaloge zmanjšali za približno 1,2 %, oz., 0,7 t/ha. Razlika med najslabšo in najboljšo prakso je približno 7 t/ha več zalog organskega ogljika v sloju 0-25 cm v letu 2023. Iz podatkov vzorčenja v letu 2023 je povprečno letno povečanja organskega ogljika v tleh 0,12 t/ha pri gnojenju s hlevskim gnojem, 0,09 t/ha z zaoravanjem rastlinske biomase ter -0,02 t/ha kjer ne izvajamo organskega gnojenja (slika 5). V poskusu v Jabljah opazimo večjo razliko med praksami, ki v tla dodajajo organsko snov in prakso, kjer tega ne izvajamo kot v Rakičanu. S prakso, kjer odvezemo vso nadzemno biomaso in ne uporabljamo organskih gnojil so tla postala vir emisij C v okolje. Kljub temu pa je izguba organskega C iz tal tudi po 29 letih razmeroma majhna glede na začetno stanje zalog organskega C. Opaženo tudi tukaj povezujemo z razvojem plevelov na strniščih in vnosom organskega C v tla preko te poti, je pa to v manjšem obsegu kot v Rakičanu in posledično je tudi bilanca organskega C negativna. Gnojenje z dušikom iz mineralnih gnojil je pri obravnavanjih, ki so bila gnojena s hlevskim gnojem (sistem B), povzročilo variabilnost zalog organskega dušika v tleh. Opaženo je posledica specifične zasnove poskusa, kjer pri tem načinu gnojenja vso nadzemno biomaso odstranjujemo, organsko gnojenje izvajamo samo s hlevskim gnojem vsako tretje leto. Nakazuje se zmanjšanje zalog organskega C z večanjem količine dodanega N, kar bi lahko pripisali večji mineralizaciji organske snovi kot posledica presežnega N v sistemu (spremenjeno C/N razmerje). Pri obravnavanjih z zaoravanjem žetvenih ostankov (sistem C) je bil učinek dodatnega gnojenja z dušikom iz mineralnih gnojil na zaloge ogljika bolj izrazit in nakazuje se tendenca naraščanja s količino N iz mineralnih gnojil. Opaženo je povezano tudi z

zasnovo poskusa, kjer v teh obravnavanjih nadzemno biomaso zaoravamo v tla, z večanjem količine N pa se povečuje tudi količina žetvenih ostankov in s tem tudi količina C, ki se zadela v tla. Pri primerjavi rezultatov vzorčenja v letu 2023 z rezultati vzorčenja v letu 2020 (Kolmanič in sod., 2021) ne opazimo pomembnih razlik v zalogah organskega ogljika v sloju tal 0-25 cm.



Grafikon 12: Zaloge organskega ogljika v 25 cm tal na poskusu IOSDV Jablje po 29 letih trajanja poskusa ter sprememba zalog glede na začetno stanje. Zapisane vrednosti prikazujejo razliko glede na začetno vrednost. Za podrobnosti o gnojilnih postopkih glej preglednico 2.

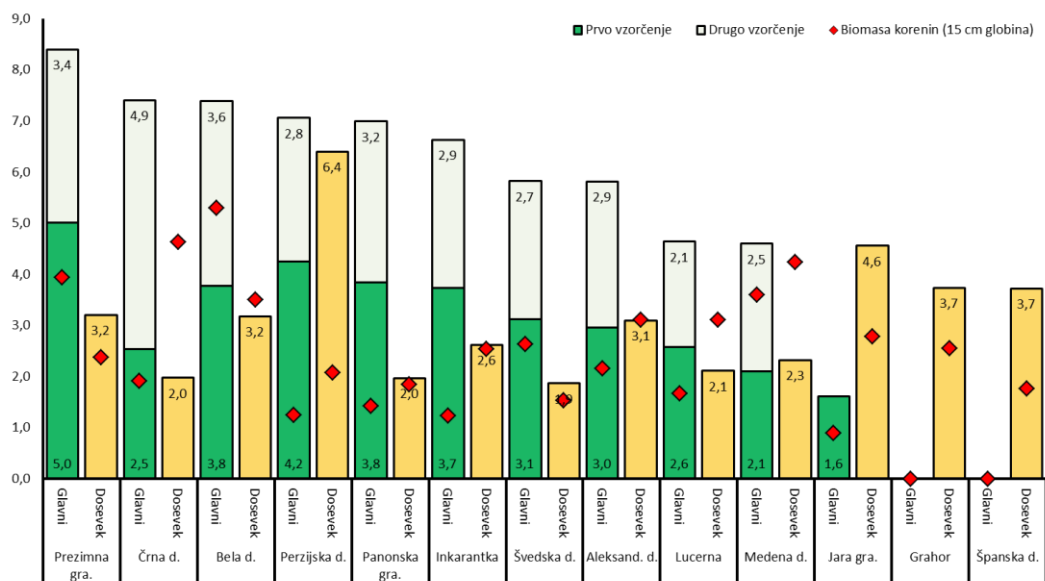
Razlike v zalogah organskega ogljika do globine 90 cm prikazujemo na sliki 6. Zaloge organskega ogljika se v tem sloju tal gibljejo med 148 t/ha (A-N0) in 168 t/ha (B-N1) in nakazujejo razliko v zalogah organskega ogljika med najslabšo prakso in najboljšo prakso v količini približno 20 t/ha organskega ogljika do globine 90 cm v letu 2023. Rezultati analize v letu 2023 tudi kažejo, da je bilo pri gnojenju s hlevskim gnojem do globine 90 cm vezanega v povprečju 160 t/ha organskega ogljika, pri zaoravanju rastlinske biomase približno 162 t/ha, kjer pa teh praks ne izvajamo pa 154 t/ha. V primerjavi z Rakičanom imamo v Jabljah v povprečju približno 28 t/ha več organskega ogljika do globine tal 90 cm v letu 2023. Razporeditev organskega ogljika po talnih slojih do 90 cm kaže, da je 43,5 % ogljika v sloju 0–30 cm, 35,9 % v sloju 30–60 cm ter 20,5 % v sloju 60–90 cm. V primerjavi z Rakičanom je bil v Jabljah večji delež ogljika v sloju do 60 cm tal in manjši v sloju od 60 do 90 cm. Navedeno je najverjetneje povezano z razlikami med tipoma tal. Gnojenje z dušikom iz mineralnih gnojil ni pri nobenem od treh sistemov gnojenja (A, B, C) vplivalo na zaloge organskega ogljika v celotnem preučevanem profilu. V primerjavi z vzorčenjem v letu 2020 (Kolmanič in sod., 2021) ne opazimo pomembnih razlik v zalogah organskega ogljika v globini do 90 cm, so se pa v povprečju zaloge organskega ogljika v tem obdobju povečale za 5 t/ha. Začetnih vrednosti zalog organskega ogljika v sloju do 90 cm tal, na katere bi primerjali aktualne analize nimamo.



Grafikon 13: Teoretične zaloge organskega ogljika v 90 cm tal (po 30 cm slojih) na poskusu IOSDV Jablje po 29 letih trajanja poskusa. Zapisane vrednosti prikazujejo zaloge organskega ogljika za posamezne sloje tal. Za podrobnosti o gnojilnih postopkih glej preglednico 2.

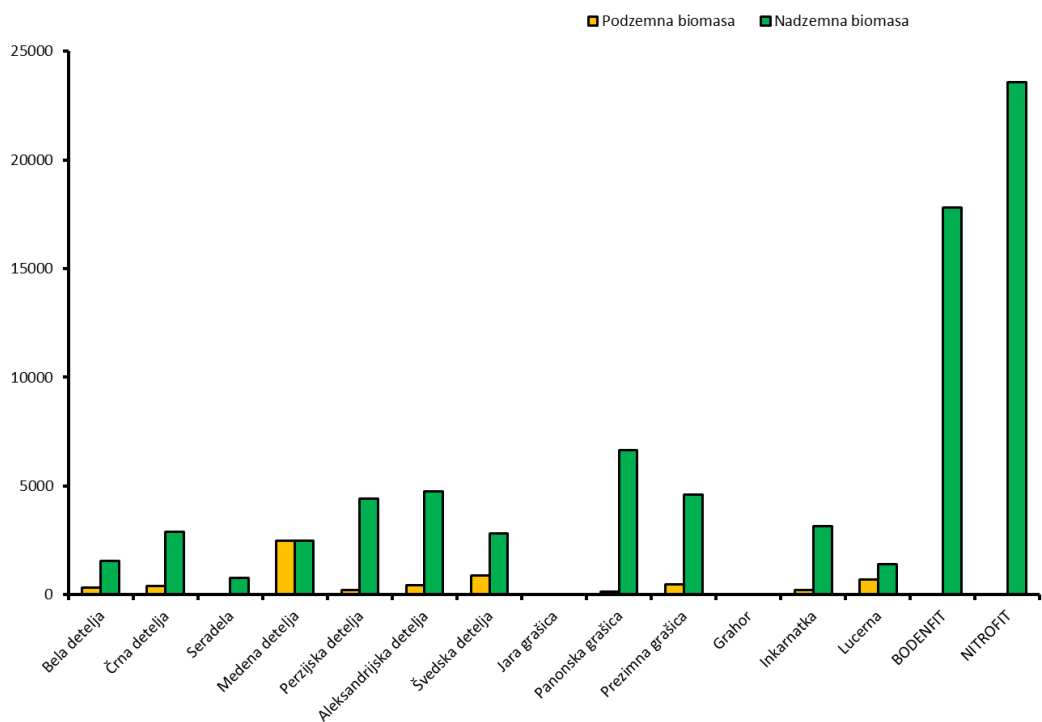
- Preučevanje mešanic za zeleni podor

Podatki o nadzemni in podzemni biomasi so prikazani na slikah 1 in 2. V letu 2022 smo uspeli vzorčiti samo dosevke čistih metuljnic, mešanice niso uspele. Največ nadzemne biomase pri setvi kot glavni posevek je v tem letu tvorila prezimna grašica (8,4 t/ha SS), sledila je črna detelja (7,4 t/ha SS) ter bela detelja (7,4 t/ha SS). Vrsti kot sta grahor ter španska detelja kot glavni posevek nista uspevali. Pri setvi kot strniščni dosevek je največ nadzemne biomase tvorila perzijska detelja (6,4 t/ha) ter jara grašica (4,6 t/ha SS). V tem letu smo vrednotili tudi koreninsko biomaso metuljnic do globine 20 cm in ugotovili, da je največ biomase tvorila bela detelja kot glavni posevek (5,3 t/ha SS), sledi pa črna detelja sejana kot strniščni dosevek (4,9 t/ha SS).



Grafikon 14: Nadzemna in podzemna biomasa različnih metuljnic glede na namen setve (glavni posevek ali naknadni dosevek) v letu 2022.

