



Kmetijski inštitut Slovenije

Agricultural Institute of Slovenia

Hacquetova ulica 17, SI-1000 Ljubljana

Slovenija/Slovenia

T +386 (0)1 280 52 62 | F + 386 (0)1 280 52 55 | E info@kis.si

www.kis.si

KONČNO POROČILO
JAVNE SLUŽBE V VRTNARSTVU
ZA LETO 2018

(pogodba št. 2330-18-000161)

V Ljubljani, februar 2019

Naročnik: **Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano**
Dunajska 22, Ljubljana

Izvajalec: **Kmetijski inštitut Slovenije**
Hacquetova ulica 17, Ljubljana

Podizvajalci: **Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani**
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Murska Sobota
Šolski center Nova Gorica, Biotehniška šola

Direktor:

izr. prof. dr. Andrej Simončič

KAZALO

1	UVOD	4
2	POROČILO PO STROKOVNIH NALOGAH ZA LETO 2018	5
2.1	SELEKCIJA ZELIŠČ	5
2.1.1	POROČILO O OPRAVLJENEM DELU IN REZULTATI	5
2.1.2	LETNI CILJI IN KAZALNIKI	9
2.2	ŽLAHTNENJE ZELENJADNIC	10
2.2.1	ŽLAHTNENJE FIŽOLA	10
2.2.1.1	POROČILO O OPRAVLJENEM DELU IN REZULTATI	10
2.2.1.2	LETNI CILJI IN KAZALNIKI	19
2.2.2	ŽLAHTNENJE ZELJA	21
2.2.2.1	POROČILO O OPRAVLJENEM DELU IN REZULTATI	21
2.2.2.2	LETNI CILJI IN KAZALNIKI	24
2.3	INTRODUKCIJA ZELENJADNIC IN UGOTAVLJANJE NJIHOVE VREDNOSTI ZA PREDELAVO	25
2.3.1	POROČILO O OPRAVLJENEM DELU IN REZULTATI	25
2.3.2	LETNI CILJI IN KAZALNIKI	36
2.4	INTRODUKCIJA IN EKOLOŠKA RAJONIZACIJA ZELIŠČ TER UGOTAVLJANJE NJIHOVE VREDNOSTI ZA PREDELAVO	37
2.4.1	POROČILO O OPRAVLJENEM DELU IN REZULTATI	37
2.4.2	LETNI CILJI IN KAZALNIKI	58
2.5	TEHNOLOGIJE PRIDELAVE ZELENJADNIC	59
2.5.1	POROČILO O OPRAVLJENEM DELU IN REZULTATI	59
2.5.2	LETNI CILJI IN KAZALNIKI	65
2.6	TEHNOLOGIJE PRIDELAVE ZELIŠČ	66
2.6.1	POROČILO O OPRAVLJENEM DELU IN REZULTATI	66
2.6.2	LETNI CILJI IN KAZALNIKI	72
2.7	STROKOVNO TEHNIČNA KOORDINACIJA V VRTNARSTVU	73
2.7.1	POROČILO O OPRAVLJENEM DELU IN REZULTATI	73
2.7.2	LETNI CILJI IN KAZALNIKI	76
3	REKAPITULACIJA STROŠKOV PROGRAMA V LETU 2018	77

POROČILO PRIPRAVILI:

SELEKCIJA ZELIŠČ

Nataša Ferant, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije
Dea Baričevič, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani

ŽLAHTNJENJE ZELENJADNIC

Barbara Pipan, Kmetijski inštitut Slovenije
Katarina Rudolf Pilih, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani

INTRODUKCIJA ZELENJADNIC IN UGOTAVLJANJE NJIHOVE VREDNOSTI ZA PREDELAVO

Kristina Ugrinovič, Kmetijski inštitut Slovenije
Mojca Škof, Kmetijski inštitut Slovenije
Nina Kacjan Maršič, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani

INTRODUKCIJA IN EKOLOŠKA RAJONIZACIJA ZELIŠČ TER UGOTAVLJANJE NJIHOVE VREDNOSTI ZA PREDELAVO

Nataša Ferant, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije
Monika Oset Luskar, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije
Barbara Čeh, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

TEHNOLOGIJE PRIDELAVE ZELENJADNIC

Kristina Ugrinovič, Kmetijski inštitut Slovenije
Mojca Škof, Kmetijski inštitut Slovenije
Nina Kacjan Maršič, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani

TEHNOLOGIJE PRIDELAVE ZELIŠČ

Nataša Ferant, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije
Monika Oset Luskar, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije
Barbara Čeh, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

STROKOVNO TEHNIČNA KOORDINACIJA V VRTNARSTVU

Kristina Ugrinovič, Kmetijski inštitut Slovenije

1 UVOD

Leto 2018 je bilo prvo leto izvajanja programa strokovnih nalog s področja vrtnarstva po reorganizaciji in vzpostavitvi Javnih služb za strokovne naloge s področja rastlinske pridelave.

V letu 2018 so v okviru Javne službe v vrtnarstvu potekale sledeče strokovne naloge:

- selekcija zelišč,
- žlahtnjenje zelenjadnic,
- introdukcija zelenjadnic in ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo,
- introdukcija in ekološko rajonizacija zelišč ter ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo,
- tehnologije pridelave zelenjadnic,
- tehnologije pridelave zelišč in
- strokovno-tehnična koordinacija v vrtnarstvu.

2 POROČILO PO STROKOVNIH NALOGAH ZA LETO 2018

2.1 SELEKCIJA ZELIŠČ

2.1.1 POROČILO O OPRAVLJENEM DELU IN REZULTATI

A: Ovrednotenje genskega materiala - kolmež (*Acorus calamus* L.)

Za ovrednotenje genetskega materiala smo izbrali akcesije kolmeža, ki jih hranimo v genski banki zdravilnih in aromatičnih rastlin na IHPS in sicer: SRGB 2933-Homec, SRGB 2936-Zlateče, SRGB 2937-Svetina, SRGB 2938-Kalobje in SRGB 2939-Ljubno.

V obdobju vegetacije smo, v skladu z mednarodnimi deskriptorji, pri vseh 5 izbranih akcesijah opazovali in zapisovali: rast, razvoj, razrast, obliko listov, občutljivost na bolezni in škodljivce. Rizome smo po njihovem izkopu 12.10.2018 izmerili in opisali (dolžina in širina rizomov, dolžina členkov). Rezultati so v preglednici 2.1-1.

Tehnološki ukrepi, ki smo jih izvajali v nasadu so: - okopavanje in pletje,
- namakanje po potrebi.

Poskus smo okopali in opleli 6.6., 16.7. in 28.8. 2018. Zaradi pomanjkanja padavin smo rastline namakali 17.7. in 7.8. 2018.

Preglednica 2.1-1: Meritve in opisi 5 različnih akcesij kolmeža v letu 2018

	2937-Svetina	2933-Homec	2934-Zlateče	2938-Kalan	2935-Ljubno
Vznik	15.3.2018	19.3.2018	15.3.2018	15.3.2018	15.3.2018
List - dolžina (cm)	58,0	77,2	71,2	60,6	48,8
List - širina (mm)	11,6	9,2	9,8	10,8	9,2
Cvetovi	odsotni	odsotni	odsotni	odsotni	odsotni
Rast	šopasta	gosta	zelo gosta	šopasta	šopasta
Število listov v šopu	4-5	6-8	5-10	3-8	5-8
Razdalja med šopi (cm)	4-5	5-10	5-10	5-10	5-10
Občutljivost za bolezni in škodljivce	nismo zasledili	nismo zasledili	nismo zasledili	nismo zasledili	nismo zasledili
Korenika – dolžina (cm)	19,1	20,0	17,4	13,2	17,8
Korenika – širina (cm)	2,02	2,24	1,74	1,16	1,58
Korenika - dolžina členkov (cm)	1,0-5,0 nekateri do 10,0	5,0-10,0	3,0-10,0	do 10,0	1,0-5,0
Opis rizomov	tanki	kratki členki	tanki, bolj na cik-cak	tanki, členki zbiti	tanki, členki zelo zbiti

Preglednica 2.1-2: Kemični parametri rizomov različnih akcesij kolmeža v letu 2018

	2937-Svetina	2933-Homec	2934-Zlateče	2938-Kalan	2935-Ljubno
Vlaga (%)	9,7	11,1	11,6	11,9	11,9
Celotni pepel (%)	20,31	10,43	13,41	12,69	22,8
V kislini netopen pepel (%)	13,23	5,15	7,59	7,38	15,3
Količina eteričnega olja (%)	2,73	2,51	2,53	2,28	2,91

B: Vzpostavitev kontinuiranega sistema selekcije - kolmež (*Acorus calamus* L.)

V letu 2018 smo začeli s kontinuiranim sistemom selekcije pri kolmežu pri 5 akcesijah iz genske banke zdravilnih rastlin na IHPS (akcesije: SRGB 2933-Homec, SRGB 2936-Zlateče, SRGB 2937-Svetina, SRGB 2938-Kalobje in SRGB 2939-Ljubno). V ta namen smo vzgojili po 5 matičnih rastlin za vsako izbrano akcesijo in po 20 sadik vsake akcesije, ki jih bomo posadili v poskusni nasad selekcije v letu 2019. V Vrtu zdravilnih in aromatičnih rastlin smo 19.2.2018 izkopali rizome izbranih akcesij, jih razdelili in posadili v lonce. Nadaljnja vzgoja je potekala v rastlinjaku (slika 2.1-1).



Slika 2.1-1: Vzgojene sadike 5 akcesij kolmeža (*Acorus calamus* L.) v rastlinjaku v letu 2018

Selekcijo zelišč smo predstavili na sejmu Agra v Gornji Radgoni, 23.8.2018 v okviru predavanja: *Kako do znanja preko delovanja javne službe za zelišča in genske banke zdravilnih in aromatičnih rastlin ter hmelja?* (slika 2.1-2)



Slika 2.1-2: Nasad Javna služba za zelišča v okviru Poligona zeleni dragulji na Pomurskem sejmu v letu 2018

C: Vzpostavitev sistema selekcije - preliminarne ocena potreb slovenskega trga po rastlinskih drogah slovenskega izvora in določitev kriterijev za selekcijo

Pri potencialnih odjemalcih rastlinske droge (galenski laboratoriji) smo preverili njihove potrebe po surovinah za čaje in/ali druge galenske izdelke na osnovi rastlinskega materiala (tablete, sirupi, mazila...). V ta namen je bil pripravljen vprašalnik, v katerega smo vključili spisek rastlinskih vrst, namenjenih proizvodnji gotovih rastlinskih izdelkov, in osnovne informacije o pripravljenosti za odkup slovenskih surovin za predelovalne namene.

Anketa o potrebah rastlinskih drog v slovenskih galenskih laboratorijih (8 GL) je pokazala, da se skupno porabi 21.732 kg rastlinskih drog letno, 2.796 kg eteričnih olj, 130 kg suhih in 3 kg tekočih izvlečkov ter 1.693 kg tinkture mire. Med rastlinskimi drogami potrebujejo skupno največ listov vednozelenega gornika (*Artctostaphylos uva-ursi*) in sicer 2.622 kg ter 2.079 kg cvetov barvilnega rumenika (*Carthamus tinctorius*). Sledijo jima list poprove mete (*Mentha x piperita*) s skupno letno porabo 919 kg, list ozkolistnega trpotca z letno porabo 786 kg, korenina baldrijana (*Valerianae radix*) z letno porabo 770 kg, zel drobnocvetnega vrbovca (*Epilobium parviflorum* (Schreb.) Schreb.) z letno porabo 727 kg, plod navadnega komarčka (*Foeniculi fructus*) z letno porabo 559 kg in korenina sleza, ki je potrebujejo 530 kg letno. Rastlinske droge se uporabljajo v različnih galenskih izdelkih med katerimi prevladujejo čaji in čajne mešanice, pomembne so tudi kot surovina za sirupe (*Altheae radix*, *Carum carvi*) in tinkture (*Arnicae flos*). Rezultati so pokazali, da je najpomembnejši kriterij za izbiro dobavitelja, poleg cene in hitre dostopnosti, predvsem kakovost, ki mora biti skladna z monografijami Evropske farmakopeje. V primeru, da v le-tej ni opisa, se v večini upošteva druge veljavne predpise (nemški predpisi) oziroma ESCOP monografije. Ugotovili smo, da vsi galenski laboratoriji odkupujejo rastlinske droge z analiznim certifikatom, vendar se ob odkupu preveri istovetnost rastlinske droge. Tako kot pri izbiri dobaviteljev je nujna sledljivost vsebine certifikatov do internih oziroma zunanjih laboratorijev (ISO 17025). Rezultati nakazujejo, da se droge, pridelane na ekološki način, obravnavajo prednostno le ob ustreznih rezultatih analiz (poudarek na vsebnosti) in certifikatu. Kriteriji za odkup naj bi bili enaki kot pri konvencionalno pridelanih rastlinskih drogah.