V letu 2023 smo posevke vzorčili samo sejane kot strniščne dosevke. V tem letu je bilo tudi precej težav s precejšnjimi padavinami, kar je oviralo rast metuljnic. V tem letu so nam tudi uspele mešanice komercialnih neprezimnih dosevkov BODENFIT in NITROFIT, ki sta v danih razmerah dominirali in tvorili 17,8 t/ha SS ter 23,5 t/ha SS nadzemne biomase. Med čistimi metuljnicami sta največ biomase tvorili panonska in prezimna grašica (6,7 t/ha in 4,6 t/ha SS) ter enoletna neprezimna aleksandrijska detelja (4,7 t/ha SS). Podzemno biomaso smo vzorčili samo pri metuljnicah in ugotovili, da je v globini 15 cm imela največ biomase medena detelja (2490 kg/ha SS) sledila je švedska detelja (883 kg/ha SS). Pri primerjavi obeh let ugotovimo zelo močan vpliv leta na rast metuljnic in s tem povezane razlike v biomasah med letoma.



Grafikon 15: Nadzemna in podzemna biomasa različnih metuljnic in mešanic za zeleni podor v letu 2023.

Vzorci nadzemne biomase metuljnic iz leta 2022 smo analizirali na vsebnosti N v biomasi in iz tega izračunali teoretično količino vezanega N v nadzemni biomasi glede na izmerjeni pridelek (preglednica 1). V povprečju je bilo vezanega 169 kg N/ha pri setvi kot glavni posevek, ter 104 kg N/ha pri setvi kot strniščni dosevek. Med metuljnicami je največ N/ha z biomaso imela prezimna grašica (327 kg/ha N) ter bela detelja (262 kg/ha N), obe sejani kot glavni dosevek. Pri setvi kot strniščni dosevek je največ N/ha z nadzemno biomaso tvorila perzijska detelja (193 kg/ha N), sledila je jara grašica (171 kg/ha N).

Preglednica 30: Količina N vezanega v pridelku nadzemne biomase glede na način setve (glavni posevek ali strniščni dosevek) v letu 2022

	Setev kot glavni posevek			Setev kot strniščni dosevek	Povprečno
	I. vzorčenje	II. vzorčenje	SKUPAJ		
Bela detelja	137	125	262	102	121
Črna detelja	150	71	221	62	94
Seradela	/	/	/	71	71
Medena detelja	84	60	144	71	72
Perzijska detelja	87	126	213	193	135
Aleksandrijska detelja	76	87	163	98	87
Švedska detelja	88	102	190	48	79
Jara grašica	/	54	54	171	113
Panonska grašica	104	140	244	83	109
Prezimna grašica	131	196	327	136	154
Grahor	/	/	/	162	162
Inkarnatka	88	119	207	82	96
Lucerna	77	92	169	67	79
Povprečje:	102	107	169	104	106

Ugotovljene količine vezanega N so precejšnje in bi lahko pomembno zmanjšale potrebo po uporabi mineralnih dušičnih gnojil. Vseeno pa iz analize C/N razmerja izhaja potreba po pravilni uporabi metuljnic za ta namen. Analiza kaže, da imajo preučevane metuljnice C/N razmerje ožje od 20:1, kar pomeni da taka biomasa zelo hitro razpade in sprosti vezani N. Če v tem času ni porabnika N so lahko izkoristki razmeroma slabi. Priporočilo pri setvah in smotrni uporabi metuljnic za namen zmanjšanja uporabe N z mineralnimi gnojili je njihovo uničenje z obdelavo tal čim poznejše in da je obdobje prazne njive po njihovem uničenju čim krajše. Smiselno bi bilo kombinirati metuljnice z rastlinskimi vrstami s širšim C:N razmerjem, da bi bilo obdobje razpada rastlinske biomase počasnejše in bi bila sinhronizacija med sproščanjem vezanega N v biomasi ter rastlinami, ki bi ta N porabila za svojo rast boljša.

Preglednica 31: Razmerje C:N glede na različne metuljnice ter način setve (glavni posevek ali strniščni dosevek) v letu 2022

	Setev kot glavni posevek		Setev kot strniščni dosevek	C/N razmerje
	I. vzorčenje	II. vzorčenje		
Bela detelja	14:1	16:1	17:1	16:1
Črna detelja	17:1	19:1	17:1	18:1
Seradela	/	/	28:1	28:1
Medena detelja	16:1	19:1	18:1	17:1
Perzijska detelja	17:1	18:1	18:1	18:1
Aleksandrijska detelja	20:1	18:1	17:1	19:1
Švedska detelja	17:1	16:1	19:1	17:1
Jara grašica	/	16:1	14:1	15:1

Panonska grašica	16:1	15:1	13:1	15:1
Prezimna grašica	14:1	14:1	13:1	14:1
Grahor	/	/	12:1	12:1
Inkarnatka	18:1	17:1	17:1	17:1
Lucerna	14:1	15:1	17:1	16:1
Povprečje:	16:1	17:1	17:1	17:1

Priporočeno je z raziskavami nadaljevati ter ovrednotiti potencial mešanic raznih rastlinskih vrst z metuljnicami za zmanjšanje uporabe mineralnih N in s tem tudi na zmanjšanje emisij N₂O.



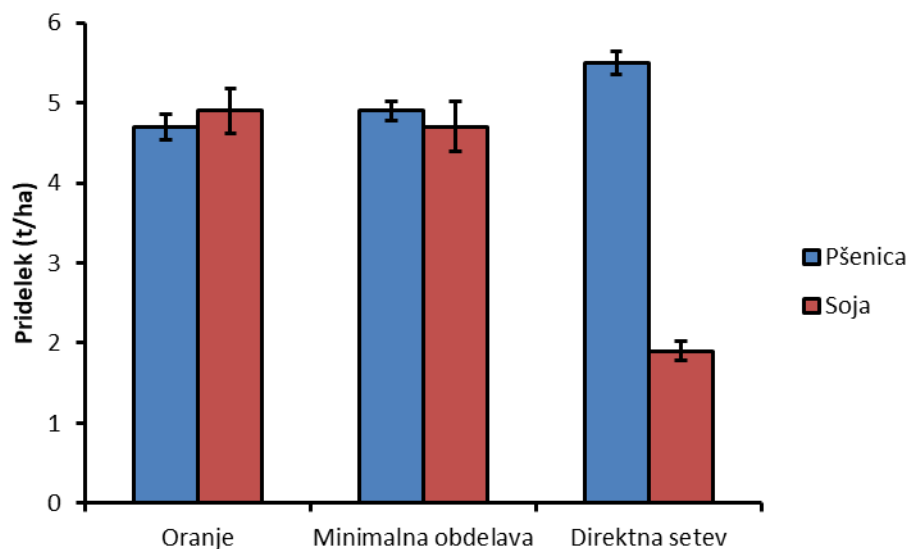
Slika 18: Komercialna mešanica rastlin za zeleno gnojenje konec septembra

- Ohranitveni način pridelave poljščin

Poskuse z različnimi načini obdelave tal potekajo na poskusnem polju Infrastrukturnega centra Jabolje v osrednji Sloveniji. Poskusi vključujejo tri načine obdelave tal, klasično oranje do globine 25 cm, minimalna obdelava tal z uporabo rahljalnikov ter direktna setev v neobdelana tla. Polje je razdeljeno na dve poljini, kar omogoča sočasno preizkušanje dveh različnih glavnih posevkov v istem letu. V letu 2023 sta bila glavna posevka na poskusnem polju ozimna pšenica ter soja.

Pridelke ozimne pšenice in soje iz poskusa z različnimi načini obdelave tal prikazujemo na sliki 1. Iz podatkov opazimo, da je ozimna pšenica uspešno uspevala pri vseh treh načinih obdelave tal (oranje, minimalna obdelava, direktna setev), medtem ko soja ni uspevala najbolje pri direktni setvi. Na splošno ozimna pšenica v letu 2023 kaže razlike v pridelkih med načini obdelave tal, vsem pa je skupen razmeroma majhen pridelek, kot posledica pozne setve ter vremenskih razmer v času klasenja in cvetenja. Največji pridelek je pšenica imela pri direktni setvi (5,5 t/ha), najmanjši pa pri oranju (4,7 t/ha).

Soja je imela največji pridelek pri obdelavi tal z oranjem (4,9 t/ha), najmanjši pa pri direktni setvi (1,9 t/ha). Že nekaj let opažamo, da soja v preizkušanju v Jaboljah pri direktnih setvah ne daje zadovoljivih rezultatov pridelka, a še nimamo zadovoljive razlage, zakaj do tega prihaja.



Grafikon 16: Pridelek pšenice in soje pri različnih načinih obdelave

2.3.2.4 Tehnologije združenih setev posevkov in setev v t. i. žive zastirke/prekrivke:

- **Preizkušanje možnosti energijsko bogatih voluminoznih mešanic za nadomeščanje koruzne silaže na tleh s tveganjem za sušo**

Koruzna silaža je ključna komponenta v obroku prežvekovalcev, zaradi velikega pridelka suhe snovi, visoke koncentracije neto energije za laktacijo in dobrih siliranih lastnosti. Tudi mešanice žit in metuljnic so lahko dragocen vir voluminozne krme prispevajo k razširitvi kolobarja, vendar je težko določiti idealno razmerje vrst v mešanici tako z vidika pridelka kot z vidika kakovosti silaže. Cilj naše raziskave je bil ugotoviti kakšen pridelek in hranilno vrednost krme lahko pričakujemo pri petih alternativnih mešanicah ob košnji v fazi mehke voščene zrelosti žit.

Poljski poskus je potekal v sezoni 2022/2023 na površinah Kmetijskega inštituta Slovenije (Infrastrukturni center Jablje pri Mengšu, 46.138390, 14.570413, 309 m n. v.). Setev petih različnih alternativnih mešanic (sestava mešanic je prikazana v Preglednica 1) v štirih ponovitvah je bila izvedena 29. oktobra 2022. V zadnji dekadi marca 2023 smo izvedli dognojevanje z Azocor v odmerku 600 kg/ha. Siliranje neuvenelega rastlinskega materiala smo izvedli 26. junija 2023, v fazi mehke voščene zrelosti rži oziroma tritikale (BBCH 85). Da bi ugotovili količino pridelka voluminozne krme, smo ob košnji izmerili količino pridelka na 1 m². Uvel material smo pred polnjenjem silosov narezali na dolžino 1–2 cm z laboratorijsko siloreznico Wintersteiger Hege 44. Material smo silirali v steklene laboratorijske silose prostornine 1 L. Med polnjenjem smo silažo tlačili z lesenim valjem premera 2 cm. Polnjenje silosov smo standardizirali tako, da smo izenačili število polnjenj in udarcev z valjem. Po polnjenju smo silose stehali in zaprli s navojnim pokrovom ter jih za 70 dni shranili v temnem prostoru, zatem pa jih zamrznili na –20 °C. S tem smo vsem silažam zagotovili enak čas vrenja. Silaže smo pripravili v štirih ponovitvah, od tega smo tri uporabili za kemijske analize. Vsak laboratorijski silos smo obravnavali posebej. Osnovni namen tehnološkega poskusa je bil izmeriti pridelek in preučiti ali je možno z alternativnimi mešanicami pridelati kakovostno silažo.

Preglednica 32: Vrstna oziroma setvena sestava (v %) alternativnih mešanic za krmo.

	Ozimna rž <i>S. cereale</i>	Tritikala <i>Triticosecale</i>	Mnogocvetna. ljuljka <i>L. multiflorum</i>	Oz. grah <i>P. sativum</i>	Prezimna grašica <i>Vicia. villosa</i>	Panonska. Grašica <i>V. pannonica</i>	Rdeča detelja <i>Trifolium. pratense</i>	Inkarnatka <i>T. rificolium incarnatum</i>	Bela detelja <i>Trifolium repens</i>
Mešanica 1	89,6				5,2	5,2			
Mešanica 2	75,0		15		5	5			
Mešanica 3	29,7	40	15	8,9	3,5	3,5			
Mešanica 4	72,2		16,7				5,6	3,3	2,2
Mešanica 5	38,1	28,6	14,3		19,0				

Pridelek, sestava in energijska vrednost silaž

Kakovost silaže je odvisna od številnih dejavnikov, v največji meri pa od kakovosti krme ob košnji in postopkov pri njeni pripravi. V Sloveniji priporočamo, da je vsebnost sušine za siliranje travniške voluminozne krme od 350 do 450 g kg⁻¹. V nevelih silažah iz alternativnih mešanic je bila povprečna vsebnost sušine v dokaj izenačena (od 376 do 393 g kg⁻¹ ; preglednica 3). Vsebnosti surove vlaknine (SVI) so bile krepko nad priporočljivimi vrednostmi (manj kot 290 g SVI kg⁻¹ sušine), kar kaže na prepozno košnjo oziroma spravilo pridelka. Vsebnost surovih beljakovin (SB) je bila v razponu od 33 g kg⁻¹ SS pri mešanici 4 do 100 g kg⁻¹ SS pri mešanici 2. Nobena od dobljenih silaž ne dosega priporočene vsebnosti SB 140 do 150 g SB kg⁻¹ SS (Peyraud in Astrigarraga, 1998) za prežvekovalce. Poleg vsebnosti SB je pomemben kriterij kakovosti krme vsebnost energije, ki omogoča ponovno sintezo beljakovin iz nebeljakovinskega dušika v prebavilih prežvekovalcev (Verbič, 2006). V splošnem je bila vsebnost neto energije za laktacijo (NEL) slaba (< 4,70 MJ NEL kg⁻¹ SS). Z vključevanjem metuljnic nam ni uspelo izboljšati sestave in energijske vrednosti krme. Hranilna vrednost silaž iz alternativnih mešanic je majhna, uporabimo jo lahko za krmo manj zahtevnih kategorij živali, medtem ko je za rejo visoko produktivnih krav molznic bistveno preskromna.

Preglednica 33: Sestava in energijska vrednost silaž po 70 dneh vrenja.

Vrsta mešanice	Sušina	Surove beljakovine (SB)	Surova vlaknina (SVI)	Surovi pepel (SP)	Surove maščobe (SM)	Neto energija za laktacijo (NEL)
	g kg ⁻¹	g/kg ⁻¹ SS				MJ kg ⁻¹ SS
Mešanica 1	376	89	346	63	16	4,69
Mešanica 2	385	100	368	75	19	4,35
Mešanica 3	392	59	361	63	13	4,54
Mešanica 4	386	33	374	49	11	4,48
Mešanica 5	393	42	362	55	12	4,58

Pridelek voluminoznih mešanic je bil v razponu od 19,1 do 27,6 t sušine na hektar (Preglednica 2). Največji povprečni pridelek smo izmerili pri najbolj enostavni mešanici 1 (27,6 t sušine na ha), ki je bila sestavljena pretežno iz ozimne rži, panonske in prezimne grašice. Najmanjši povprečni pridelek (19,1 t sušine na ha) smo izmerili pri najbolj uravnoteženi mešanici 5, ki je vsebovala rž, tritikalo, mnogocvetno ljuljko in prezimno grašico.

Preglednica 34: Pridelek alternativnih mešanic za krmo

Vrsta mešanice	Povprečni pridelek sušine (v kg/ha)
Mešanica 1	27.695
Mešanica 2	21.120
Mešanica 3	22.955
Mešanica 4	23.044
Mešanica 5	19.172

Količinsko in kakovostno pridelek mešanic ni primerljiv s pridelki koruze za silažo. Vendar so lahko alternativne mešanice dobra rešitev za govedorejske kmetije, kot krma za manj zahtevne kategorije živali. Omogočajo namreč določeno fleksibilnost, saj je mogoče premostiti morebitno pomanjkanje krme, predvsem če vremenske razmere (suša, ujme) postavijo pod vprašaj pridelavo in spravilo koruze ali druge vrste voluminozne krme.

2.3.1.6 Tehnologije zatiranja plevelov:

- Možnosti zatiranja Cyperusa v različnih kulturah: koruza, žita, krompir, buče, zelenjava

Na lokaciji Jablje, smo v koruzi izvedli poskus uporabe herbicidov z 20 obravnavanji (različni herbicidi oz. kombinacije le-teh ter netretirano kontrolo).

Užitna ostrica je trdovratna večletna plevelna vrsta iz rodu ostričevk (Cyperus). Pomembna distinkcija, ki včasih v praksi predstavlja težavo, je to da ne gre za ozkolistni plevel v smislu plevelnih vrst iz rodu trav in temu primerno so tudi graminicidi za zatiranje ostričevk bolj kot ne neučinkoviti. Kar se tiče rastišč ostrico večinoma srečam na njivah, ruderalnih območjih lahko pa tudi na travnikih (predvsem tam kjer zastaja voda). Izvorno je rastlina tropskih oz. subtropskih območij, vendar se je uspešno prilagodila različnim rastnim razmeram. Precej ugodno na njegovo rast vplivajo mile zime, ki ugodno vplivajo na preživetje vegetativnih razmnoževalnih organov, torej rizomov in gomoljčkov. Razmnoževanje, vsaj gospodarsko pomembno je vezano na gomoljčke. K nam je najverjetneje v začetku prišla tako, da so bili gomoljčki primes različnih čebulnic (okrasnih in čebule) ter z rastlinskimi substrati. Kot rečeno je glavna oblika razmnoževanja gomoljček, vendar pa rastlina poleti tvori cvetna stebila s klaski. Vznik iz gomoljčkov in rizomov se tako začne prej (sredi aprila), vznik iz semena pa v začetku maja (kar za sam razvoj »prve« generacije ni pomembno). Rastline zacvetijo v začetku julija/sredi julija – prvo seme je tako lahko zrelo konec avgusta. Posamezna rastlina oblikuje med 500 in 5000 semen, ki ohranijo kaljivost 5 let.

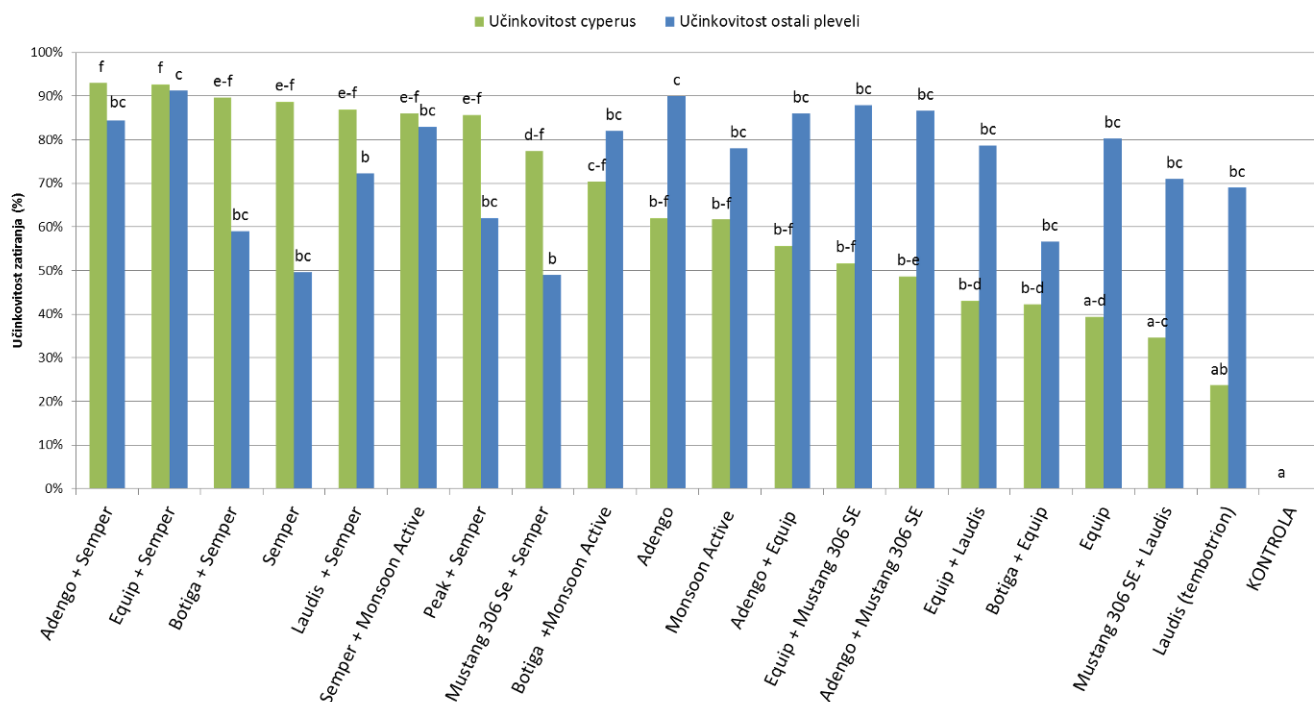
V letu 2023 smo bili uspešni pri iskanju parcele s precejšnjim potencialom oz. prisotnostjo ostrice. V tem letu so presežne padavine nekoliko pokvarile načrte, tako da nismo uspeli izvesti tretiranja v dveh rokih ampak smo vse variante uporabili v fazi razvoja koruze 4 listov. Kot vidite pa so bili pleveli že precej razviti. Je pa res da glede na nabor sredstev klasičnih talnih herbicidov ni bilo v izboru in temu primerni so tudi rezultati.

V tem letu smo tudi dodali obravnavanja z aktivno snovjo halosulfuron-metil, za katero smo pridobili dovoljenje za raziskave in razvoj. Aktivna snov je v državah v posameznih državah EU (predvsem mediteranskih) registrirana v koruzi in rižu in izkazuje odlično učinkovitost pri zatiranju užitne ostrice.

Prisotnost ostrice na kontrolni parceli je bila v povprečju okoli 180 rastlin na m². Prav tako pa je bila veliko bolj pestra in bujnejša ostala plevelna flora. Kjer so prevladovali travni oz. ozkolistni pleveli. Številčno manj prisotni so bili širokolistni pleveli je pa bila bolj pestra njihova vrstna sestava.