Kriteriji za selekcijo rastlinskih genskih virov (RGV) sledijo deskriptorjem za karakterizacijo in evalvacijo. Za nekatere vrste (*Carum carvi*, *Hypericum perforatum*, *Melissa officinalis*, *Mentha piperita*, *Origanum* spp., *Salvia officinalis*, *Thymus* spp.) so bili ti deskriptorji oblikovani v okviru delovne skupine za zdravilne in aromatične rastline (ECPGR MAP WG) in so dostopni na spletni strani ECPGR (<http://www.ecpgr.cgiar.org/working-groups/medicinal-and-aromatic-plants/>). Za vrste *Achillea millefolium* agg., *Artemisia absinthium*, *Gentiana lutea* poteka revidiranje oblikovanih deskriptorjev (Dea Baričević), pri ostalih vrstah temeljijo kriteriji selekcije na uporabni vrednosti rastlinske droge, vsebnosti vodilnih učinkovin in produkcijskem potencialu RGV.

Glede na rezultat opravljene ankete je največje letno povpraševanje po naslednjih rastlinskih vrstah: *Althaea officinalis*, *Artctostaphylos uva-ursi*, *Carum carvi*, *Foeniculum vulgare*, *Epilobium parviflorum*, *Valeriana officinalis*. Glede na to, da so med omenjenimi rastlinskimi vrstami vrstno specifični deskriptorji za morfološko, kemijsko karakterizacijo in evalvacijo akcesij in drugih populacij dostopni le za kumino (*Carum carvi*), bo potrebno za druge vrste deskriptorje postopoma razvijati. Glede na majhno genetsko variabilnost v maloštevilnih dostopnih rastlinskih genskih virih (*Althaea officinalis*, *Carum carvi*, *Epilobium parviflorum*, *Foeniculum vulgare*, *Valeriana officinalis*,) bo potrebno na terenu pridobiti nove populacije, ki bodo vstopile v bodoče selekcijsko delo. Znotraj SRGB je trenutno dostopnih le 5 akcesij kumine (*Carum carvi*) in 4 akcesije baldrijana (*Valeriana officinalis*). Pri le-teh je potrebno preveriti kalivost in jih razmnožiti v pridelovalne namene.

Preglednica: Izvedena vsebina in obseg dela za nalogo Selekcija zelišč v letu 2018

LOKACIJA, LETO SAJENJA, OBDOBJE PREIZKUŠANJA, KO in PARCELNA ŠT., POVRŠINA	ŠTEVILO in SEZNAM AKCESIJ/POPULACIJ/ODBRANK oz. OPRAVLJENIH AKTIVNOSTI
A: Ovrednotenje genskega materiala - kolmež Lokacija: Žalec, IHPS Leto sajenja: 2007 Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2021 Izvajalec: IHPS KO in parcelna št.: 996 Žalec - 1058/1 in 1058/7 Površina: 15 m ²	5 akcesij iz SRGB: SRGB 2933 (Homec), SRGB 2936 (Zlateče), SRGB 2937 (Svetina), SRGB 2938 (Kalobje), SRGB 2939 (Ljubno)
B: Vzpostavitev sistema selekcije – vzgoja sadik za selekcijski nasad kolmež Lokacija: rastlinjak IHPS Obdobje razmnoževanja: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: IHPS KO in parcelna št.: 996 Žalec - 2055/3 Površina: 20 m ²	5 akcesij iz SRGB: SRGB 2933 (Homec), SRGB 2936 (Zlateče), SRGB 2937 (Svetina), SRGB 2938 (Kalobje), SRGB 2939 (Ljubno)
C: Vzpostavitev sistema selekcije – ocena potreb slovenskega trga in določitev kriterijev za selekcijo Obdobje zbiranja podatkov: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: BF	1 anketa o potrebah po rastlinskih drogah in analiza zbranih podatkov 1 seznam razpoložljivih kriterijev za selekcijo 1 seznam rastlinskih vrst, za katere bi bila v prihodnje smotrna selekcija, in pregled dostopnosti akcesij teh vrst v SRGB

2.1.2 LETNI CILJI IN KAZALNIKI

Preglednica: Letni cilji in kazalniki za doseganje letnih ciljev za nalogo Selekcija zelišč

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
Spremljanje in beleženje tehnoloških ukrepov pri vzdrževanju nasada matičnih rastlin kolmeža.	- zaključen opis tehnoloških ukrepov
Vrednotenje morfoloških in fizioloških lastnosti preučevanih akcesij kolmeža.	- zaključeni prvi opisi za 5 akcesij kolmeža
Vrednotenje kemijske vrednosti preučevanih akcesij kolmeža.	- zaključene določitve vlage, celokupnega pepela in v kislini netopnega preostanka ter količine eteričnega olja za 5 akcesij kolmeža
Vzgoja sadik za zasnovo selekcijskega nasada kolmeža v 2019.	- zaključeno 20 vzgojenih sadik posamezne akcesije - zaključena vzgoja 5 matičnih rastlin posamezne akcesije
Seznanitev strokovne javnosti in uporabnikov z rezultati selekcije.	- zaključeno 1 predavanje/prispevek - v teku objava na spletnih straneh
Analiza potreb po rastlinskih drogah (sektor trga galenski laboratoriji)	- zaključen Seznam rastlinskih drog in potrebe po njihovih količinah (sumarno)
Priprava kriterijev za selekcijo	- zaključen Seznam postopkov za preverjanje kakovosti - sledi predpisom evropske farmakopeje in ESCOP monografijam. - zaključen Seznam obstoječih vrstno specifični deskriptorjev za morfološko, in kemijsko karakterizacijo ter evalvacijo akcesij in drugih populacij zdravilnih in aromatičnih rastlin – razviti deskriptorji ECPGR za 10 vrst
Izbor rastlinskih vrst in pregled obstoječih akcesij v SRGB ter priprava predloga za pridobitev genskih virov iz samoniklih rastlin	- zaključen Seznam rastlinskih vrst, za katere bi bila v prihodnje smotrna selekcija, Pregled dostopnosti akcesij teh rastlinskih vrst v SRGB

2.2 ŽLAHTNENJE ZELENJADNIC

2.2.1 ŽLAHTNENJE FIŽOLA

2.2.1.1 POROČILO O OPRAVLJENEM DELU IN REZULTATI

Leto 2018 je bilo na področju žlahtnjenja fižola nadvse dinamično in plodno. Prvič smo v program žlahtnjenja uvedli in dejansko uporabili metodo selekcije s pomočjo DNA markerjev (*angl.* Marker Assisted Selection). Začeli smo postopek prijave dveh slovenskih sort fižola (ref. kis452x306 in kis316x498) na CPVO (Community Plant Variety Office), ki sta trenutno v preizkušanju RIN (razpoznavnost, izenačenost, nespremenljivost). Glede na dobljene rezultate iz leta 2018 bomo tudi v letu 2019 žlahtniteljski material še naprej plemenitili, celoten program žlahtnjenja pa bomo nadgradili z drugimi spremljajočimi aktivnostmi, ki jih do sedaj še nismo aplicirali, so pa prav tako pomembne pri razvoju novih sort fižola na Kmetijskem inštitutu Slovenije (KIS) s finančno podporo Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP). V tem delu je potrebno omeniti tudi, da smo v preteklem letu začeli z implementacijo rezultatov s koncem leta 2018 zaključenega 3-letnega aplikativnega raziskovalnega projekta z naslovom »Uporabna vrednost genskih virov navadnega fižola za trajnostno izboljšanje pridelkov in zdravo hrano« (sofinanciran s strani MKGP ter Agencije za raziskovalno dejavnost RS, L4-7520, v nadaljevanju projekt) v program žlahtnjenja fižola ter tako izpostavili in upravičili njegovo aplikativno vrednost.

A: Genetske analize starševskih genotipov z uporabo DNA markerjev

Analiza 20-ih izbranih genotipov križancev in staršev križancev v programu žlahtnjenja fižola (seznam je v prvem stolpcu preglednice 2.2.1-1) je potekala na 39 vrstno-specifičnih lokusih genoma z aplikacijo 6-ih različnih tipov lastnostno vezanih DNA markerjev (KASP_SNP, nSSR, SCAR, EST-SSR, CAPS, lokusno specifični »PCR-based« markerji). Lastnostni DNA markerji se na podlagi podatkov iz genskih kart nahajajo v bližini genomskih regij, ki so vključene v izražanje posameznih agronomsko pomembnih lastnosti. V tem delu smo želeli identificirati tiste genotipe, ki v svoji dednini vključujejo (multiple) alele in gene, ki so povezani z vsebnostjo železa in cinka v semenu; toleranco/odpornostjo na sušni stres in visoke temperature; toleranco/odpornostjo na kompleks virusov (nekroze) navadnega mozaika fižola (BCMV/BCMN kompleks); toleranco/odpornostjo na fižolov ožig; toleranco/odpornostjo na fižolovo rjo; toleranco/odpornostjo na navadno pegavost; morfologijo korenin in prilagojenost na privzem fosforja; posredna povezanost s pridelkom; splošno raznolikostjo v dednini fižola. V povezavi z omenjenimi lastnostmi smo na podlagi rezultatov genetskih analiz izvedli bonitetno ocenjevanje genotipov za vsako lastnost posebej in nato podali končno oceno primernosti genotipa za vse lastnosti, vključno z vsebnostjo prehransko pomembnih komponent. Bonitiranje na podlagi genetskih rezultatov je potekalo glede na genetske in alelne profile posameznega genotipa v primerjavi z ustreznimi lastnostnimi standardi, kjer ocena 1 pomeni popolno neustreznost, ocena 5 pa visoko ustreznost za analizirano lastnost. Skupni rezultati bonitiranja po obravnavanih agronomsko pomembnih lastnostih, vključno s prehranskimi, so predstavljeni v preglednici 2.2.1-1. Podrobni prehranski profili za posamezen genotip so predstavljeni v točki H.

Kombinacija rezultatov genetskih in prehranskih vrednotenj iz preglednice 2.2.1-1 nam poda točno sliko o agronomsko pomembnih lastnostih posameznega genotipa. Iz preglednice je razvidno, da smo vrednotili različne genotipe (od staršev v križanjih, preko komercialnih sort ter naših križancev), ki so bili v shemo žlahtnjena fižola vključeni zaradi posameznih superiornih lastnosti, ki jih izkazujejo. Iz omenjenega razloga je preglednico 2.2.1-1 potrebno brati tudi po segmentih, glede na posamezno lastnost, končna bonitetna ocena je informativne narave in je namenjena končni primerjavi med genotipi.

Končno poročilo Javne službe v vrtnarstvu leto 2018

Na podlagi rezultatov splošne genetske analize so se v analizi glavnih koordinat (PCoA) genotipi razporedili v štiri skupine. V PCoA prve tri koordinate skupno pojasnijo 59,87 % genetske variabilnosti. Na podlagi analize genetske strukture so se znotraj analiziranih genotipov prav tako oblikovale štiri genetske skupine, s povprečno genetsko raznolikostjo znotraj posamezne genetske skupine večjo od 0,687.