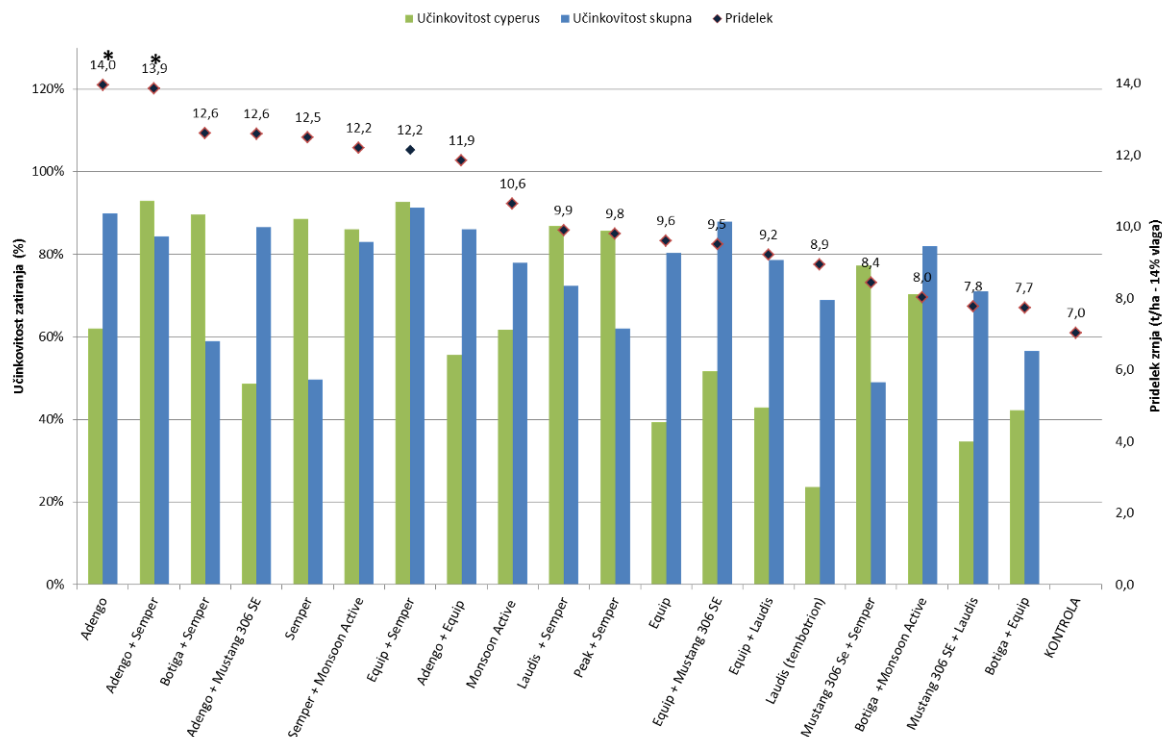
Med sezono smo ovrednotili sestavo plevelne flore ter ovrednotili biomaso plevelov. V oktobru smo koruzo poželi in ovrednotili pridelek po posameznih obravnavanjih.

Poskus je bil v času avgustovskih poplav precej določen čas poplavljen, predvsem pa je razlita Pšata na poskus nanese kar nekaj materiala (les, smeti). Kljub temu je poskus ostal v relativno dobrem stanju. V drugi polovici avgusta smo tako opravili vzorčenje plevelne biomase. Vzorce smo nato posušili in stehali. Na koruzi smo pred žetvijo tudi popisali in izmerili morfološke značilnosti. V oktobru smo poželi zrnje.



Grafikon 17: Učinkovitosti za zatiranje užitne ostrice in ostalih plevelov v koruzi v letu 2023 na lokaciji Jablje.

Zeleni stolpci predstavljajo učinkovitost na užitno ostrico, modri pa učinkovitost zatiranja ostalih plevelov. Pričakovano je zelo visoko učinkovitost izkazal pripravek Semper (as. Halosulfuron-metil). Je pa pokazal tudi, da nujno potrebuje partnerja, ki z visoko učinkovitostjo zatira ostale plevele. V primeru mešanja s pripravki za širokolistne plevele je potrebna tudi dodajanje sredstev, ki dobro delujejo na ozkolistne – primer nizke splošne učinkovitosti pri uporabi pripravka Semper v kombinaciji s pripravkom Mustang ali Peak, ki sta »specialista za širokolistne plevele. Še primer pripravka Laudis in evidentno povečane učinkovitosti na ostrico v kombinaciji s a.s halosulfuron.



Grafikon 18: Učinkovitost zatiranja in pridelki koruze za zrnje

Ovrednotili smo tudi pridelke koruznega zrnja na posameznih obravnavanjih. Statistično značilno različna od kontrole sta zgolj obravnavanji označeni z zvezdico (slika 11). Iz omenjenih rezultatov ni razvodne korelacije med učinkovitostjo zatiranja ostrice in pridelkom.

Če na kratko povzamem ugotovitve lahko rečemo, da je delno uspešno zatiranje ostrice v koruzi mogoče s trenutno registriranimi herbicid, vendar je nujno vezano na zgodnje tretiranje torej takoj po vzniku koruze in predvsem plevelov, ter eventualno dodatno korekcijsko tretiranje s sulfonilsečninskimi sredstvi (npr. as. Rimsulfuron, nikolsulfuron, foramsulfuron...). Ugotovitev da je a.s halosulfuron zelo učinkovita pri zatiranju užitne ostrice seveda ni nič novega, zato bi bila registracija smiselna, vendar je vprašanje kako dolgoročna je ta zadeva (na nivoju EU je registracija do leta 2025 – verjetno bo podaljšana, vendar je v EU uporaba večinoma vezana na mediteranske države in sicer v koruzi in rižu). Za celovito zatiranje je kot smo videli tudi v poskusih nujno kombiniranje halosulfurona z drugimi a.s. s širšim spektrom zatiranja plevelov.

2.4 STROKOVNO-TEHNIČNA KOORDINACIJA

2.4.1 Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev v tabelarni obliki

Preglednica 35: Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev: vodja - skrbnik pogodbe za JS poljedelstvo - poročilo po posameznih vsebinskih sklopih v obdobju od 1.1. do 31.12. 2023

Letni cilji	Realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev
Vodenje JS v poljedelstvu (letni program dela, poročila, pogodbe)	Koordiniral pripravo končnega poročila za leto 2022, poročil za leto 2023. Priprava pogodb s podizvajalci za leto 2023. Priprava letnega programa dela za leto 2024.

Preglednica 36: Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev strokovno-tehnične koordinacije JS poljedelstvo - poročilo po posameznih vsebinskih sklopih v obdobju od 1.1. do 31.12. 2023

Letni cilji	Realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev
strokovno vodenje in tehnična koordinacija javne službe;	Sklic in vodenje prvega internega sestanka JS POL v letu 2023 dne 6.1.2023 Priprava predloga programa dogodkov JS in programa strokovnega koordinatorja
priprava letnega programa dela javne službe in poročila o delu javne službe ter spremljanje njegovih ciljev in kazalnikov,	Priprava in tehnično urejanje končnega poročila JS za leto 2022 in vmesnih poročil za leto 2023
priprava strokovnih izhodišč in podlag in priprava metod introdukcije	
sodelovanje z ministrstvom in drugimi ministrstvi pri pripravi nacionalne strategije ter nacionalne zakonodaje na področju dela javne službe;	23.2.2023 sestanek: Uskladitev programov javne službe v vrtnarstvu in javne službe v poljedelstvu za leto 2023 v povezavi z nalogami SPC Ptuj.
sodelovanje pri oblikovanju prioritet javne službe in drugih javnih služb v pristojnosti ministrstva v povezavi s Programom razvoja podeželja in drugimi podporami ministrstva, Nacionalnim akcijskim programom za doseganje trajnostne rabe fitofarmaceutskih sredstev, ciljnim raziskovalnim projekti in drugimi projekti, ki jih sofinancira ministrstvo;	Sodelovanje na več internih sestankih o sortah in delu po priključitvi IC Ptuj na KIS. Sestanek koordinacije javnih služb – rastlinska proizvodnja – 25.5. 2023
sodelovanje z javno službo kmetijskega svetovanja in javno službo zdravstvenega varstva rastlin, znanstvenoraziskovalnimi ustanovami, univerzami, podjetji in pridelovalci, skupinami in organizacijami pridelovalcev oziroma njihovimi združenji ter drugo strokovno javnostjo in nevladnimi organizacijami in vključevanje njihovih potreb v programe dela javne službe;	Sestanek z JSKS za pripravo priporočene sortne liste za krompir 2023 Udeležba na strokovni skupini za poljedelstvo 28.2.2023, pred setvijo jarin, koruze in drugih poljščin Udeležba na strokovni skupini za poljedelstvo 27.3.2023, tehnološka navodila za integrirano pridelavo poljščin 23.6. 2023 – priprava in izvedba dneva krompirja v Vodica, priprava dneva žit v Jabljah priprava EKO dneva za JSKS na KIS v Jabljah 8.6.2023 – sodelovanje na skupščini

	Slovenskega agronomskega društva. Sestanek JS POL, JS KS in UVHVVR dne 8.11. 2023 na KIS
izvajanje oziroma koordinacija usposabljanj in prikazov poskusov iz nalog javne službe in njihovih rezultatov kmetijskim svetovalcem, tehnologom podjetij in pridelovalcem;	Organiziral je dan polja za JSKS na KIS, izvedeni so bili tudi dnevi koruze in žit.
pripravljanje in izvajanje strokovnih posvetov na področju dela javne službe in objavljane informacijskega materiala v medijih;	Organizacija simpozija Novi izzivi v agronomiji 2023, ki je potekal v Laškem od 26.1. do 27.1.2023
sodelovanje v strokovnih delovnih skupinah za posamezna področja v kmetijstvu;	15.3.2023 Sodelovanje na skupščini GIZ Krompir 23.6.2023 Sodelovanje na sestanku GIZ Krompir 5.10.2023 Sodelovanje na sestanku GIZ Krompir
sodelovanje na drugih strokovnih srečanjih na mednarodni, nacionalni in lokalni ravni;	Sodeloval je na sejmu AGRA ter Jesenskem kmetijsko obrtnem sejmu v Komendi
oblikovanje spletne strani JS POL in načinov diseminacije rezultatov	Spletna stran JS POL objavljena in posodobljena
vključevanje vsebin iz dejavnosti javne službe v primarno in sekundarno raven izobraževanja in sodelovanje z izobraževalnimi ustanovami, tako da se dijakom in študentom omogoči opravljanje prakse.	AGRA 26.7. v Gornji Radgoni – Okrogla miza ZDEKS – Kolobar, ključ do rodovitnosti tal

2.4.2 Vsebina in obseg opravljenega dela na nalogi od 1.7. 2023 do 15.11.2023

Cilj strokovno-tehnične koordinacije je enotno in usklajeno delovanje JS POL, tako na strokovnem kot tehničnem področju. Ob dodatnih nalogah, ki smo jih izvajali v okviru dopolnjenega programa JS POL, je potekala intenzivna komunikacija strokovne-tehnične koordinatorice z vodjem IC Ptuj, vodjem IC Jablje, kot tudi z vodji JSRGB in JS v vrtnarstvu ter JSKS z namenom čim bolj usklajenega delovanja in umestitve novih nalog v program dela JS POL. Sodelovanje je potekalo tudi z MKGP in JS za varstvo rastlin delujoče v okviru UVHVVR.

V obdobju od 1.1.2023 do 31.3.2023 so bile opravljene naslednje naloge:

- Strokovni koordinator je skrbel za pripravo letnega programa dela JS v poljedelstvu 2023 in prvega poročila do konca marca za leto 2022. Pripravljal je končno poročilo za leto 2022.
- Pripravljena in podpisana je bila pogodba za JS POL za leto 2023 z MKGP, pripravljeni so bili predlogi pogodb s podizvajalci.
- Sklinal in vodil je prvi interni sestanek JS POL v letu 2023 dne 6.1.2023. Dnevni red sestanka:
 - o Pregled programa dela JS v poljedelstvu za leto 2023
 - o Tehnološki preskus JS POL
 - o Izhodišča za pripravo priporočenih sortnih list
 - o Seznam dogodkov na področju poljedelstva v letu 2023
 - o Razno
- Sodelovanje z Ministrstvom za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano in drugimi ministrstvi ter koordinacija in vključevanje drugih strokovnih sodelavcev javne službe pri pripravi različnih strokovnih podlag:
 - o 23.2.2023 sestanek: Uskladitev programov javne službe v vrtnarstvu in javne službe v poljedelstvu za leto 2023 v povezavi z nalogami SPC Ptuj.
- Sodelovanje na sestanku strokovne skupine za poljedelstvo pri KGZS:
 - o Sestanek z JSKS za pripravo priporočene sortne liste za krompir 2023
 - o Udeležba na strokovni skupini za poljedelstvo 28.2.2023, pred setvijo jarin, koruze in drugih poljščin
 - o Udeležba na strokovni skupini za poljedelstvo 27.3.2023, tehnološka navodila za integrirano pridelavo poljščin

- Priprava predloga programa dogodkov JS in programa strokovnega koordinatorskega.
- Sodelovanje na skupščini GIZ Krompir
- Organizacija simpozija Novi izzivi v agronomiji 2023, ki je potekal v Laškem od 26.1. do 27.1.2023
- Objava spletne strani JS POL

V obdobju od 1.4.2023 do 30.6.2023 so bile opravljene naslednje naloge:

- Strokovni koordinator je skrbel za pripravo letnega programa dela JS v poljedelstvu 2023 in drugega poročila do konca marca za leto 2023. Pripravil je poročilo o opravljeni investiciji v parcelno sejnalnico za presledno setev.
- Sodeloval je na sestanku koordinatorjev Javnih služb v rastlinski pridelavi, ki ga je sklicalo MKGP dne 25.6.2023
- Pripravljala je dneve krompirja, žit in EKO dan za JSKS.
- Sodeloval je na sestanku GIZ Krompir

V obdobju od 1.7. 2023 do 31.12. 2023 so bile opravljene naslednje naloge:

- Strokovni koordinator je poskrbel za pripravo drugega in tretjega poročila JS POL.
- Koordiniral je organizacijo dneva polja za JSKS ter dneva koruze v Jabljah, ki je potekal v sodelovanju z JSKS.
- Interni sestanki v zvezi s pripravo programa in koordinacijo dela na IC Ptuj.
- Sodeloval je na sestanku GIZ Krompir
- Sodeloval je na okrogli mizi Zveze društev ekoloških kmetov Slovenije (ZDEKS), ki je bila 26.8. 2023 na sejmu Agra v Gornji Radgoni.
- Na posvetu SRIP Hrana, organiziranem s strani vodje SRIP Gospodarske zbornice Slovenije (GZS), ki je bil 30.8. 2023 na sejmu Agra v Gornji Radgoni.
- Sestanek JS POL, JSKS in UVHVVR je bil 8.11. 2023 na KIS.

Dnevni red:

1. Pregled dela v letu 2023 in priprava poročila.
2. Priprava programa dela JS POL za leto 2024.
3. Priprava dolgoročnih podlag in programa dela za obdobje 2025-2031.
4. Sodelovanje med JS POL, JSKS in UVHVVR
5. Razno.

Uvodoma je ga. Saša Belaj predstavila nova izhodišča za JS v poljedelstvu za leto 2023.

Ad1) Sodelavci KIS so predstavili trenutne rezultate pri posameznih nalogah v okviru Javne službe v poljedelstvu. Pri žlahtnjenju rastlin je bila predstavljena usmeritev programov žlahtnjenja in trenutno stanje števila križancev v poskusih za registracijo.

Predstavili smo težave po poplavih v letu 2023 ter po nedavnem vdoru v informacijski sistem KIS.

Ad2) Dogovorili smo se za program JS v letu 2024 in v okviru tega za izvedbo tehnoloških preskusov.

Ad3) Predlagano je bilo, da pričnemo s pripravo vsebin za dolgoročni program JS POL, čeprav vsa izhodišča v tem trenutku še niso znana. Program bo potrebno pripraviti v prvi polovici leta 2024.

Ad4) Dogovorili smo se za koordinacijo izvedbe tehnoloških preskusov z UVHVVR ter za izvedbo demonstracijskega dneva za JSKS.

3. PROGRAM PO STROKOVNIH NALOGAH ZA LETO 2023

B. JAVNA SLUŽBA V POLJEDELSTVU – INFRASTRUKTURNI CENTER PTUJ

SPC Ptuj je postal del IC Jablje na KIS s 1.7. 2023. Glavni poudarek je na okrepitvi nalog v povezavi z ekološko pridelavo oziroma ekološkimi sortami ter lokalnimi sortami. V ta namen je na SPC Ptuj del zemljišč že v preusmerjanju v ekološki način pridelave.

- Žlahtnjenje poljščin – dodatne naloge Razširitev žlahtnjenja na nove eko-sorte poljščin (krompir, žita).
- Introdukcija poljščin in ugotavljanje njihove vrednosti za pridelavo – dodatne naloge: razširitev nabora večjega števila lokalnih sort poljščin za pridelavo, vključno z ekološko pridelavo
- Tehnologije pridelave poljščin – dodatne naloge: preskušanje novih tehnologij na sortah iz Priporočene sortne liste poljščin, preskušanje tehnologij namakanja vključno v ekološki pridelavi,
- Strokovno-tehnična koordinacija v poljedelstvu – dodatne naloge.

3.1 ŽLAHTNENJE POLJŠČIN

Ekološko kmetijstvo je v stalnem tehnološkem razvoju in je prišlo do stopnje, da bi za izboljšanje pridelovalnega potenciala potrebovalo sorte, ki so bolj prilagojene tehnološkim, okoljskim in tudi etičnim principom ekološke pridelave. Trenutno so viri ekološkega semena lahko sorte iz konvencionalnih programov žlahtnjenja, sorte iz kombiniranega konvencionalno/ekološkega programa žlahtnjenja ter sorte iz specifičnega programa ekološkega žlahtnjenja. Uredba ES št. 834/2007 zahteva, da bodo v prihodnje ekološki pridelovalci uporabljali izključno seme in razmnoževalni material, ki je ekološko pridelan. Za doseg tega kriterija je treba rastline za pridelavo semena ali razmnoževalnega materiala pridelovati vsaj eno generacijo v ekoloških pogojih.

Uredba (EU) 2018/848 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 30. maja 2018 o ekološki pridelavi in označevanju ekoloških proizvodov in razveljavitvi Uredbe Sveta (ES) št. 834/2007 podrobneje opredeljuje ekološki heterogeni material ter določa tudi ekološko sorto: »ekološka sorta, primerna za ekološko pridelavo« pomeni sorta, kot je opredeljena v členu 5(2) Uredbe (ES) št. 2100/94, ki (a) jo zaznamuje visoka stopnja genske in fenotipske raznovrstnosti med posameznimi razmnoževalnimi enotami in (b) je rezultat ekološkega razmnoževanja. Zaradi visoke stopnje genetske in fenotipske raznolikosti te sorte pogosto odstopajo od zahtevi po izenačenosti, kot je navedeno v protokolih RIN/DUS testov, obenem pa s striktnim upoštevanjem teh zahtev lahko pride do omejitev uporabe sort, ki kažejo samo manjšo stopnjo genetske in fenotipske raznolikosti.

3.1.1 ŽLAHTNENJE KROMPIRJA

Za saditev smo odbrali in pripravili 19 perspektivnih klonov krompirja iz let križanj od 2014 do 2016, po 18 gomoljev na klon. Vznik je bil zelo neenakomeren, ker je zaradi fiziološke starosti gomoljev (posledica suše v letu 2022) prišlo do celo nitave kalitve gomoljev. Zato rezultati nekaterih klonov z nizkimi pridelki niso povsem realni. Vzorce smo izkopali, rezultati so prikazani v preglednici 35.

Preglednica 37: Pregled rezultatov križancev iz leta križanja od 2014 do 2016 (saditev 18 rastlin) v primerjavi s standardnimi sortami v letu 2023.

Sorta	Pridelek (t/ha)	Število gomoljev na rastlino	povprečna teža gomoljev (g)	Suha snov (%)	Brava mesa	Skupni vtis	Tip kuhanja	Brava pomfrit	Skupni vtis pomfrit
KIS 14-235/271-3	66,9	13,6	110	0	4,0	3,0	B	1	7,0
KIS Tamar	63,0	10,5	133	0	3,0	3,0	B	0	4,0
KIS 15-225/247-1	62,8	9,3	150	0	2,0	3,0	B	1	8,0
KIS 14-136/256-26	61,6	12,7	108	0	1,0	3,0	B	00	1,5
KIS 16-288/261-1	45,3	13,6	74	0	4,0	3,5	B	1	6,0
KIS 15-271/235-1	44,6	10,7	93	0	2,0	3,0	B	2	7,0
KIS Kokra	39,7	7,5	118	0	2,0	3,0	B	1	5,0
Manitou	38,8	6,4	134	0	4,0	4,0	B	1	9,0
KIS 16-277/256-6	36,7	9,2	88	0	2,0	3,0	B	0	6,0
KIS 15-184/247-8	33,8	6,6	114	0	2,0	4,0	B	3	8,0
KIS 16-277/256-4	32,6	7,5	96	0	1,0	3,5	B	1	7,0
KIS 14-277/256-29	31,0	7,9	87	0	2,0	3,0	B	0	5,0
KIS 16-247/261-5	29,6	10,3	64	0	2,0	3,5	B	2	9,0
KIS 15-184/245-2	28,1	6,0	104	0	4,0	3,0	B	0	5,0
KIS 16-277/235-6	26,4	5,1	115	0	3,0	3,5	B	1	8,0
KIS Sora	25,9	6,6	87	0	2,0	2,5	AB	0	3,5
KIS 16-289/261-2	25,0	4,0	139	0	2,0	3,0	B	0	6,0
KIS 15-282/245-8	24,3	5,1	107	0	4,0	2,0	B	00	2,0
KIS 14-235/276-1	19,5	6,1	71	0	3,0	3,0	B	0	4,0
KIS 16-220/261-11	19,3	5,6	76	0	3,0	4,0	B	2	9,0
KIS Slavnik	17,7	2,7	144	0	3,0	3,5	B	0	7,0
KIS 16-246/261-2	5,3	2,2	53	0	1,0	2,5	B	0	4,0

3.1.2 PILOTNI PROGRAM ŽLAHTNJENJA EKOLOŠKEGA HETEROGENEGA MATERIALA STRNIH ŽIT

3.1.2.1 Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev v tabelarični obliki

Preglednica 38: Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev žlahtnjenja eko sort in heterogenega materiala strnih žit - poročilo po posameznih vsebinskih sklopih v obdobju od 1.1. do 31.12.2023

Letni cilji	Realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev
razvoj in vpeljava žlahtniteljskih metod	-
setev heterogenega materiala strnih žit na SPC Ptuj	47 populacij, SPC Ptuj (GERK 1259991, površina 0,2 ha)
setev staršev za križanja na RGA	Jeseni 2023
Oskrba nasadov	Opravili smo oskrbo nasadov

3.1.2.2 Vsebina in obseg naloge

Pred žetvijo pšenice so bile določene morfo-agronomske lastnosti za vseh 47 obravnavanih akcesij. Tako so bili zbrani podatki o višini rastline, dolžini zadnjega internodija, dolžini zastavičarja, število zrn na klas in teži zrn na klas. Slednja dva parametra sta bila določena na desetih naključno izbranih klasih v obeh ponovitvah. Vse vrednosti, ki so prikazane v preglednici 37 so izračunane kot povprečje obeh ponovitev.