Preglednica 2.2.1-1: Povzetek ustreznosti posameznega genotipa glede na genetske predispozicije in prehranska vrednotenja

Ime genotipa	Vloga/ Status	Tip rasti	Povezanosť z vsebnostjo železa	Povezanosť s težo semena	Povezanosť z vsebnostjo cinka	Povezanosť z odpornostjo na BCMV/BCMV	Povezanosť z odpornostjo na fiziološko	Povezanosť z odpornostjo na fiziološko ožig in pegavost	Povezanosť s toleranco na sušni stres	Povezanosť z morfološko korenin ter privzemo m fosforja	Skupna bonitetna ocena glede na prehransko pomembne komponente	Končna bonitetna ocena
PHA 417	materni starš v križanjih 2016	nizek	2	3	2	4	5	4	1	3	0	2,67
'Golden gate' kot standard	goldengate'	visok	3	3	2	4	5	5	4	4	4	3,78
'Comell'	odporn na večino dokazanih ras Ant v Evropi	intermedius	3	3	1	4	5	4	1	1	3	2,78
NSPhc-12	Srbski nizek <i>P. coccineus</i> (potenc. starš)	nizek/intermedius	3	3	2	0	1	3	3	3	3	2,33
452x306=Berggold Starozagorski F7	Perspektivni križanec; add.info za BCMV in Ant. perceptivnost	nizek	4	3	5	4	1	3	3	2	4	3,22
316x498=češnjevček xkoksar F7	Perspektivni križanec; add.info za BCMV in Ant. perceptivnost	nizek	4	3	4	4	1	2	1	2	2	2,56
Ribenčan Škoberne	materni starš v 2016	nizek	3	3	3	4	5	4	1	2	3	3,11
PHA356	materni starš v 2016	nizek	1	3	3	4	5	4	1	2	2	2,78
PHA332	materni starš v 2016	nizek		3	4	3	5	4	1	2	2	3,00
PHA1009	materni starš v 2016; občutljiv na Ant	nizek	3	3	2	3	5	4	2	2	3	3,00
PHA960	materni starš v 2016	interm	4	3	4	3	5	4	2	2	4	3,44
PHA956	materni starš v 2016	visok	5	3	3	4	5	3		5	5	4,13
PHA201	materni starš v 2016	visok	2	3	2	4	5	2	3		3	3,00
PHA202	materni starš v 2016	visok	4	3	4	4	5	2	1	5	5	3,67
PHA59	materni starš v 2016	visok	3	3	3	2	5	3	3	4	4	3,33
PHA498	materni starš v 2016 in očetni starš pri starejših križanjih; občutljiv na BCMV+ant	nizek	4	3	4	3	5	4	2	3	2	3,33
PHA687	materni starš v 2016	visok	3	3	3	4	5	4	4	4	4	3,78
Rihar	materni starš v 2016, občutljiv na BCMV v letu 2017	visok	3	3	2	2	5	4	4	1	5	3,22
PHA396	materni starš v 2016	nizek	3	3	2	2	5	4	4	2	3	3,11
Barianec	materni starš v 2016	visok	1	3	1	3	5	3	3	4	5	3,11

Na podlagi genetske analize smo identificirali genotipe z dobrim genetskim potencialom za posamezne agronomsko in prehransko pomembne lastnosti, ki jih želimo preko ciljanih križanj in pozitivne selekcije vnesti v potomce-potencialne nove sorte. Poleg tega smo na podlagi rezultatov v točki A pridobili informacije tudi o tistih lastnostno vezanih DNA markerjih, ki so se v genetski analizi izkazali kot najbolj informativni in bodo uporabni pri MAS in na podlagi katerih smo v letu 2018 izvajali genomsko selekcijo v kombinaciji s fenotipsko odbiro v točkah B in C.

B: Samooprašitev in selekcija F2 križancev nizkega in visokega fižola, pridobljenih v letu 2016 (fenotipska in genotipska)

Za namene MAS smo v okviru L4-7520 projekta identificirali različne tipe funkcionalnih DNA markerjev, ki so povezani z dedovanjem agronomsko pomembnih lastnosti fižola in na podlagi katerih bomo lahko identificirali genotipe, ki so nosilci teh preučevanih lastnosti v skladu s cilji žlahtnjenja fižola. Panel 22-ih lastnostno vezanih DNA markerjev za MAS (preglednica 2.2.1-2) bo dolgoročno predstavljal učinkovito orodje, saj dopolnjuje klasično selekcijo za identifikacijo genetsko in fenotipsko najbolj ustreznega žlahtniteljskega materiala (križancev).

Celotnemu panelu smo dodali še marker *PhI*, ki predstavlja povezanost z izvorno obliko beljakovine fazeolina ter z odpornostjo na gnilobo (*angl.* white mold) in CBB (*angl.* Common bacterial blight). Kot je razvidno iz preglednice 2.2.1-2 imamo znotraj celotnega panela tri različne tipe markerjev (CAPS (*angl.* Cleaved Amplified Polymorphic Sequence), nSSR (*angl.* nuclear Short Sequence Repeats) in SCAR (*angl.* Sequence Characterized Amplified Region), vsak tip ima različne zahteve amplifikacije, vsak marker znotraj vsakega tipa pa tudi svoje temperaturne zahteve ter formulacije reakcijskih mešanic.

Za selekcijo pri visokem fižolu smo iz lanskega leta imeli na voljo 270 F2 rastlin/križancev (izvorno kombinacije 9-ih maternih in 3-eh očetnih staršev). Izvedli smo selekcijo na podlagi morfoloških lastnosti (želene lastnosti v skladu s cilji žlahtnjenja znotraj 5-ih sklopov lastnosti) ter odbrali 53 F2 rastlin/križancev (izvorno kombinacije 7-ih maternih in 3-eh očetnih staršev) na katerih smo izvedli aplikacijo 22+1 (*Ph1*) funkcionalnih DNA markerjev. Za selekcijo pri nizkem fižolu smo iz lanskega leta imeli na voljo 177 F2 rastlin/križancev (izvorno kombinacije 9-ih maternih in 4-ih očetnih staršev). Izvedli smo selekcijo na podlagi morfoloških lastnosti ter odbrali 45 F2 rastlin/križancev (izvorno kombinacije 9-ih maternih in 4-ih očetnih staršev) na katerih smo izvedli aplikacijo 22+1 (*Ph1*) funkcionalnih DNA markerjev. Hkrati so se v letu 2018 odbrani F2 križanci v zaščitenem prostoru samooprašili, tako smo konec sezone pridobili F3 križance, ki bodo tudi na podlagi rezultatov MAS vključeni v setev 2019 kot F3 rastline.

Preglednica 2.2.1-2: Panel funkcionalnih DNA markerjev za MAS

Ime markerja	OTL/gen/lokus/alel	Tip funkcionalnega DNA markerja	Lastnost
PvSHP1-A	Pv SHP1 gen	nSSR	pripadnost genskemu skladu
PvSHP1-B	Pv SHP1 gen	nSSR	pripadnost genskemu skladu
PvSHP1-C	Pv SHP1 gen	nSSR	pripadnost genskemu skladu
za SNP <i>ss751641188</i> CAPS marker BCMV_48289723_CAPS	I gen	CAPS marker	BCMV_BCMNV odpornost
SW13	I gen	SCAR	BCMV odpornost, zgodnost, pridelek, HBB (halo bacterial blight)
ROC11	bc-3 I gen	SCAR	BCMVNV, pridelek
SG6	bc-3 I gen	SCAR	BCMV/BCMVNV odpornost
SBD5	bc-2 I gen	SCAR	BCMV odpornost
EAACMCAC-1 (AFLP) to DESU-G1	Ur-3 lokus	SCAR	Odp. na fižolovo rjo
SW12	Co-3 /Co-9	SCAR	Odp. na fižolov ožig
SAS13	Co-4 ²	SCAR	Odp. na fižolov ožig
SZ04	Co-6	SCAR	Odp. na fižolov ožig
SF10	Co-10	SCAR	Odpornost na fižolov ožig
SN02	Phg-2	SCAR	Odp. na navadno pegavost fižola
SBA16	OuroNegro dominantni gen	SCAR	Odp. na navadno pegavost fižola
SW6-800R	Agm J-117	SCAR	Odp. na fižolarja
BM165	Zn-AAS8c	nSSR	
BM185	QTL Fe-ICP7a; QTLHPSRL_AdvGH.2	nSSR	
BM239	QTL qSW_po11.1; QTL qFeCont_poICP; QTL qZnCont_poAA; QTL qZnCont_poICP	nSSR	Vsebnost Fe in Zn
BMd10	QTL Srl1.1	nSSR	
BMd27	QTL Trd11.1+	nSSR	Privzem P in morfolologija korenin
BMb182	QTLPSRL_AdvGH.1 odziv na sušni stres+pridelek	nSSR	sušni stres

Celotnemu panelu smo dodali še marker *Ph1*, ki predstavlja povezanost z izvorno obliko beljakovine fazeolina ter z odpornostjo na gnilobo (*angl.* white mold) in CBB (*angl.* Common bacterial blight). Kot je razvidno iz preglednice 2.2.1-2 imamo znotraj celotnega panela tri različne tipe markerjev (CAPS (*angl.* Cleaved Amplified Polymorphic Sequence), nSSR (*angl.* nuclear Short Sequence Repeats) in SCAR (*angl.* Sequence Characterized Amplified Region), vsak tip ima različne zahteve amplifikacije, vsak marker znotraj vsakega tipa pa tudi svoje temperaturne zahteve ter formulacije reakcijskih mešanic.

Za selekcijo pri visokem fižolu smo iz lanskega leta imeli na voljo 270 F2 rastlin/križancev (izvorno kombinacije 9-ih maternih in 3-eh očetnih staršev). Izvedli smo selekcijo na podlagi morfoloških lastnosti (želene lastnosti v skladu s cilji žlahtnjenja znotraj 5-ih sklopov lastnosti) ter odbrali 53 F2 rastlin/križancev (izvorno kombinacije 7-ih maternih in 3-eh očetnih staršev) na katerih smo izvedli aplikacijo 22+1 (*Ph1*) funkcionalnih DNA markerjev. Za selekcijo pri nizkem fižolu smo iz lanskega leta imeli na voljo 177 F2 rastlin/križancev (izvorno kombinacije 9-ih maternih in 4-ih očetnih staršev). Izvedli smo selekcijo na podlagi morfoloških lastnosti ter odbrali 45 F2 rastlin/križancev (izvorno kombinacije 9-ih maternih in 4-ih očetnih staršev) na katerih smo izvedli aplikacijo 22+1 (*Ph1*) funkcionalnih DNA markerjev. Hkrati so se v letu 2018 odbrani F2 križanci v zaščitenem prostoru samooprašili, tako smo konec sezone pridobili F3 križance, ki bodo tudi na podlagi rezultatov MAS vključeni v setev 2019 kot F3 rastline.

V genetsko analizo smo vključili tudi standarde (17 sort/genotipov), ki so značilno povezani s preučevanimi lastnostmi, na katere se navezujejo funkcionalni markerji. Molekularni del za selekcijo na osnovi genotipa je potekal tako, da smo izmed vsake že na podlagi fenotipa odbrane rastline (križanca) odvzeli od 60-100 mg svežega listnega tkiva. Vzorce smo na ledu prenesli v genetski laboratorij KIS (http://www.kis.si/Genetski_laboratorij), kjer smo po optimiziranem postopku na MagMax aparaturi (Applied Biosystems) za izolacijo nukleinskih kislin z uporabo BioSprint kita (Qiagen) izvedli ekstrakcijo DNA iz vsake F2 rastline posebej. Glede na optimizirane PCR (*angl.* Polymerase Chain Reaction) temperaturne profile in sestavo reakcijske mešanice za vsak marker posebej, smo izvedli genetsko analizo funkcionalnih DNA markerjev na fenotipsko odbranih križancih. Skupno smo za namene MAS izvedli 2622 PCR reakcij, od tega za visok fižol 1196, za nizek 1035, za standarde pa 391 reakcij. Na podlagi rezultatov genotipizacije bomo lahko v začetku leta 2019 izbrali tiste tudi fenotipsko ustrezne križance, ki dejansko izkazujejo še genetske predispozicije za želene lastnosti (zadnji stolpec v preglednici 2.2.1-2) v skladu s cilji žlahtnjenja. Pogoji izvedbe analiz za posamezen marker so zapisani v skripti za izvajanje genetskih analiz. Skripta ter direktni rezultati genotipizacij so na voljo pri vodji žlahtnjenja fižola.

C: Samooprašitev, selekcija (fenotipska) ter aplikacija izbranih DNA markerjev na odbranih rastlinah »starejših križancev« nizkega fižola višjih filialnih generacij

Pridobljeno seme vseh starejših križancev iz lanskega leta smo pregledali, razvrstili po komponentah glede na barvo na plašču semena. Od vsakega križanca smo iz skupnega vzorca ustrezne barvne komponente semena posejali po 300 semen oz. če jih je bilo na voljo manj, pa vse. Izjemi sta bila križanca, ki sta namenjena za pridobitev rekombinantnih inbridiranih linij (RIL), 491x498 F3 in 452xdif1 F3. Od njiju smo iz vsakega stroka (stroki so bili lani pobrani ločeno) posejali po eno seme za namene vzgoje RIL in mapiranja lastnosti odpornosti na fižolov ožig. Sicer smo vse križance tudi sproti spremljali, opisovali glede na deskriptorje ter pregledovali njihov odziv predvsem za občutljivost na biotski (visoke temperature, pomanjkanje vode) in abiotski (okuženost z virusi, glivami in bakterijami) stres. V juniju 2018 smo v okviru pregledov križancev pobrali tudi 23 vzorcev listov izbranih simptomatičnih rastlin fižolov za serološko testiranje na viruse. V prvi fazi smo opravili testiranje na naslednje viruse: Alfalfa mosaic virus (AMV), Cucumber mosaic virus (CMV), Bean common mosaic virus (BCMV), Bean common mosaic necrosis virus (BCMNV), Bean yellow mosaic virus (BYMV), Soybean mosaic virus (SMV) in Bean pod mottle virus (BPMV). Poleg tega smo vse vzorce testirali tudi s protitelesi, ki detektirajo viruse iz rodu Potyvirus. Pri 11 vzorcih smo