Preglednica 39: Morfo-agronomske lastnosti obravnavanih akcesij navadne pšenice

Ime akcesije	Morfo-agronomske lastnosti				
	Višina rastline [cm]	Dolžina zastavičarja [cm]	Tip klasa	Število zrn na klas [n]	Teža zrn na klas [g]
AWN 1	83	9,4	Bela resnica	34	1,2
AWN 2	85	8,7	Bela resnica	27	0,9
AWN 3	92	9,0	Bela resnica	44	1,3
AWN 4	90	10,5	Bela resnica	39	1,2
AWN 5	81	11	Bela resnica	45	1,5
AWN 6	84	9,8	Bela resnica	40	1,4
AWN 7	87	11,3	Bela resnica	35	1,1
AWN 8	77	10,6	Bela resnica	39	1,5
AWN 9	82	9,8	Bela resnica	49	1,7
AWN 10	90	10,8	Bela resnica	50	2,1
AWN 11	97	11,3	Bela resnica	38	1,5
AWN 12	100	9,7	Bela resnica	33	0,8
Akcesija 1	107	12,2	Bela resnica	44	1,3
Akcesija 2	111	11,7	Bela resnica	45	1,5
Akcesija 3	105	12,5	Bela resnica	51	1,6
Akcesija 4	110	12,4	Bela resnica	43	1,5
Akcesija 5	122	13,1	Bela resnica	55	1,9
Akcesija 6	117	13,0	Bela resnica	50	1,9
Akcesija 7	107	12,8	Bela resnica	49	1,5
Akcesija 8	100	11,9	Bela golica	44	1,2
Akcesija 9	103	11,1	Bela resnica	47	1,6
Akcesija 10	111	12,2	Bela resnica	50	1,9
Akcesija 11	115	12,9	Bela golica	49	1,7
Akcesija 12	110	12,5	Bela resnica	52	2,1
Akcesija 13	113	11,9	Bela resnica	55	2,2
Akcesija 14	121	13,6	Bela resnica	53	2,4
Akcesija 15	98	10,4	Bela golica	51	1,9
Akcesija 16	101	11,1	Bela resnica	54	2,1
Akcesija 17	105	11,8	Bela resnica	48	1,9
Akcesija 18	99	10,8	Bela golica	49	1,7
Akcesija 19	98	10,9	Bela golica	53	2,2
Akcesija 20	101	11,2	Bela resnica	51	2,1
Akcesija 21	104	11,5	Bela golica	49	1,9
Akcesija 22	110	12,1	Bela golica	55	2,1
Akcesija 23	106	11,7	Bela golica	49	2,0
Akcesija 24	99	11,5	Bela golica	51	1,8
Akcesija 25	101	10,9	Bela golica	57	2,2
Akcesija 26	117	13,4	Bela resnica	55	2,4
Akcesija 27	122	14,2	Bela resnica	61	2,5
Akcesija 28	115	14,2	Bela resnica	60	2,2
Akcesija 29	123	13,9	Bela golica	59	2,1
Akcesija 30	119	14,4	Bela golica	55	1,9
Akcesija 31	116	14,2	Bela golica	58	2,0
Akcesija 32	121	14,8	Bela golica	60	2,4
Akcesija 33	117	14,3	Bela resnica	61	2,4
Akcesija 34	113	14,4	Bela golica	63	2,1
Akcesija 35	121	14,7	Bela golica	60	2,3

Za žetev 2023 je značilno, da je bila opravljena izven optimalnega roka za spravilo navadne pšenice. To je posledica prekomerne količine padavin v mesecu juliju in neobičajno hladnega vremena za navedeni mesec. Tako je bila žetev opravljena komaj v prvi dekadi meseca avgusta. Po žetvi so bili določeni kvantitativni in kvalitativni parametri za vseh 47 obravnavanih žlahtniteljskih materialov navadne pšenice. Podatki so zbrani v preglednici 38.

Preglednica 40: Morfo-agronomske lastnosti obravnavanih akcesij navadne pšenice

Ime akcesije	Kvantitativne in kvalitativne lastnosti				
	Pridelek zrnja na parcelo [g]	Vlaga ob žetvi [%]	Hektolitrska masa [kg / hl]	Surove beljakovine [%]	Gluten index
AWN 1	2217	15,5	75,5	12,3	33,2
AWN 2	2346	15,3	76,3	12,5	31,3
AWN 3	2561	15,7	75,7	11,9	34,4
AWN 4	2233	15,4	76,3	12,2	27,8
AWN 5	2378	15,0	76,2	12,8	29,6
AWN 6	2078	15,5	75,9	13,1	33,5
AWN 7	2178	15,3	75,4	12,9	33,6
AWN 8	2213	15,8	75,5	13,1	31,2
AWN 9	3067	15,3	76,4	12,7	29,1
AWN 10	3111	15,2	75,8	12,2	30,3
AWN 11	2765	15,5	76,1	12,5	28,3
AWN 12	2221	15,9	76,4	11,9	28,8
Akcesija 1	1978	14,5	78,5	12,2	34,3
Akcesija 2	2017	14,4	78,4	13,2	38,3
Akcesija 3	2045	14,7	80,1	12,9	40,1
Akcesija 4	2345	14,2	80,4	13,1	36,3
Akcesija 5	2267	14,6	78,7	13,3	38,3
Akcesija 6	2561	14,3	79,5	13,7	39,2
Akcesija 7	2632	14,7	80,1	13,2	38,5
Akcesija 8	2431	14,6	79,2	13,5	37,6
Akcesija 9	2452	14,8	81,1	13,6	36,6
Akcesija 10	3345	14,4	83,2	13,4	34,4
Akcesija 11	2985	14,5	82,1	13,2	35,5
Akcesija 12	3421	14,6	81,5	13,6	36,1
Akcesija 13	3523	14,4	82,2	13,7	33,6
Akcesija 14	3912	14,8	83,3	13,4	35,3
Akcesija 15	2567	14,6	74,2	12,2	27,7
Akcesija 16	3015	14,5	73,2	11,8	28,2
Akcesija 17	2056	15,1	72,2	12,2	29,3
Akcesija 18	2507	15,3	74,4	11,7	27,7
Akcesija 19	3312	15,5	75,1	12,4	26,6
Akcesija 20	3356	15,2	74,4	12,1	27,6
Akcesija 21	2967	14,9	73,7	12,6	25,5
Akcesija 22	3523	15,1	74,4	12,4	26,8
Akcesija 23	3543	15,3	75,2	12,6	27,6
Akcesija 24	2856	15,0	75,1	12,4	27,4
Akcesija 25	3453	15,5	74,4	11,7	25,8
Akcesija 26	3765	13,8	78,6	15,6	37,4
Akcesija 27	4017	13,4	77,7	17,2	38,9
Akcesija 28	3635	13,8	76,8	16,1	36,6
Akcesija 29	3876	13,1	77,2	15,8	37,3
Akcesija 30	2985	13,2	77,5	15,8	38,2
Akcesija 31	3890	14,1	77,4	15,9	37,1
Akcesija 32	3978	13,8	76,9	16,7	38,5
Akcesija 33	4008	13,3	77,1	16,9	38,2

Akcesija 34	3067	13,6	77,5	16,4	38,5
Akcesija 35	3014	13,0	76,8	16,6	38,4

Na osnovi zbranih podatkov bodo določeni žlahtniteljski materiali, ki bodo nadaljevali preizkušanje v sezoni 2023/24. Preizkušanje se bo nadaljevalo na selekcijsko poskusnem centru v Ptuju. Vsak kandidat bo pri tem posejan v dveh ponovitvah, velikost posamezne poskusne parcelice pa bo znašala 7,8 m² (širina 1,3 m, dolžina 6 m).

3.2 INTRODUKCIJA POLJŠČIN IN UGOTAVLJANJE NJIHOVE VREDNOSTI ZA PREDELAVO

Program poteka po skupinah poljščin:

V letu 2023 smo na IC Ptuj pričeli z nekaterimi programi introdukcije sort in sicer:

- Koruza - preskušanje lokalnih sort
- Oljnice, predivnice in zrnate stročnice

Podroben program je opisan pri vsaki skupini kmetijskih rastlin.

3.2.1 KORUZA

3.2.1.1 Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev v tabelarični obliki

V letu 2023 izvajamo preizkušanje hibridov koruze za zrnje.

Preglednica 41: Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev introdukcije koruze in ugotavljanje njene vrednosti za predelavo - poročilo po posameznih vsebinskih sklopih v obdobju od 1.1. do 31.12. 2023

Letni cilji	Realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev
Preskušanje hibridov za zrnje	HIBRIDI ZA ZRNJE: Izvajalec KIS – SPC Ptuj Lokacije preizkušanja SPC Ptuj Površina 500 m ² GERK 5720452
preizkušanje vrednosti za pridelavo in uporabo oziroma predelavo lokalnih sort poljščin na različnih lokacijah	V letu 2023 je v poljskih poskusih na SPC Ptuj preučeno 4 hibridov

3.2.1.2 Vsebina in obseg opravljenega dela na nalogi od 1.1. do 31.12. 2023

Vrednotenje poskusov

V navedem obdobju smo spremljali posevke koruze in popisali fenološke ter morfološke značilnosti. V oktobru je bila izvedena žetev zrnja. Rezultati še niso obdelani in bodo objavljeni v zaključnem poročilu o delu JS.

3.2.2 OLJNICE, PREDIVNICE IN ZRNATE STROČNICE

3.2.2.1 Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev v tabelarični obliki

V letu 2023 na SPC Ptuj preizkušamo sorte krmnega graha, soje, oljne buče, lanu in krmnega boba.