Končno poročilo Javne službe v vrtnarstvu za leto 2018

potrdili okužbo z BCMV in pri treh okužbo z BCMNV. Pri vseh teh smo dobili tudi pozitiven rezultat s protitelesi za potiviruse, poleg tega pa smo s temi protitelesi dobili pozitiven rezultat še pri sedmih drugih vzorcih. Te vzorce in še tri dodatne smo jeseni dodatno testirali še na naslednje potiviruse, za katere je znano, da lahko okužujejo tudi fižol: Clover yellow vein virus (CIYVV), Pea seed-borne mosaic virus (PSbMV), Watermelon mosaic virus (WMV), Lettuce mosaic virus (LMV), Cowpea aphid-borne mosaic virus (CABMV) in Turnip mosaic virus (TuMV). Pri treh vzorcih sumimo na okužbo s testiranimi virusi. Pri enem vzorcu sumimo na okužbo s PSbMV, pri enem na CABMV, pri enem pa gre verjetno za mešano okužbo z BCMNV, LMV in CABMV. Glede na ugodne vremenske razmere (te križance smo vzgajali zunaj) se je na križancih razvilo tudi precej bakterijskih okužb. Vse kakorkoli opažene okužene rastline smo sproti izločali, tako da smo zadnje dni avgusta, ko smo začeli s pobiranjem zrnja najbolj zgodnjih križancev, pobrali le seme najboljših rastlin. Tekom vegetacije smo znotraj vsakega izmed 11-ih križancev označili po 10 najbolj superiornih rastlin glede na genotip, iz katerih smo vzeli vzorce listnega tkiva za genetske analize ter DNA iz njih tudi izolirali (kot je opisano v točki B). Tako je vsak križanec v MAS zastopan z 10-imi izolati. Seme teh rastlin smo pobirali ločeno od semena ostalih rastlin istega križanca. Izvedena je bila končna odbira rastlin »starejših križancev« nizkega fižola višjih filialnih generacij na nivoju kombinacije najbolj ustreznih fenotipskih in genotipskih lastnosti. Te rastline bodo šle v setev, samooprašitev in odbiro v letu 2019, dva križanca (s sivo označena v preglednici 3) pa v proizvodni poskus v letu 2019. Glede na rezultate testiranj in opazovanj okužb z vsemi rasami glive *Colletotrichum lindemuthianum* (23, 131, 55, 103) se je izkazalo, da imamo za namene mapiranja ustreznega le enega križanca (v preglednici 2.2.1-3 označen z rdečo).

Preglednica 2.2.1-3: Seznam starejših križancev nizkega fižola višjih filialnih generacij v vegetaciji 2018

Oznaka pridelka v letu 2018	Opazovanje v 2018	Pomembne opombe	Pričakovana barva zrnja (po evidenci)	Datum setve	Datum začetka cvetenja	Tip rasti*	Barva jadra*	Barva krila*	Oblika lista*	Barva lista - klorofil*	Barva lista - antocian*	Položaj strokov*	Vlakna*	Nitavost	Barva svežega zrela ga	Oblika prera za stroka*	Ukrivljeno st stroka*	Povprečna dolžina stroka - izmeriš 5	Povprečna širina stroka - izmeriš 5	Povprečna dolžina 5ih listov [cm]	Povprečna širina 5ih listov [cm]	Vrednost listne P [cm]	Oblika semena*	Barva semenar* (koda glede na barvo,	Število semen	Pridelek zrnja [g] glede na barvo	
359x417 F6 za stročje/zrnje (obojje ok, boljši za zrnje)	fantastičen, zgoden, lep habitus, hrustkast strok	gre v proizvodni poskus v l. 2019	C22	19.5.2018	20.6.2018	nizek		1	1	1	7	0	4	5	5	2	2	3	13,2	13,60	17,8	25,98	243,145	2	C22	1436	880,88
425x417 F5 za			YE22	19.5.2018	26.6.2018	nizek	3	3	1	3	0	4	5	5	1	2	3	15,5	13,52	18,9	24,08	214,208	4	YE22	2107	1058,83	
491x498 F4 za zrnje, bil za vnos Ant.odpornosti preko 491	vitičast, sicer zelo odporen na vse, zdrav	je, da nebo ok za mapiranje na Ant, ker sta oba starša občutljiva na vse rase Ant v Slo	BI7P	19.5.2018	26.6.2018	nizek	3	3	1	5	0	4	5	5	1	2	3	14,8	13,04	14,1	19,72	115,943	2	BI7P	441	196,44	
452x417 F4 (verjetno Cornell, oporen na vse eu rase in vse slo rase, 452 je berggold odporen na rase 23, 55, 103 in občutljiv na raso 131 -za mapiranje RIL- vsak strok posebej)	sicer čudovit za zrnje, zelo zdrav, lep zelen, veliki listi,		BI2P	19.5.2018	4.7.2018	nizek	4	1	1	5	0	4	5	1	1		5	19,0	16,19	18,6	26,86	320,299	4	WH22	492	210,68	
428x425 F4 (predvidevam da PHA316) F3 za zrnje	zelo lep tip češnjeveca, zgoden, sicer vitičast		C22	19.5.2018	26.6.2018	nizek	3	3	1	5	0	4	5	5	3	2	5	12,4	13,04	17,5	24,08	181,690	2	BI11P	1767	1006,51	
425x301 F4 za zrnje	veliko bakterij, sicer ok		BI11P	19.5.2018	28.6.2018	nizek	3	3	1	5	0	4	5	5	3	1	3	9,7	13,02	16,6	25,64	137,349	2	BI11P	1419	731,76	
131x867 F4 za zrnje (prek 131 vnos odp. na 306x452 F4 (recipročno imamo že F7; Starozag.x Bergg) za stročje; preko Bergg.	lep		YE22	19.5.2018	22.6.2018	nizek	3	3	1	3	0	4	5	5	3	2	3	11,4	11,63	15,7	22,34	158,779	2	YE22	503	220,89	
385x425 F6 za stročje/zrnje	čudovit, sicer pa bolj pozen		BI2P	19.5.2018	4.7.2018	nizek	3	3	1	3	0	4	5	5	3	2	3	12,7	12,96	18,1	19,44	192,102	2	BI2P	2056	938,72	
309Zorinx425 F4 nizek za zrnje; preko Zorina vnos odp. na Ant.	gre v proizvodni poskus v l. 2019		BI5M	19.5.2018	28.6.2018	nizek	1	1	1	5	0	4	5	1	2	3	3	12,6	8,65	18,8	24,54	155,621	2	BI5M	781	209,33	
417x316 F4 za zrnje	čudovit		BI10P	19.5.2018	24.6.2018	nizek	3	3	1	5	0	4	5	5	1	2	3	15,5	14,26	19,3	29,28	207,648	4	BI10P	404	260,07	
	zelo lep		P21	19.5.2018	1.7.2018	nizek	1	1	1	7	0	4	5	5	2	2	1	17,2	22,13	19,6	28,64	277,221	4	P21	825	438,60	

D: Proizvodni poskus dveh F7 križancev (452x306 in 316x498) in opis po CPVO deskriptorjih

Proizvodni poskus je potekal po zasnovi naključnih blokov, v treh ponovitvah. Vsaka ponovitev je vključevala 24 posejanih semen vsakega križanca. Dodatno smo za namene primerjave različnih pridelovalnih območij eno ponovitev s 24-imi rastlinami vsakega križanca posejali tudi na površinah Inštituta za hmeljarstvo in pivovarstvo v Žalcu. Po enakem sistemu smo v proizvodni poskus vključili

in posejali tudi dve standardni sorti za primerjavo. Rastline v proizvodnem poskusu smo sproti spremljali in ustrezno oskrbovali. Oba križanca smo v času vegetacije spremljali ter opisovali po predpisanih CPVO deskriptorjih. Pri obeh se je vidno fenotipsko izražalo, da sta žlahtnjenjena v smeri ranosti, saj sta fiziološko dozorela pred ostalimi križanci. Njunu seme smo začeli pobirati že takoj po 15.8., najprej je dozorel 452x306. Fotografije obeh križancev v ravnem obdobju so prikazane na sliki 2.2.1-1. V rastlinjaku smo izvedli dodatno preizkušanje odpornosti na virusni kompleks BCMV/BCMNv obeh F7 križancev, ki sta vključena v proizvodni poskus. Za preizkus smo uporabili dva slovenska izolata, ki smo ju uporabili tudi v nalogah iz točke G in z vsakim od njiju inokulirali po 11 ali 12 rastlin vsakega od križancev. Rezultati seroloških analiz kažejo, da je eden od križancev precej občutljiv na en izolat virusa, drug križanec pa manj občutljiv na drugega od obeh izolatov. Med tem je vodja žlahtnjenja fižola predlagala enoten ključ za poimenovanje križancev, ki bodo v prihajajočih letih razviti preko sheme žlahtnjenja fižola na KIS. Zgodbo o izbiri imen slovenskih križancev lahko predstavim na katerem od naših srečanj, saj gre za ozadje, vezano na ljudsko izročilo in ga je težko na hitro opisati. Zavedamo se namreč, da mora biti ime tržno zanimivo, slovenskemu pridelovalcu in kupcu blizu, prepoznavno tudi širše v Evropi ter mora ustrezati sorti sami. Tako ime je izbrano s srcem in tega se kot žlahtniteljica še kako zavedam, zato bodo predlagana imena vključevala vse zgoraj naštet. Vodja žlahtnjenja ima rezervirano tudi posebno ime za križanca, ki bo po njenem mnenju najboljši maslenec iz te sheme, njegovo ime pa bo izven kriterijev določanja po ključu, ki velja za ostale križance.



Slika 2.2.1-1: Kandidatni sorti KIS Amand (ref: kis452x306) (levo) in KIS Silverij (ref: kis316x498)

Vodja žlahtnjenja fižola se je konec marca udeležila posveta o semenarstvu na KIS (organizirala sta ga MKGP in KIS), kjer se je sestala z go. Rakovec (UVHVVR) in preko nje pridobila informacije o postopkih, ki so povezani z roki in zahtevanimi podatki o začetku postopkov za RIN preverjanje v tujini, ki se nanaša direktno na fižol. Kasneje smo se po sestanku z dr. Dolničarjem, ki ima izkušnje z žlahtniteljskimi postopki preko CPVO ter direktorjem KIS dogovorili, da obe kandidatni sorti prijavimo direktno preko CPVO. Ker ta javna služba s financami ne dovoljuje plačila postopkov registracije na CPVO ter RIN testov, je bilo znotraj KIS potrebno najti sredstva za prijavo obeh kandidatnih sort po standardnem postopku. V ta namen smo se direktno na CPVO pozanimali o postopkih, cenah in časovni opredelitvi. Izpolnili smo potrebno dokumentacijo in obe kandidatni sorti prijavili v preverjanje RIN pri CPVO (potrditev prijave za obe kandidatni sorti je prikazana na sliki 2.2.1-2).

V letu 2019 bomo pozvani za pošiljanje semena na UKZUZ na Češko, kjer bodo za kandidatni sorti opravljali 2-letno RIN testiranje.



Proposed denomination:
Provisional designation:
Botanical taxon:
File number of the application:
Online application n°:
Date of receipt at the Office:
National agency and its file n°:

'Kis Amand'
kis452x306
Phaseolus vulgaris L.
2018/3241
A201803780
06/12/2018

Proposed denomination:
Provisional designation:
Botanical taxon:
File number of the application:
Online application n°:
Date of receipt at the Office:
National agency and its file n°:

'Kis Silverij'
kis316x498
Phaseolus vulgaris L.
2018/3242
A201803961
06/12/2018

Slika 2.2.1-2: Potrditev prijave obeh kandidatnih sort na CPVO

E: Ročna križanja visokega fižola

V shemi križanj smo imeli 23 loncev, ob konstrukciji za križanja v rastlinjaku št. 2. V križanja je bilo vključenih 6 maternih staršev (PHA1024, PHA125, PHA962, PHA1050, PHA1035, PHA1020) in trije očetni starši (Cobra, Algarve in Goldengate). Vse starševske rastline, na katerih smo izvajali ročna križanja v R2, smo izredno skrbno oskrbovali, da so bile zdrave in v kondiciji, ko smo na njih križali. Sproti smo jih tudi dognjevali z ustreznimi vodotopnimi gnojili. Pred izvedbo samih križanj smo po en list vsake rastline odvezli ter na njih izvedli ELISA serološki test, da smo preverili, če so res vse rastline popolnoma brezvirusne. Analizo smo izvedli na viruse, opisane v točki C. Če se je izkazalo, da je imela katera izmed rastlin starševskih genotipov povišano ali pozitivno vrednost na katerega izmed analiziranih virusov, smo tisto rastlino izločili. Le zdrave matične rastline predstavljajo dobro osnovo za vzgojo zdravih in ustreznih križancev. Dne 12.6. smo začeli z ročnim križanjem, ki smo ga izvajali vsak delovni dan, zjutraj po dve uri oz. glede na razpoložljivost za križanje primernih cvetov. To je trajalo en mesec. Po končanem križanju smo matične rastline, na katerih smo imeli križane cvetove, vestno oskrbovali ter jih zadnje dni avgusta tudi pobrali. Pobirali smo vsak skrižan strok posebej ter si ob tem zabeležili tudi kombinacijo obeh staršev. Skupno smo iz 18 kombinacij križanj pridobili 67 uspešno skrižanih strokov znotraj katerih je bilo skupno 287 semen F1 križancev, ki bodo šli v setev v letu 2019.