Preglednica 42: Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev introdukcije oljnic, predivnih in zrnatih stročnic in ugotavljanje njihovih vrednosti za predelavo - poročilo po posameznih vsebinskih sklopih v obdobju od 1.1. do 31.12. 2023

Letni cilji	Realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev
preizkušanje vrednosti za pridelavo in uporabo oziroma predelavo novih sort poljščin na različnih lokacijah	9 sort krmnega graha (jari) 15 sort soje 5 sorte krmnega boba 4 sorte oljne buče Izvajalec: KIS Lokacije preizkušanja Ptuj Površina: 1.000 m ² /lokacijo GERK: GERK_PID: Ptuj – 1259988 Naloga je trajnega značaja, pri čemer se vsaka sorta preskuša po 3 leta.
preizkušanje vrednosti za pridelavo in uporabo oziroma predelavo lokalnih sort poljščin na različnih lokacijah	1 sorta krmnega boba 4 sorte lanu
priprava publikacij z rezultati introdukcije novih sort in ekološke rajonizacije poljščin	Objava letnih rezultatov preizkušanja sort trav in metuljnic ter oljnic, predivnic in zrnatih stročnic na spletni strani KIS (www.kis.si). Objava letnih rezultatov preizkušanja sort zrnatih stročnic na spletni strani KIS/Javne službe v poljedelstvu (https://www.kis.si/Zrnate_strocnice_1/)

3.2.2.2 Vsebina in obseg opravljenega dela na nalogi od 1.1. do 31.12. 2023

Vrednotenje poskusov

V navedem obdobju smo spremljali posevke koruze in popisali fenološke ter morfološke značilnosti. V oktobru je bila izvedena žetev zrnja.

Oljne buče

Na Ptuj smo preskušali dve sorti in dva hibrida oljnih buč. Posevek je imel optimalno rast, opravili smo vsa ocenjevanja, meritve in poskus septembra ročno pobrali. Pripravili smo končne rezultate preskušanja.

Navadni lan

Zaradi pozne setve in ugodnih razmer za rast plevelov se je poskus močno zaplevelil in polegel. Pidelka nismo poželi oz. vrednotili.

Navadna soja

Na lokaciji Ptuj smo v navedem obdobju spremljali in popisovali poskuse soje, v oktobru pa je bila izvedena žetev. So objavljeni na spletni strani KIS.

3.3 TEHNOLOGIJE PRIDELAVE POLJŠČIN

3.3.1 Tehnologije gnojenja poljščin in travinja v letu 2023:

- **Vpliv foliarnega dognojevanja v koruzi (z različnimi pripravki)**

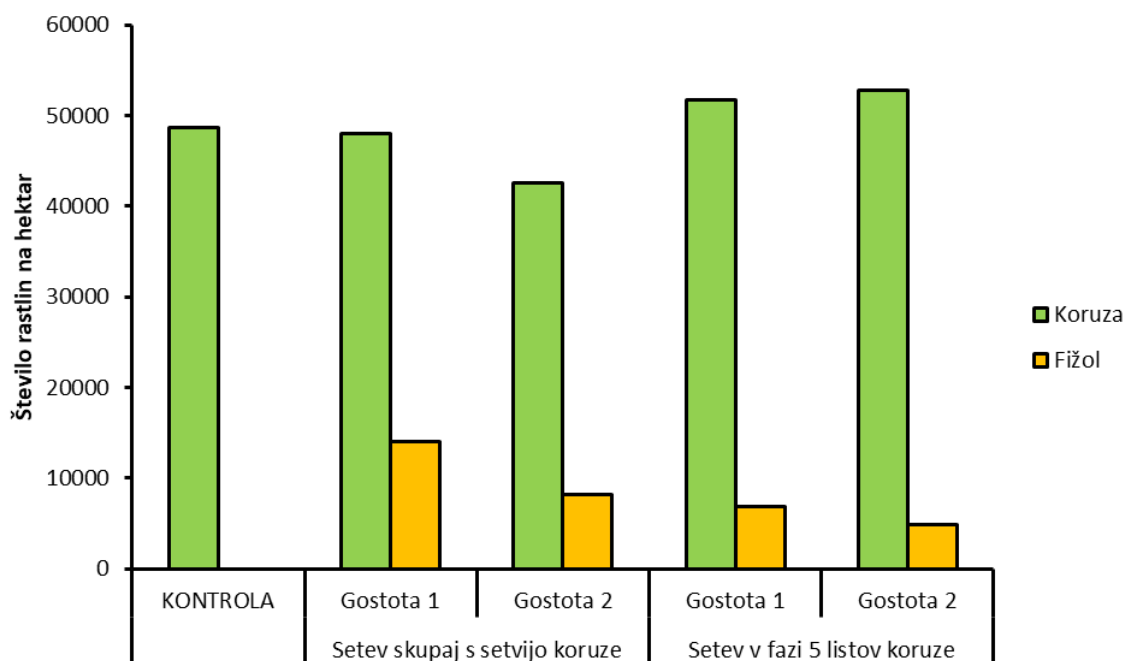
Na poskusnih lokaciji Ptuj, smo spremljali morfološki razvoj in izvedli spravilo koruznega zrnja. Vzorce zrnja smo posušili in čakajo na NIRS analize. Rezultati pridelkov in kakovosti koruznega zrnja bodo predstavljeni v zaključnem poročilu.

3.3.2 Tehnologije združenih setev posevkov, dosevkov in setve v t. i. žive zastirke/prekrivke v letu 2023:

- **Preizkušanje možnosti združene pridelave koruze za zrnje in visokega fižola**

V sodelovanju z JSV je bil v maju posajen poskus združene setve koruze in visokega fižola na SPC Ptuj. V poskus sta vključeni lokalni sorti koruze (Osmak) in fižola (Nežika. V skladu z načrtom smo fižol sejali v 2 terminih, prvič ob setvi koruze konec maja in nato sredi junija, ko je imela koruza 5-6 listov. V obeh terminih smo fižol posejali v 2 gostotah – v enaki gostoti kot koruzo in v pol manjši gostoti kot koruzo (fižol na vsaki drugi rastlini koruze). Vznik fižola iz prve setve je bil dober (slika 2.B.3.1.F1), a je rastline objedala divjad. Ker je bilo ob drugi setvi fižola in tudi po njej vreme suho, se je zgornji sloj tal osušil fižol je vzniknil šele po prvih padavinah, t.j. v začetku julija, ko so bile rastline koruze že visoke, zato so se rastline fižola le počasi razvijale.

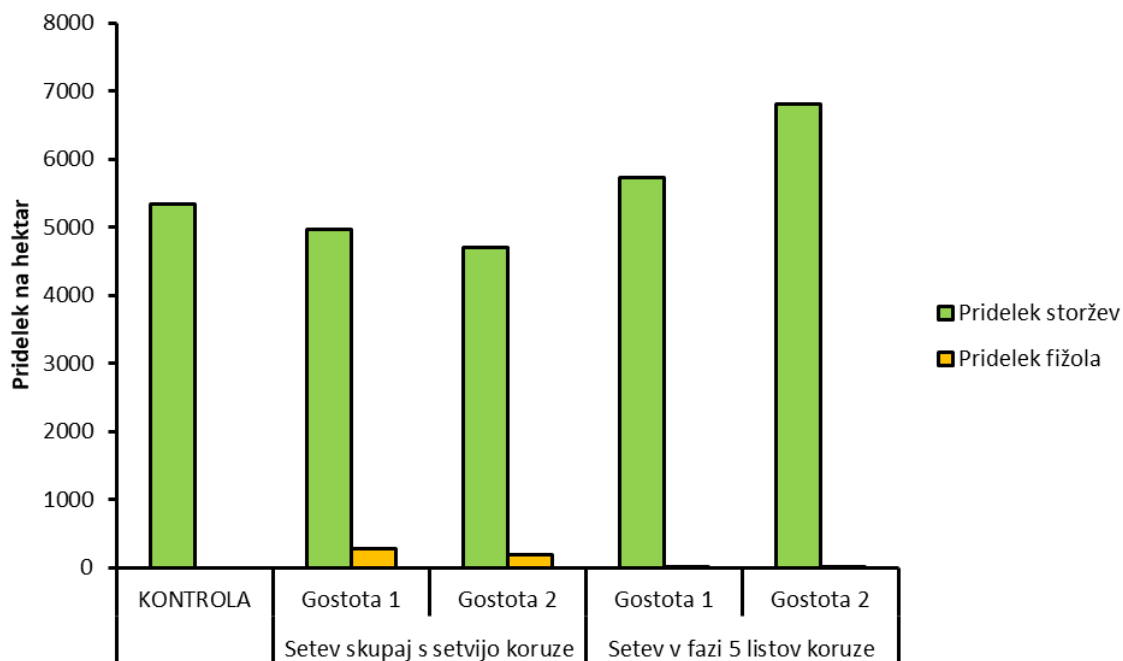
Opaženo potrjuje tudi število rastlin fižola (graf 19). Pri setveni gostoti fižola 85.417 rastlin/ha (gostota 1) smo v polni zrelosti fižola imeli samo okoli 14.000 rastlin na hektar pri setvi skupaj s koruzo ter približno 6900 rastlin/ha pri naknadni setvi v vzniklo koruzo. Enako je bilo opaženo pri setveni gostoti fižola 42.708 rastlin/ha (gostota 2). Tu smo v polni zrelosti našli približno 8200 rastlin/ha fižoli pri setvi skupaj s koruzo ter približno 4900 rastlin fižola pri setvi v vzniklo koruzo.



Grafikon 19: Število rastlin koruze in fižola v polni zrelosti glede na čas setve in gostoto setve fižola

Pridelek storžev ter fižola prikazujemo na grafikonu 20. Pridelki skoraj linearno sledijo številu rastlin fižola na ha, kjer je bilo večje število rastlin fižola smo imeli tudi večji pridelek in obratno. Kljub temu pa so bili pridelki na splošno majhni in niso dosegali niti količin semena, ki smo ga porabili za setev fižola. Opaženo, ter dejstvo da smo v treh letih imeli težave na poskusih s škodo po divjadi nam ne vpliva upanja v uspešnost tega načina združene setve. Vemo vsaj za en primer s prakse, kjer kmetovalcu navedena združena setev uspeva, a tudi samo kmetovalec poroča o veliki variabilnosti med leti, in tudi o popolnih izpadih pridelka fižola v posameznih letih.

Na podlagi naših opažanj in preizkušanj ne moremo svetovati te prakse pridelave fižola zaradi večjega tveganja pridelka.



Grafikon 20: Pridelek storžev koruze in zrnja fižola glede na čas setve in gostoto setve fižola.

- Preizkušanje prezimnih in neprezimnih mešanic dosevkov

V prvem četrtletju leta 2023 smo zbrali informacije in preučili potencialno sestavo mešanic dosevkov, ki jih bomo sejali na Ptuju. Setev v avgustu zaradi preobilice dežja in premokrih tal ni bila opravljena in bo spomladi 2024.

3.3.3 Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev v tabelarični obliki

Program Tehnologij pridelave poljščin Javne službe v poljedelstvu je bil oblikovan v sodelovanju s KGZS – kmetijsko svetovalno službo. Skupno bodo na SPC Ptuj v letu 2023 potekali 3 tehnološki poskusi, pri čemer bo na novo vzpostavljen poskus z mešanicami.