F: Samooprašitev in prva odbira F1 križancev visokega fižola iz leta 2017

V setvi za samooprašitev in prvo odbiro smo skupno imeli 169 F1 rastlin/križancev iz 12-ih kombinacij križanj visokega fižola. V času vegetacije smo F1 rastline večkrat ocenjevali glede na kriterije žlahtnjenja in vzgoje novih sort nizkega in visokega fižola, kar smo že v lanskem letu opredelili s štirimi sklopi, ki zajemajo skupine ciljev žlahtnjenja za posamezen tip fižola. V letu 2018 smo pri visokem fižolu dodali še en sklop, ki opredeljuje rastline s tehnološko zreliimi stroki rumene barve, dolgi, okroglega prereza, brez niti, brez membrane, rani in z velikim številom strokov na lepem habitusu. Na podlagi vseh lastnosti, ki smo jih kot kriterije selekcije upoštevali, smo odbrali le najbolj ustrezne rastline (pozitivna selekcija). V drugi polovici avgusta smo seme odbranih F1 rastlin pobrali tako, da smo združili vse stroke iz iste rastline skupaj. Seznam odbranih F1 križancev, skupaj s sledljivim rodovnikom in pripadajočim ciljem žlahtnjenja je na voljo pri vodji žlahtnjenja fižola. V skladu s cilji žlahtnjenja (pet lastnostnih nivojev znotraj programa žlahtnjenja) smo na podlagi fenotipsko izraženih lastnosti odbrali 41 F1 elitnih rastlin ter pridobili F1 seme, ki bo v naslednjem letu predstavljalo že F2 rastline.

G: Identifikacija in genetska karakterizacija slovenskega izolata virusa BCMV/BCMN

Iz dveh izolatov kompleksa BCMV/BCMN smo izolirali skupno RNA in pomnožili celoten genom v treh segmentih. En izolat naj bi bil po rezultatih seroloških analiz BCMV, drugi pa BCMN. Pri obeh izolatih smo uspešno pomnožili vse tri dele genoma. V prvem produktu smo zajeli 5' del do sredine gena za citoplazemski vključek (CI), v drugem del med sredino P3 in sredino Nlb, v zadnjem segmentu pa 3' del genoma od začetka Nlb do konca genoma (slika 3).



Slika 2.2.1-3: Shematski prikaz genoma potivirusov (na primeru BCMV) z označenimi posameznimi geni

Dobljeni produkti so preveliki, da bi jih lahko sekvencirali v enem koraku, zato bomo sekvenciranje zaključili v začetku 2019. Doslej imamo znano zaporedje dela CI in N1b, primerjava teh zaporedij z zaporedji v bazi GenBank pa je potrdila identiteto izolatov kot BCMV oziroma BCMNV. Podobnost z najbolj sorodnima izolatoma v GenBank je v obeh primerih več kot 95%.

H: Prehransko vrednotenje perspektivnih genotipov (staršev, križancev) v žlahtniteljski shemi

V letu 2018 smo prehransko vrednotili genotipe, ki so kot starši zastopani v najbolj perspektivnih F2 križancih nizkega in visokega fižola (izvirajo iz kombinacij, katere smo lani dejansko odbrali). Dodatno smo prehransko vrednotili tudi oba F7 križanca 452x306 ter 316x498. Prehransko vrednotenje je za vse analizirane genotipe zajemalo mineralni in fenolni profil, vsebnost fitinske kisline, delež maščob in beljakovin. Podrobnejši rezultati so predstavljeni v preglednici 4.

Preglednica 2.2.1-4: Prehranski profil semena izbranih genotipov v žlahtniteljski shemi žlahtnjenja fižola

Ime genotipa	Ime starša/sorodnika/kompozitna parnice za F2	Tip rasti v vegetaciji v letu 2017	Voda (g/100 g)	Skupne beljakovine (g/100 g)	Skupni ogljik (g/100 g)	Skupna maščoba (g/100 g)	Hidroksi kislina (mg/100 g)	Na (mg/100 g)	Mg (mg/100 g)	P (mg/100 g)	S (mg/100 g)	K (mg/100 g)	Ca (mg/100 g)	V (mg/100 g)	Cr (mg/100 g)	Mn (mg/100 g)	Fe (mg/100 g)	Cu (mg/100 g)	Ni (mg/100 g)	Cd (mg/100 g)	Zn (mg/100 g)	As (mg/100 g)	Sr (mg/100 g)	Mb (mg/100 g)	Ag (mg/100 g)	Cd (mg/100 g)	Sr (mg/100 g)	Ba (mg/100 g)	Pb (mg/100 g)	Skupna beljakovina na suho snov, analiza
PNA 417	materni starš v križanju 2018	nizki																												4,00
golden gate	gotlangar	viski	9,6	23,7	3,79	1,0	2851	2,50	172	420	245	1,74	141	2,23	25,40	1,19	6,45	20,86	892	682	3,25	1,26	4,185	948,39	0,25	34,81	0,76	72,51	10,06	4,00
Conet	odbor na redno dokazanih ras Ant. v Evropi	intermed. u.	9,6	22,3	3,57	1,0	1763	LOC	135	477	189	1,58	113	0,55	23,55	1,41	6,40	6,03	337	879	3,55	2,62	5,40	59,77	0,40	1,41	2,19	80,40	11,97	3,00
N1Ph-32	Starš iz belgijske P. coccothrus (potenci starš)	nizki/intermed. u.																												3,00
452x306Berggödsöndersögers F7	Perspektivni križanec; add info za BCMV in Ant. perspektivni	nizki	9,6	21,9	3,50	1,0	1688	LOC	167	622	141	1,73	101	2,25	27,52	1,43	7,37	11,39	176	939	3,79	4,48	32,09	68,96	0,21	6,08	3,86	26,42	26,77	4,00
316x498Berggödsöndersögers F7	Perspektivni križanec; add info za BCMV in Ant. perspektivni	nizki	9,6	20,1	3,72	1,5	1821	LOC	184	489	195	1,52	85	1,02	36,48	1,16	7,29	5,84	251	984	3,61	2,95	7,64	70,85	0,30	2,58	1,84	69,48	19,15	2,00
Kipčan Šopane	materni starš v 2016	nizki	9,6	21,8	3,49	1,1	1551	LOC	136	487	156	1,51	123	0,30	24,45	1,17	6,75	5,14	183	871	2,86	2,81	11,10	114,92	0,30	1,17	1,43	95,17	10,71	3,00
PH4302 (S1 v WC)	materni starš v 2016	nizki	9,6	19,2	3,09	1,1	1579	LOC	176	467	139	1,41	85	0,62	23,41	1,06	6,05	6,53	65	759	2,71	2,35	5,61	286,26	0,26	1,35	1,63	37,24	10,33	2,00
PH4302 (S5 v WC)	materni starš v 2016	nizki	9,6	20,1	3,22	1,4	2248	LOC	165	504	138	1,54	160	1,38	46,01	1,56	6,87	2,37	125	904	3,00	2,52	6,68	576,62	0,25	1,78	1,73	78,04	29,24	2,00
PH4309 (S2 v WC)	materni starš v 2016; obdržuje na Ant.	nizki	9,6	21,6	3,44	1,8	1781	LOC	185	488	189	1,45	96	0,80	30,98	1,07	6,88	4,89	62	748	2,88	2,85	7,88	188,87	0,12	1,48	1,05	26,00	6,70	3,00
PH480	materni starš v 2016	intermed. u.	9,6	22,7	3,65	1,1	1711	LOC	180	515	196	1,59	126	0,08	47,30	1,32	7,11	18,58	196	936	3,25	5,38	15,87	278,95	0,25	12,58	4,95	101,07	26,71	4,00
PH4800	materni starš v 2016	viski	9,6	25,5	4,00	0,8	2058	LOC	147	608	177	1,84	49	4,32	34,56	1,04	8,11	19,74	55	973	2,62	4,42	9,62	342,36	0,22	11,12	5,71	16,41	23,32	5,00
PH4801	materni starš v 2016	viski	9,6	21,0	3,35	0,7	2053	LOC	172	500	135	1,54	124	6,10	30,74	1,05	6,25	19,20	95	785	2,54	4,78	22,35	332,38	0,45	12,23	4,29	45,63	23,24	3,00
PH4802 (S8 v WC)	materni starš v 2016	viski	9,6	25,2	4,05	0,5	1888	LOC	178	627	183	2,06	128	8,88	28,27	1,33	7,86	15,46	137	1011	3,17	5,98	9,61	381,95	0,26	10,69	8,82	66,06	20,39	5,00
PH489 (S4 v WC)	materni starš v 2016	viski	9,6	23,7	3,79	1,0	2527	LOC	173	584	184	1,90	180	4,11	40,18	1,44	8,82	16,28	94	873	2,91	5,97	15,89	306,14	0,84	10,28	5,48	44,84	20,88	4,00
PH488 (S3 v WC)	materni starš v 2016 in obdržuje na Ant. v Evropi; obdržuje na BCMV in Ant.	nizki	9,6	19,0	3,04	1,5	1459	LOC	130	520	154	1,57	117	4,05	31,04	1,16	7,42	15,17	36	679	3,04	5,68	16,10	254,37	0,13	11,32	4,74	33,62	32,51	2,00
PH487	materni starš v 2016	viski	9,6	23,7	3,79	0,8	2305	LOC	187	567	195	1,60	138	4,57	32,40	1,30	6,36	14,73	102	706	2,67	4,52	13,73	583,35	0,23	10,35	5,02	73,68	20,02	4,00
Rhar	materni starš v 2016; obdržuje na BCMV in Ant. 2017	viski	9,6	23,9	3,82	0,9	2602	LOC	163	552	154	1,46	108	2,22	26,91	1,42	6,80	11,96	80	908	2,81	5,19	12,02	207,69	0,04	7,42	8,45	21,86	15,82	5,00
PH488	materni starš v 2016	nizki	9,6	21,9	3,50	0,9	2688	LOC	167	486	162	1,40	124	2,63	32,19	1,49	6,57	15,37	62	485	2,29	3,53	11,70	216,55	0,21	7,62	2,68	29,49	16,40	3,00
Baramo	materni starš v 2016	viski	9,6	26,4	4,22	0,7	2085	LOC	166	585	130	1,85	87	9,48	29,32	1,15	5,70	53,96	249	1288	2,15	4,71	17,40	882,78	0,27	7,15	4,44	45,32	15,86	5,00

Glede na rezultate prehranskih komponent smo po pomembnosti posameznih hranil (nutritivnih in antinutritivnih) v semenu fižola genotipe ocenili in podali končno bonitetno oceno (zadnji stolpec v preglednici 2.2.1-4). Rezultati iz preglednice 2.2.1-4 so prav tako upoštevani v točki A, v povezavi z genetskimi predispozicijami in splošno oceno ustreznosti posameznega genotipa.

I: Identifikacija primernih (perspektivnih in po lastnostih ustreznih) staršev za usmerjena križanja

Na podlagi rezultatov ocenjevanj v 2018 ter na podlagi informacij iz ostalih evidenc smo zaključili z identifikacijo staršev, primernih za izvedbo križanj v letu 2019. Izbrane starše, ki bodo vključeni v križanja, smo identificirali tudi v aplikativnem ARRS projektu L4-7520 (omenjen že v točki B). Tako bomo v križanja vključili genotipe, ki so v projektu oblikovali t.i. »final kolekcijo« (FC). Dodatno bomo v križanja vključili tudi starše, ki prav tako izhajajo iz evropske dednine in izkazujejo prehransko ustrezne lastnosti, predvsem se bomo osredotočili na nizko vsebnost fitinske kisline, ki pri fižolu deluje antinutritivno. Tudi te podatke smo pridobili pri evalvaciji jedrne zbirke znotraj projekta L4-7520. Poleg tega bomo posebno križanje izvedli tudi za namene mapiranja odpornosti na BCMV/BCMNV kompleks, kjer bomo križali občutljiv genotip z odpornim pri nizkem fižolu. V križanja bomo prav tako vključili še komercialne sorte, ki so se kot superiorne izkazale v sortnih poskusih znotraj te Javne službe v letu 2018.

Preglednica: Izvedena vsebina in obseg dela za nalogo Žlahtnjenje fižola v letu 2018

LOKACIJA, OBDOBJE PREIZKUŠANJA, KO in PARCELNA ŠT., POVRŠINA	ŠTEVILO in SEZNAM POPULACIJ/ODBRANK/KRIŽANCEV
<u>A: Genetske analize staršev z uporabo DNA markerjev</u> Lokacija: Jablje, rastlinjak št. 1 (R1) in št. 2 (R2), KIS Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: KIS KO in parcelna št.: 1940 Loka – 765/1 Površina: prbl. 110 m ²	177 nizkih F2 križancev (rastlin) ter 270 visokih F2 križancev (rastlin)
<u>B: Samooprašitev in selekcija F2 križancev</u> Lokacija: Jablje, znotraj ograjenega IOSDV dela Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: KIS KO in parcelna št.: 1940 Loka - 740/3 in 742/7 Površina: prbl. 180 m ²	11 starejših F3-F5 križancev (različne kombinacije); za vsakega izmed 7-ih križancev (359x417F5, 425x417F4, 428xčešF2, 425x301F3, 131x867F3, 306x452F3 in 385x425F5) po 300 rastlin za odbiro; za križanca 491x498F3 (za vzgojo RIL) 40 semen, za križanca 452xdiff1F3 (za vzgojo RIL) 140 semen; za križanca 309Zorinx425 48 semen, za križanca 417x316F3 57 semen za odbiro
<u>C: Samooprašitev, selekcija ter aplikacija izbranih DNA markerjev na odbranih rastlinah nizkega fižola</u> Lokacija: Jablje, znotraj ograjenega IOSDV dela Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: KIS KO in parcelna št.: 1940 Loka - 740/3 in 742/7 Površina: prbl. 20 m ²	Skupaj 72 rastlin na treh mikrolokacijah za vsakega izmed obeh F7 križancev (452x306 in 316x498)
<u>E: Ročna križanja visokega fižola</u> Lokacija: Jablje, rastlinjak št. 2 (R2) Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: KIS KO in parcelna št.: 1940 Loka – 765/1 Površina: prbl. 90 m ²	Predvidenih 18 kombinacij križanj visokega fižola v več različnih terminih setve, skupno v 24 velikih črnih loncih, v R2. V vsakem loncu posejanih 8 rastlin.
<u>F: Samooprašitev in prva odbira F1 križancev visokega fižola iz leta 2017</u> Lokacija: Jablje, rastlinjak št. 1 (R1) Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: KIS KO in parcelna št.: 1940 Loka – 765/1 Površina: prbl. 50 m ²	169 visokih F1 križancev (rastlin)

2.2.1.2 LETNI CILJI IN KAZALNIKI**Visok fižol**

Preglednica: Letni cilji in kazalniki za doseganje letnih ciljev pri visokem fižolu.

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
Setev semena odbranih F2 rastlin-križancev, pridobljenih v letu 2016 ter druga samooprašitev. Selekcija F2 rastlin za pridobitev F3 semena križancev s še boljšimi lastnostmi.	- zaključeno v setvi ob opori za selekcijo vključenih 270 rastlin - zaključena nadaljnja hkratna fenotipska in genotipska selekcija ter samooprašitev F2 rastlin v zaščitenem prostoru za pridobitev še boljših F3 križancev (seme)
Setev, samooprašitev in prva odbira F1 križancev visokega fižola iz leta 2017.	- zaključeno v setvi 169 zdravih semen križancev - zaključeno nove odbranke (53 F2 rastlin) v skladu s cilji žlahtnjenja (na podlagi že oblikovanih 4-ih sklopov lastnosti za visok fižol, ki smo jim dodali še 5. sklop) in njihova vključitev v nadaljnje postopke vzgoje novih sort visokega
Izbira starševskih genotipov tipa rani maslenec za ciljna ročna križanja III (I. v letu 2016; II. v letu 2017) ter križanja zaščitenem prostoru.	- zaključene kombinacije križanj 6-ih maternih in 3-eh očetnih staršev za katere v lanskem letu nismo bili oz. smo bili slabše uspešni

Nizek fižol

Preglednica: Letni cilji in kazalniki za doseganje letnih ciljev pri nizkem fižolu.

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
Setev semena odbranih F2 rastlin-križancev, pridobljenih v letu 2016 ter druga samooprašitev. Selekcija F2 rastlin za pridobitev F3 semena križancev s še boljšimi lastnostmi.	- zaključeno skupno v setvi za selekcijo vključenih 177 rastlin - zaključena fenotipska odbira ter samooprašitev F2 rastlin v zaščitenem prostoru za pridobitev še boljših F3 križancev (seme) - odbrali smo 45 F2 rastlin znotraj 4-ih vsebinskih sklopov žlahtnjenja - zaključena izvedba MAS na odbrankah (45) na podlagi fenotipa
Setev, samooprašitev, selekcija (fenotipska) ter aplikacija izbranih DNA markerjev na odbranih rastlinah »starejših križancev« nizkega fižola višjih filialnih generacij.	- zaključena samooprašitev in selekcija 9-ih križancev od F3 do F5 generacije (fenotipska odbira, genetske analize) - zaključena dodatna vzgoja dveh F3 križancev in odbira za vzgojo RIL, kar nam bo omogočilo mapiranje lastnosti odpornosti na glivo <i>C. lindemuthianum</i>
Proizvodni poskus dveh F7 križancev (452x306 in 316x498) za opis po CPVO deskriptorjih.	- zaključena samooprašitev in proizvodni poskus dveh F7 križancev - zaključeno pridobivanje podatkov za izpolnitev CPVO tehničnega vprašalnika - zaključena priprava podatkov in žlaht. materiala za RIN testiranje

Preglednica: Skupni splošni letni cilji in kazalniki za doseganje letnih ciljev pri žlahtnjenju nizkega in visokega fižola.

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
Rezultati genetske analize vključenih starševskih genotipov z uporabo DNA markerjev.	- zaključena bioinformatična analiza genetskih rezultatov, kjer smo identificirali tiste starše, ki dejansko izkazujejo genetske predispozicije za proučevane lastnosti
Identifikacija in genetska karakterizacija slovenskega izolata virusa BCMV/BCMN.	- zaključena genetska določitev zaporedja celotnega genoma slovenskega izolata virusa BCMV/BCMN (uporaba NGS) - zaključena sočasna namnožitev dveh slovenskih izolatov virusnega kompleksa BCMV/BCMN, v teku nadaljnja molekulska identifikacija izolatov BCMV/BCMN
Prehransko vrednotenje perspektivnih genotipov (staršev, križancev) v žlahtniteljski shemi.	- zaključeno prehransko vrednotenje (mineralni in fenolni profil, vsebnost fitinske kisline, delež maščob in beljakovin ter vsebnost vitaminov)
Identifikacija primernih (perspektivnih in po lastnostih ustreznih) staršev za usmerjena križanja.	- zaključen izbor genotipov, katere bi bilo v naslednjem letu uporabno vključiti kot ustrezne starše v žlahtniteljsko shemo in/ali posredno za vzgojo RIL za namene mapiranja posameznih lastnosti - zaključen izbor prehransko perspektivnih genotipov, ki vsebujejo več železa, cinka, beljakovin in ostalih prehransko pomembnih snovi
Prenos praktičnih veščin znotraj skupine za žlahtnjenje fižola.	- zaključeno interno usposabljanje tehničnega kadra za znanje ročnega opravevanja ter interna optimizacija postopkov za ocenjevanja - zaključen poenotenje in pridobitev znanj pri opazovanju in vizualni selekciji križancev - zaključena skripta z metodološkimi navodili ter opisanimi postopki za izvajanje genetskih analiz za MAS – dodatno glede na Program
Izobraževanje sodelavcev znotraj skupine za žlahtnjenje fižola.	- Posvet o semenarstvu na KIS (organizirala sta ga MKGP in KIS)
Publicistična dejavnost	- SINKOVIČ, Lovro, PIPAN, Barbara, TEPIČ-HORECKI, Aleksandra, ŠIBUL, Filip, MEGLIČ, Vladimir. Nutritional composition of common bean (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) as green beans grains. V: POJIĆ, Milica (ur.). Foodtech Congress, 23-25. 10. 2018, Novi Sad, Serbia : proceedings, 4th International Congress Food Technology, Quality and Safety [and] 18th International Symposium Feed Technology. Novi Sad: Institute of Food Technology. 2018, str. 388-393 - SINKOVIČ, Lovro, PIPAN, Barbara, KOLMANIČ, Aleš, NEČEMER, Marijan, ŠIBUL, Filip, NEMEŠ, Ivana, TEPIČ, Aleksandra N., MEGLIČ, Vladimir. Identification and qua[n]tification of nutritinally important compounds in different legume species. V: ROZMAN, Vlatka (ur.), ANTUNOVIČ, Zvonko (ur.). Zbornik sažetaka = Book of abstracts, 53. Hrvatski i 13. Međunarodni simpozij agronoma, 18. - 23. veljače 2018, Vodice, (Zbornik sažetaka (Hrvatski i ... međunarodni simpozij agronoma), ISSN 2459-5551). Osijek: Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. 2018, str. 157. - PIPAN, Barbara (intervjuvanec, fotograf). Človeški opreševalci morajo prehiteti naravo. Delo & dom : priloga Dela in Slovenskih novic, ISSN 1318-069X. [Tiskana izd.], 17. jan. 2018, leto 25, št. 1, str. [23]-28. - PIPAN, Barbara. Udarba leta : predstavitev na posvetu 20 let laboratorija za genetiko, Ljubljana, 6. dec. 2018. - PIPAN, Barbara. Žlahtnjenje fižola na Kmetijskem inštitutu Slovenije : predavanje za pridelovalce zelenjave in okrasnih rastlin, KGZS Celje, 18. dec. 2018. - PIPAN, Barbara, MEGLIČ, Vladimir. Characterization and utilization of Phaseolus European germplasm for sustainable crop improvement : Bean Adapt : predavanje za projekt Bean Adapt, Ancona, 11th September, 2018.

2.2.2 ŽLAHTNENJE ZELJA

2.2.2.1 POROČILO O OPRAVLJENEM DELU IN REZULTATI

A: Razvoj in vpeljava žlahtniteljskih metod - indukcija novih linij s pomočjo kulture mikrospor

S pomočjo kulture mikrospor smo inducirali nove čiste linije komercialnega zgodnjega hibrida Farao F1 in srbskega genotipa podjetja Superior. Embriji so se regenerirali na trdnem B5 gojišču, rastline so aklimatizirane in predstavljene v rastlinjak. Za naslednje leto smo v hladilnico shranili tudi nove križance med čistimi linijami in tujimi komercialnimi hibridi, ki jih bomo v prihodnjem letu uporabili za indukcijo novih čistih linij.



B: Razvoj in vpeljava žlahtniteljskih metod - mikropropagacija čistih linij z dobrimi kombinacijskimi lastnostmi

Uspešno smo mikropropagirali rastline, ki smo jih v letu 2018 s pomočjo opraševalcev križali v mrežnikih za pridobitev novih hibridnih sort. Mikropropagacija teh linij je nujno potrebna zato, da jih imamo na voljo takrat, ko ugotovimo dobre kombinacijske sposobnosti izbranih čistih linij. Zaradi velikega števila okužb v tkivnih kulturah nam ni uspelo mikropropagirati vseh ~ 120 rastlin in bomo z delom nadaljevali tudi v letu 2019.



C: Ocenjevanje eksperimentalnih križancev

Na polju v Sneberjah in na polju Biotehniške fakultete smo morfološko ocenili izbrane eksperimentalne hibride in jim z molekularnimi tehnikami določili očetovsko komponento. Izmed 213 odbranih genotipov je bilo 99 različnih hibridov, od katerih smo odbrali 3, ki jih bomo poskušali semeniti v letu 2019.



D: Vzgoja novih križancev in pridobivanje semena že potrjenih hibridnih sort

Seme že potrjenih hibridov smo pridobivali s pomočjo čmrljev v treh mrežnikih. Luski s semenom so bili pobrani, ravno tako iz treh mrežnikov, kjer smo pridobivali nove križance s pomočjo inovativne metode. V posameznem mrežniku je bilo posajeno po 40 genetsko različnih rastlin. Čmrlji so te rastline medsebojno križali, luski so bili pobrani z vsake posamezne rastline, kar pomeni da je mama v križanju znana, očeta pa bomo določili s pomočjo molekularnih tehnik. Skupno je bilo v poskus vključenih okrog 120 rastlin in te rastline je potrebno mikropropagairati kot je navedeno pod točko B. Pridobili smo dovolj semena pri 40 materinih rastlinah. To pomeni, da smo dobili več kot 100 semen/rastlino.



E: Gojenje čistih linij za vzgojo novih križancev in za pridobivanje semenskega materiala že potrjenih sort

V mesecu septembru smo vse linije, ki jih potrebujemo za križanje že priznanih hibridov, shranili na 5°C, da bo potekla vernalizacija in bodo rastline v začetku leta 2019 pričele s cvetenjem.

V letu 2019 smo torej izvajali vse postopke, ki so potrebni za kontinuirano žlahtnjenje novih sort istočasno. Kar pomeni: inducirali smo nove čiste linije, križali linije pridobljene v preteklih letih za

pridobivanje novih hibridnih sort, ohranili in križali linije, ki so vključene v že potrjen hibrid Presnik F1 in hibrid v potrjevanju SI-479.