Preglednica 43: Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev preizkušanje tehnologij pridelave poljščin - poročilo po posameznih vsebinskih sklopih v obdobju od 1.1. do 31.12. 2023

Letni cilji	Realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev
preizkušanje različnih tehnologij pridelovanja poljščin (integrirano/ekološko) v skladu z opredeljenimi prioritetami	Tehnologije gnojenja: 1 Tehnologije vrstenja in gostote poljščin: 0 Tehnologije za povečanje rodovitnosti: 0 Tehnologije združenih setev: 2 Tehnologije zatiranja plevelov 0
	1. Tehnologije gnojenja: a) vpliv foliarnega dognojevanja v koruzi 2. Tehnologije združenih setev posevkov, dosevkov: a. preizkušanje združene pridelave koruze za zrnje in visokega fižola b. Preizkušanje prezimnih in neprezimnih mešanic dosevkov
priprava tehnoloških navodil	tehnološka navodila pri vsebinah, kjer bo dobljen ustrezen niz podatkov (končano vsaj dva do triletno preskušanje).

3.4 STROKOVNO-TEHNIČNA KOORDINACIJA

3.4.1 Vsebina in obseg naloge

Cilj strokovno-tehnične koordinacije je enotno in usklajeno delovanje JS POL, tako na strokovnem kot tehničnem področju. Ob dodatnih nalogah, ki jih bomo izvajali v okviru dopolnjenega programa JS POL, bo potekala intenzivna komunikacija strokovne-tehnične koordinatorice z vodjem IC Ptuj, vodjem IC Jablje, kot tudi z vodjema JSRGB in JS v vrtnarstvu z namenom čim bolj usklajenega delovanja in umestitve novih nalog v program dela JS POL. Sodelovanje bo potekalo tudi z MKGP in JS za varstvo rastlin delujoče v okviru UVHVVR.

3.4.2 Metode dela, če niso predpisane

Redna komunikacija po telefonu in elektronski pošti, sestanki, dogovori, obiski posameznih lokacij. Potekalo pa bo tudi usklajevanje priprave programov, poročil, sodelovanje z MKGP, UVHVVR, JS KS in drugimi JS, mednarodno sodelovanje, predavanja na strokovnih posvetih in znanstvenih konferencah, objavljane rezultatov dela, ozaveščanje strokovne in laične javnosti o pomenu ekološkega semenarstva in vzgoje lastnih ekoloških sort.

3.4.3 Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev v tabelarični obliki

V preglednici 44 so podani letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje ciljev na področju strokovno-tehnične koordinacije.

Preglednica 44: Letni cilji in realizacija kazalnikov za doseganje ciljev na področju strokovno-tehnične koordinacije - poročilo po posameznih vsebinskih sklopih v obdobju od 1.1. 2023 do 31.12. 2023

Letni cilji	Realizacija kazalnikov za doseganje letnih ciljev
Strokovno-tehnično vodenje in koordinacija, spremljanje in analiziranje stanja, sodelovanje pri pripravi smernic za izvajanje programa SPC Ptuj	3 interni sestanki za izvedbo dela na SPC Ptuj
Sodelovanje z MKGP, UVHVVR, JS KS in drugimi JS	23.2.2023 sestanek: Uskladitev programov javne službe v vrtnarstvu in javne službe v poljedelstvu za leto 2023 v povezavi z nalogami SPC Ptuj. Pomoč pri izvedbi investicij na IC Ptuj v okviru JS VRT in JS RGV KIS
Priprava poročila o delu v okviru dodatnih nalog	Priprava poročil o delu.
Mednarodno sodelovanje	
Ozaveščanje splošne in strokovne javnosti o pomenu ekološkega semenarstva in žlahtnjenja	AGRA 30.8. Srečanje SRIP Hrana – Predstavitev ekološkega žlahtnjenja krompirja

- INVESTICIJE

V okviru Javne službe v poljedelstvu smo v letu 2023 načrtovali sofinanciranje naslednjih investicij:

- Presledna parcelna traktorska sejalnica
- Prenosni mrežniki 3 komadi

Investicije, ki niso bile izvedene

Prenosni mrežniki 3 komadi: investicija se ni izvedla kljub nujnosti zaradi nezmožnosti izvedbe nakupa zaradi nezainteresiranosti ponudnikov. Uspeli smo sami obnoviti nekatere stare mrežnike in si s tem zagotoviti sredstva za delo.

Namesto tega smo kupili dodatne plošče za presledno setev za parcelno traktorsko sejalnico WIntersteiger ter visečo tehniko za tehtanje vzorcev krme na poskusih.

Izvedene investicije:

Presledna parcelna traktorska sejalnica Wintersteiger:

Opravljen je bil nakup specialne parcelne traktorske sejalnice znamke Wintersteiger, tip Dynamic Disc Plus R4 Planter. Nakup je bil opravljen na podlagi javnega razpisa, dobava v aprilu 2023.

Nova sejalnica predstavlja velik tehnološki naprek pri kreaciji in izvedbi mikro preskusov koruze in različnih drugih vrst kmetijskih rastlin (npr soje, graha, drugih poljščin in zelenjadnic...) ter drugih posevkov za potrebe tehnoloških preskusov in žlahtnjenja. Uporabljali jo bomo za setev na vseh lokacijah po Sloveniji, vključno s SPC Ptuj, kjer bo omogočila tudi boljšo setev posevkov izvirnega semena iz programov drugih JS (npr. fižol, druga debelejša semena). Ker je sejalnica izjemno draga (okoli 121.395,47 EUR z DDV) smo za sofinanciranje njenega nakupa namenili celotna sredstva za investicije v okviru starega programa JS POL in sredstva za investicije SPC Ptuj v okviru JS POL, skupno 46.100 EUR. Potrebno je poudariti, da je to prva tovrstna najmodernejša specialna presledna sejalnica za setev mikroposkusov v Sloveniji. Nova sejalnica bo močno skrajšala čas priprave semena za setev, prav tako načrtovanje in setev poskusov.

Pri nakupu smo se zaradi visoke cene v tej fazi odločili le za komplet za koruzo in podobna zrna, v prihodnje (predvidoma v letu 2024) pa bomo dokupili še opremo za setev semen druge debeline skupaj z GPS sistemom. Po nakupu še GPS bo setev računalniško vodena, že sedaj pa nastavljamo in računalniško določamo gostoto setve na dokončno razdaljo (pri koruzi ni več potrebno ročno redčenje posevkov), globino setve ter omogoča poljubno nastavljanje medvrstne razdalje. Omogoča tudi hkratno setev dveh različnih gostot setve, kar je posebej pomembno pri setvi različnih tehnoloških preskusov. Z njo smo pridobili na natančnosti izvedbe preskusov in možnost strojne izvedbe poskusov, ki jih je bilo do sedaj potrebno sejati ročno.



Slika 18: Presledna sejalnica znamke Wintersteiger, tip Dynamic Disc Plus R4 Planter v paketu s traktorjem Class na KIS



Slika 19: Presledna sejalnica znamke Wintersteiger med setvijo na KIS v Jabljah v maju 2023

Dodatne setvene plošče za presledno parcelno traktorsko sejalnico Wintersteiger

Kupili smo dodatne plošče za setev različnih drugih kultur, tako da sedaj lahko natančno sejemo kakršnokoli večje seme poljščin in zelenjadnic. Celotna vrednost nakupa je bila sofinancirana s strani JS v poljedelstvu in je znašala 2.886,91 EUR.

Viseča tehtnico za tehtanje vzorcev krme na poskusih:

Tehtnico smo potrebovali za vrednotenje travniških poskusov, saj je stara dotrajana. Celotna vrednost nakupa znaša 217,40 EUR. Nakup sofinanciramo s strani JS v poljedelstvu v višini 113,09 EUR.

4 REKAPITULACIJA STROŠKOV DELA IN MATERIALNIH STROŠKOV

Preglednica 45: Rekapitulacija stroškov za JS poljedelstvo PP 200017 od 1.7. 2023 do 15.11. 2023

Vrste stroškov	PP 200017 (EUR)	KONTO	Stroški skupaj (EUR)
Stroški dela	326.196,42	413300 – plače in drugi izdatki zaposlenih	282.577,57
		413301 – prispevki in davki delodajalca	39.219,87
		413310 – kolektivno dodatno prostovoljno zavar.	4.398,98
Materialni stroški	183.470,57	413302 – izdatki za blago in storitve in posredne stroške	183.470,57
Program skupaj	509.666,99		509.666,99
Investicije	49.100,00		49.100,00
S K U P A J:	558.766,99		558.766,99

Preglednica 46: Rekapitulacija stroškov za JS poljedelstvo PP 200017 od 1.1. 2023 do 31.12. 2023 (na tem kontu samo KIS)

Vrste stroškov	PP 200017 (EUR)	KONTO	Stroški skupaj (EUR)
Stroški dela	316.624,03	413300 – plače in drugi izdatki zaposlenih	274.358,10
		413301 – prispevki in davki delodajalca	38.028,97
		413310 – kolektivno dodatno prostovoljno zavar.	4.236,96
Materialni stroški	177.791,26	413302 – izdatki za blago in storitve in posredne stroške	177.791,26
Program skupaj	488.232,30		488.232,30
Investicije	49.100,00		49.100,00
S K U P A J:	537.332,30		537.332,30

Preglednica 47: Rekapitulacija stroškov za Biotehniško šolo Rakičan za JS poljedelstvo od 1.1. 2023 do 31.12. 2023

Vrste stroškov	PP 200017 (EUR)	KONTO	Stroški skupaj (EUR)
Stroški dela	4.500,00	413300 – plače in drugi izdatki zaposlenih	3.788,57
		413301 – prispevki in davki delodajalca	609,96
		413310 – kolektivno dodatno prostovoljno zavar.	101,47
Materialni stroški	3.000,00	413302 – izdatki za blago in storitve in posredne stroške	3.000,00
S K U P A J:	7.500,00		7.500,00

Preglednica 48: Rekapitulacija stroškov za Fakulteto za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru za JS poljedelstvo od 1.1. 2023 do 31.12. 2023

Vrste stroškov	PP 200017 (EUR)	KONTO	Stroški skupaj (EUR)
Stroški dela	2.695,20	413300 – plače in drugi izdatki zaposlenih	2.339,10
		413301 – prispevki in davki delodajalca	324,50
		413310 – kolektivno dodatno prostovoljno zavar.	31,60
Materialni stroški	1.180,00	413302 – izdatki za blago in storitve in posredne stroške	1.180,00
S K U P A J:	3.875,20		3.875,20

Preglednica 49: Rekapitulacija stroškov za KGZS Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica za JS poljedelstvo od 1.1. 2023 do 31.12. 2023

Vrste stroškov	PP 200017 (EUR)	KONTO	Stroški skupaj (EUR)
Stroški dela	2.377,19	413300 – plače in drugi izdatki zaposlenih	2.091,80
		413301 – prispevki in davki delodajalca	256,44
		413310 – kolektivno dodatno prostovoljno zavar.	28,95
Materialni stroški	1.499,31	413302 – izdatki za blago in storitve in posredne stroške	1.499,31
S K U P A J:	3.876,50		3.876,50