Preglednica: Izvedena vsebina in obseg dela pri nalogi Žlahtnjenje zelja v letu 2018

LOKACIJA, OBDOBJE PREIZKUŠANJA, KO in PARCELNA ŠT., POVRŠINA	ŠTEVILO LINIJ/KRIŽANCEV/ODBRANK
A: Razvoj in vpeljava žlahtniteljskih metod –indukcija novih linij s pomočjo kulture mikrospor Lokacija: Ljubljana, Laboratorij za tkivne kulture BF Obdobje laboratorijskega dela: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: BF	Pridobili smo 20 novih čistih linij
B: Razvoj in vpeljava žlahtniteljskih metod – mikropropagacija čistih linij z dobrimi kombinacijskimi lastnostmi Lokacija: : Ljubljana, Laboratorij za tkivne kulture BF Obdobje laboratorijskega dela: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: BF	Mikropropagirali smo več kot 200 čistih linij z dobrimi kombinacijskimi lastnostmi
C: Ocenjevanje eksperimentalnih križancev Lokacija 1: Ljubljana-Sneberje Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: Jože Janež, Sneberska cesta 44; BF KO in parcelna št.: 1771 Zadobrova - 1229/1 Površina: 3000 m ² Lokacija 2: Ljubljana – poskusno polje BF Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: BF KO in parcelna št.: 2682 Brdo - 1849/1; 1850 Površina: 500 m ²	2 lokaciji Lokacija 1: ~ 10000 eksperimentalnih križancev Lokacija 2: ~720 eksperimentalnih hibridnih križancev /400 rastlin populacijskih sort/ 30-50 rastlin linij s CMS
D: Vzgoja novih križancev in pridobivanje semena že potrjenih sort Lokacija: Ljubljana – poskusno polje BF Obdobje dela: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: BF KO in parcelna št.: 2682 Brdo - 1837, 1836/1, 1839,1840 Površina: 100 m ²	~200 rastlin v 6 mrežnikih
E: Gojenje čistih linij za vzgojo novih križancev in za pridobivanje semenskega materiala že potrjenih sort Lokacija: Ljubljana – rastlinjak s polikarbonatno kritino BF Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: BF KO in parcelna št.: 2682 Brdo - 1826, 1824/4 Površina: 180 m ²	~800 čistih linij, od katerih bomo v letu 2019 ohranili tiste, ki imajo dobre kombinacijske lastnosti

2.2.2.2 LETNI CILJI IN KAZALNIKI

Preglednica: Letni cilji in kazalniki za doseganje letnih ciljev za nalogo Žlahtnjenje zelja

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
Nove linije inducirane s kulturo mikrospor	- zaključena vzgoja 20 novih čistih linij
Mikropropagirane čiste linije	- zaključena mikropropagacija ~ 200 različnih genotipov
Novo pridobljeni križanci	- zaključeno pridobivanje najmanj 300 novih križancev z inovativno metodo
Preizkušanje križancev v poljskem poskusu	- zaključen pregled celotnega poskusa (Sneberje) z 10.000 rastlinami in odbira 193 najprimernejših kandidatov za pridobivanje elitnih hibridov - zaključen pregled poskusa s križanci na BF in odbira 20 kandidatov za pridobivanje elitnih hibridov - zaključena odbira treh elitnih hibridov za semenitev v letu 2019
Pridobivanje semena potrjenih hibridov oziroma hibridov v potrjevanju	- zaključeno pridobivanje semena hibrida Presnik F1 in hibrida v potrjevanju SI-479 seme je bilo pobrano in prečiščeno
Nova hibridna sorta	- v teku potrditev nove hibridne sorte: konec leta 2018 smo pričakovali potrditev nove hibridne sorte pod začasnim imenom SI-479, žal te potrditve ne bo, ker jim je na Češkem propadel poskus; kot razlog so navedli neustrezne vremenske razmere za ocenjevanje

Razen potrditve nove sorte so bili vsi letni cilji v letu 2018 izpolnjeni.

2.3 INTRODUKCIJA ZELENJADNIC IN UGOTAVLJANJE NJIHOVE VREDNOSTI ZA PREDELAVO

2.3.1 POROČILO O OPRAVLJENEM DELU IN REZULTATI

Skladno s sprejetim programom dela v letu 2018 smo preskušali naslednje vrste zelenjadnic: v drugem letu zelje za predelavo, v prvem letu pa cvetačo v spomladanskem terminu, nizek fižol za zrnje in bučko na prostem v spomladansko poletnem terminu, šalotko v dveh terminih sajenja in bob v prezimnem terminu. Dodatno smo opravili tudi preskušanje 11 sort cvetače v jesenskem terminu na 2 lokacijah.

A: Preskušanje sort – zelje za predelavo

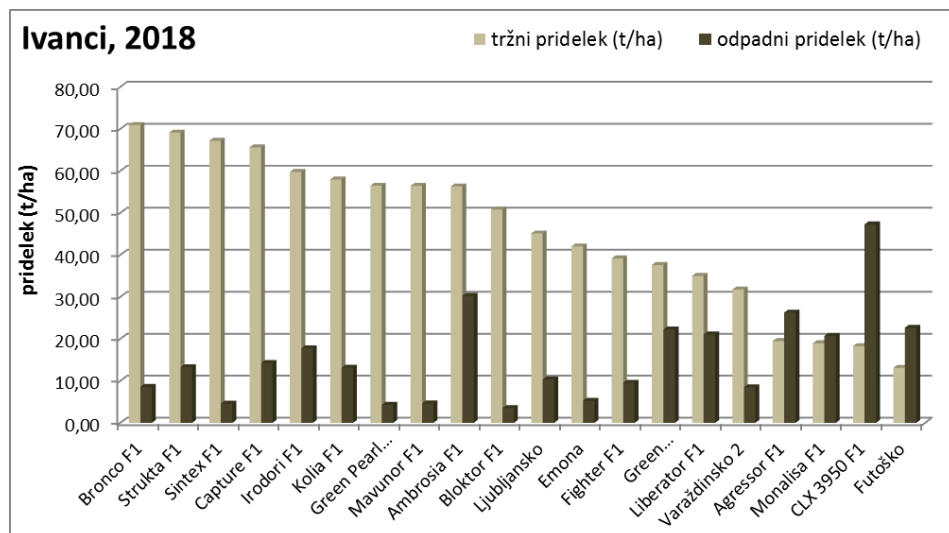
V letu 2018 smo nadaljevali s preskušanjem sortimenta srednje poznih in poznih sort zelja za predelavo, torej kisanje. V preskušanju je bilo 20 sort, poleg novejših hibridov različnih semenarskih hiš smo v poskuse vključili tudi lokalne sorte: Capture, Padoc, Sintex, Strukta, Green Pearl, Green Samurai, Fighter, Monalisa, Bloktor, Kolia, Ambrosia, Mavunor, Liberator, Agressor, CLX 3950, Irodori, Futoško, Ljubljansko, Varaždinsko 2 in Emona. Sadike smo vzgajali v rastlinjaku v Jabljah (setev 11. maja). Poskuse smo zasnovali na 3 lokacijah v začetku junija (Jablje 06.06., Ptuj 07.06. in Ivanci 08.06.).



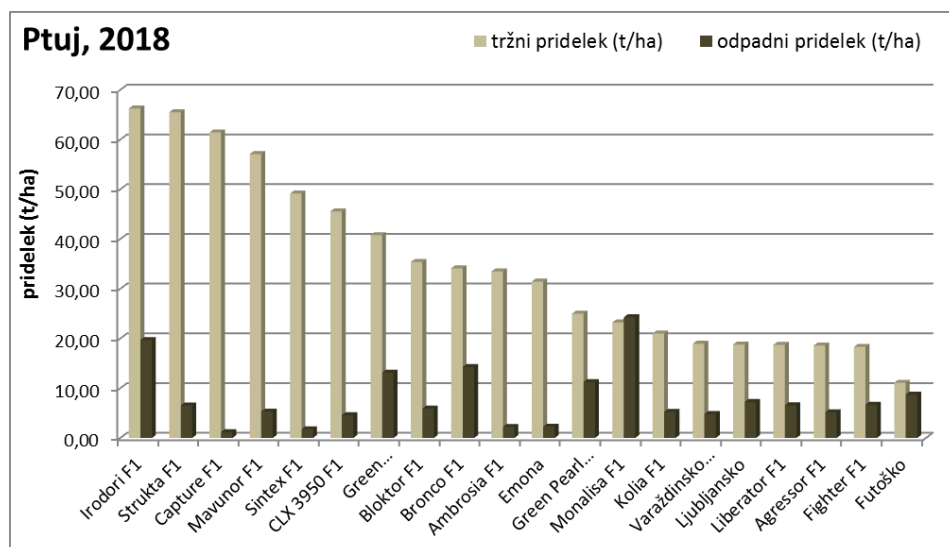
Slika 2.3-1: Sortni poskus v Jabljah, 2018

Po presajanju smo največ pozornosti namenili varstvu pred škodljivci, predvsem bolhači, zaradi katerih je bilo potrebno večkratno škropljenje z različnimi pripravki. Konec junija smo opravili prvo dognojevanje z dušikom (300 kg/ha KAN), pletje in okopavanje. V drugi polovici julija smo opravili drugo dognojevanje z dušikom (300 kg/ha KAN), zaradi hitre rasti plevelov pa je bilo potrebno ponovno pletje in okopavanje. Opravili smo tudi škropljenja proti kapusovi hrčici, kapusovemu molju in kapusovemu belinu. V Ivancih in na Ptujju smo zaradi pojava bakterijske bolezni črne žilavke kapusnic v avgustu škropili tudi z bakrovimi pripravki, s čimer smo poskušali upočasniti širjenje bolezni. S pobiranji pridelka smo začeli v začetku septembra in na posamezni lokaciji opravili 3 do 4 pobiranja. Rezultati so prikazani po lokacijah v spodnjih grafikonih.

V povprečju smo največ tržnega pridelka pobrali v Ivancih, 45,6 t/ha. V poskusu je bilo urejeno namakanje z razpršilci, kar je, zaradi zviševanja zračne vlage, ugodno za razvoj zelja. Hkrati pa so bile ob zelo toplem vremenu tudi ugodne razmere za širjenje črne žilavke kapusnic. Ob pobiranju pridelka smo imeli zato tudi velik delež netržnih glav (v povprečju 15,4 t/ha odpadnega pridelka), vendar so bile razlike med sortami velike. Pri nekaterih skoraj nismo opazili bakterijske okužbe (Sintex, Green Pearl, Mavunor, Bloktor), pri sortah Futoško, CLX 3950, Agressor, Ambrosia in Monalisa pa je delež gnilih glav zelo velik. Sorte, ki so manj napadene, imajo praviloma močnejši listni poprh in debele, trde liste, močnejše napadene sorte pa nežne, krhke liste z malo listnega poprha.



Graf 2.3-1: Pridelki zelja preskušanih sort, Ivanci, 2018

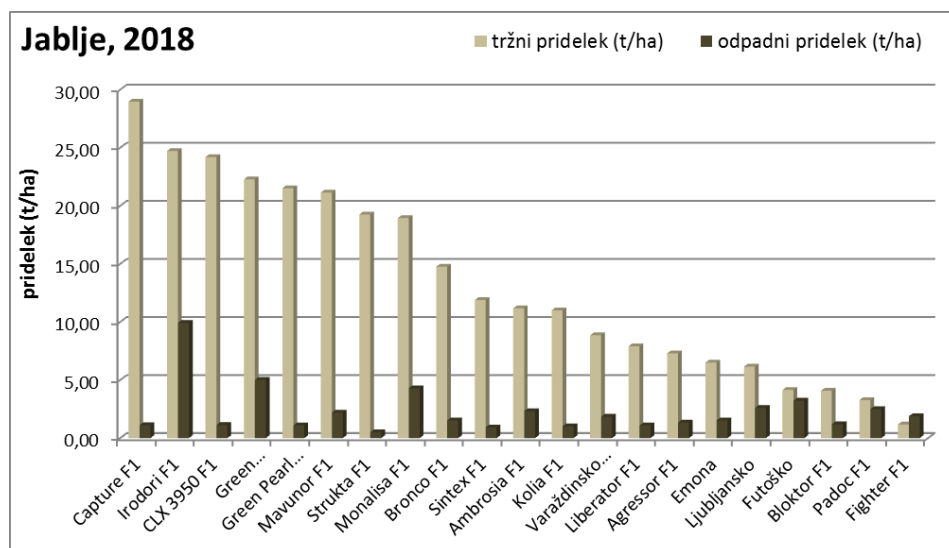


Graf 2.3-2: Pridelki zelja preskušanih sort, Ptuj, 2018

Na Ptujju smo v povprečju pobrali 34,7 t/ha tržnega pridelka, po višini pridelka so izstopale sorte Irodori, Strukta, Capture in Mavunor. Tudi v poskusu na Ptujju smo imeli veliko težav z črno žilavko kapusnic, ki pa se je pojavljala bolj po otočkih. Razlog za nekoliko nižje pridelke je tudi nadpovprečno visoka količina padavin v juliju in avgustu, zaradi česar so bila tla, ki so sicer dobro odcedna, občasno povsem zasičena z vodo. Na pobranih vzorcih vseh sort so nam po opravljenih ocenjevanjih in meritvah pridelka v laboratoriju Kmetijskega inštituta Slovenije analizirali vsebnost suhe snovi in skupnih sladkorjev, ki odločilno vplivajo na postopek kisanja zelja. Po podatkih iz literature sveže zelje vsebuje med 6 in 12 % suhe snovi, optimalna količina sladkorja pa je med 3,5 in 6,5 %. Vzorci iz našega poskusa so vsebovali med 5,7 % (Green Pearl) in 8,5 % suhe snovi (Bloktor, Emona). Vsebnost skupnih sladkorjev v svežem zelju se je gibala med 1,8 (Agressor) in

4,0 % (Mavunor). Vzorce vseh sort smo v Jabljah tudi poskusno kisali. Pripravili smo tudi degustacijo vzorcev kislega zelja in ovrednotili organoleptične lastnosti ter primernost sort za kisanje. Na degustaciji je bilo najbolje ocenjeno kislo zelje iz sort Varaždinsko in Emona, dobre ocene pa je dobilo tudi kislo zelje iz sort Bronco in Green Pearl.

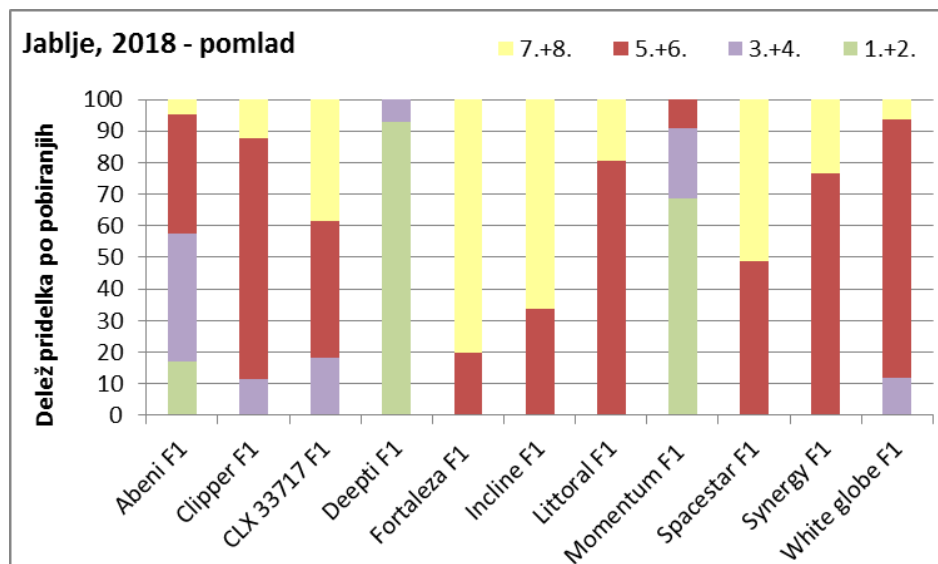
V Jabljah je na težkih, slabo propustnih tleh, na katerih je bil zasnovan poskus, ob veliki količini padavin v juniju in juliju občasno prišlo do popolne zasičenosti tal z vodo, koreninski sistem rastlin je bil zato slabo razvit, veliko rastlin je propadlo oz. razvilo zelo drobne glave.



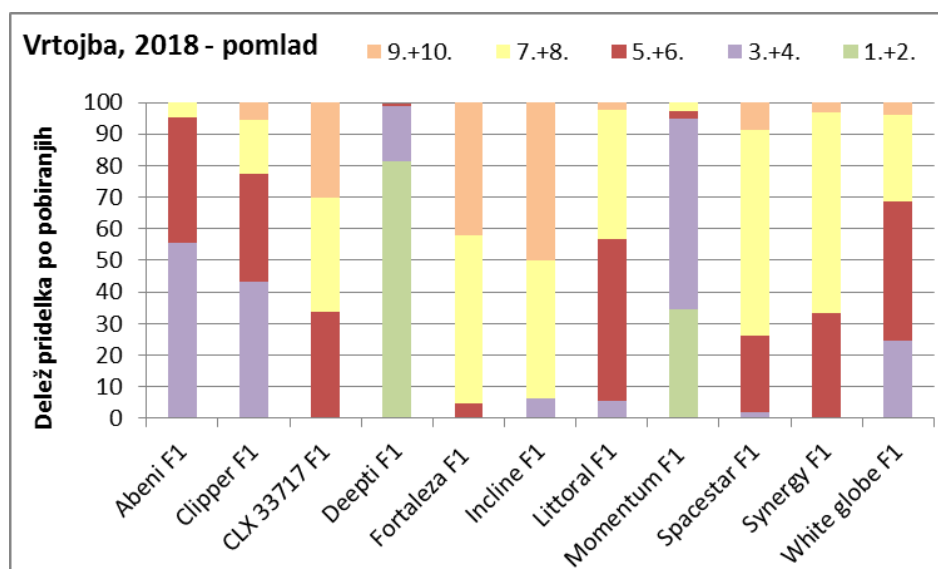
Graf 2.3-3: Pridelki zelja preskušanih sort, Jablje, 2018

B: Preskušanje sort – cvetača, spomladanski in jesenski termin

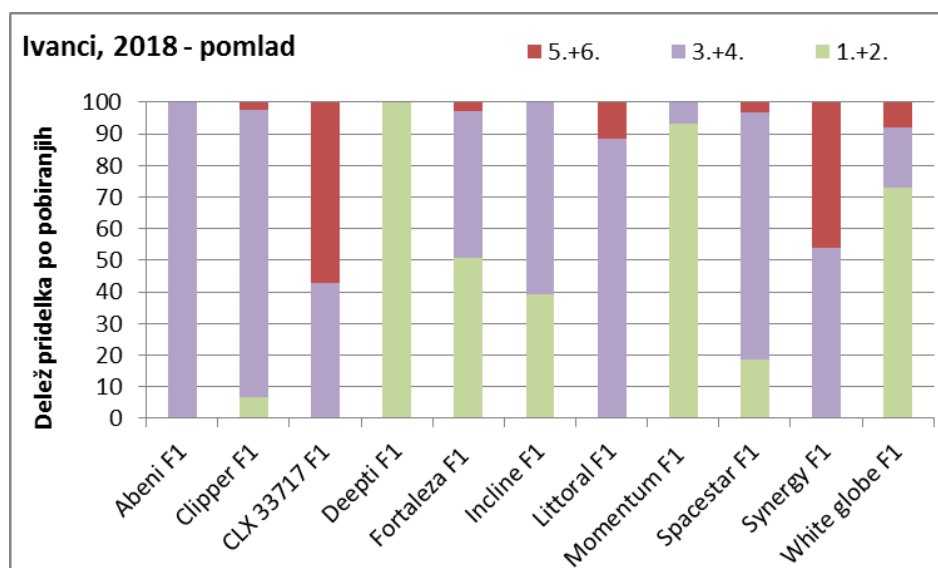
Sortiment cvetače v spomladanskem terminu pridelovanja smo preskušali na 3 lokacijah (Jablje, Ivanci in Nova Gorica). V preskušanje smo vključili 12 novjših hibridov različnih semenarskih hiš: Synergy, Momemtum, Fortaleza, Abeni, Incline, Clipper, Littoral, CLX 33717, Deepti, Spacestar, White globe in Fremont. Ker je seme sorte Fremont slabo kalilo, smo poskuse zasnovali le z 11 sortami. Sadike smo vzgojili v rastlinjaku v Jabljah, setev za vzgojo sadik smo opravili 15. marca. Presajali smo v drugi polovici aprila (Ivanci 19.04., Nova Gorica 20.04. in Jablje 23.04.). Takoj po presajanju smo imeli največ težav z bolhači, zato je bilo potrebno večkratno škropljenje. V začetku maja smo prvič dognojevali z dušikom (200 kg/ha KAN), zaradi hitre rasti plevelov je bilo potrebno tudi pletje in okopavanje. Drugo dognojevanje z dušikom (200 kg/ha) smo opravili konec maja, hkrati smo poskus ponovno opleli in okopali. V začetku junija smo ob prvem pojavu gosenic škropili proti kapusovemu molju in kapusovemu belinu. Pridelek smo začeli pobirati sredi junija, prvo pobiranje rož smo pri najzgodnejših sortah opravili 12.06. v Ivancih, približno 10 dni kasneje tudi v Vrtojbi in Jabljah. Pridelek smo pobirali postopoma, 1-krat tedensko. Pri posamezni sorti je bilo, odvisno od izenačenosti dozorevanja, potrebnih od 2 do 6 pobiranj. Na vseh treh lokacijah smo kot najzgodnejši pobrali sorti Deepti in Momemtum, ki sta tudi zelo izenačeno dozorevali, tako da smo ves pridelek pobrali v prvih dveh pobiranjih. Sledilo je pobiranje sort Abeni, Clipper in White globe, ki pa so dozorevale precej bolj nenenakomerno. Kot najbolj pozni sorti smo, približno mesec dni po spravilu najzgodnejših, pobirali sorti Fortaleza in Incline, ki formirata velike, bele, dobro prekrite rože. Podrobnejši rezultati po lokacijah so razvidni iz spodnjih grafikonov.



Grafikon 2.3-4: Delež pridelka preskušanih sort cvetače po pobiranjih, Jablje, pomlad 2018

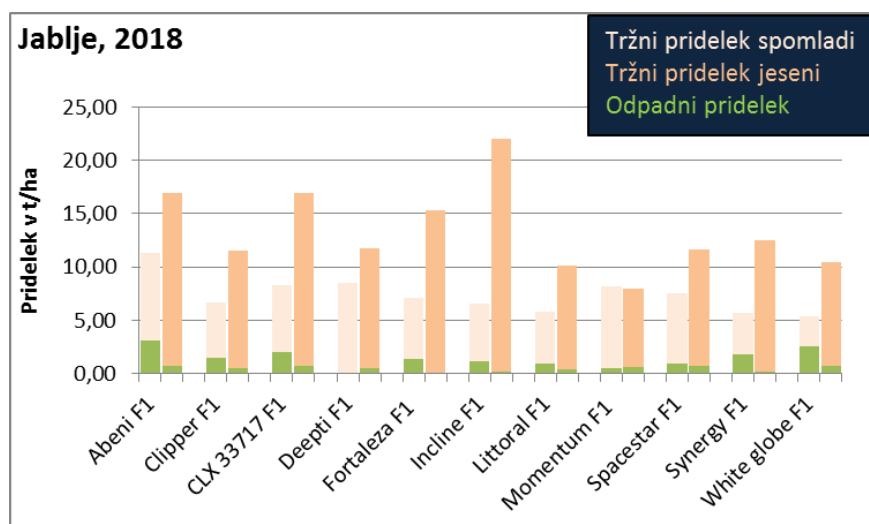


Grafikon 2.3-5: Delež pridelka preskušanih sort cvetače po pobiranjih, Vrtojba, pomlad 2018

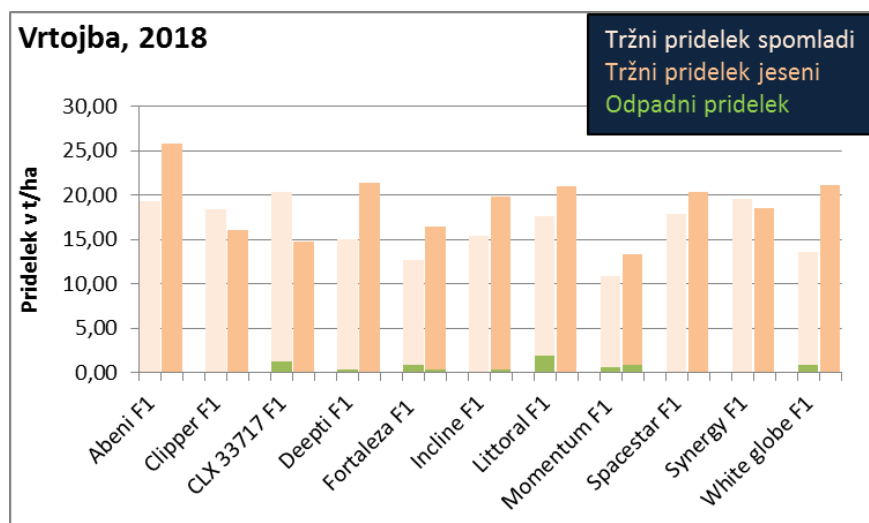


Grafikon 2.3-6: Delež pridelka preskušanih sort cvetače po pobiranjih, Ivanci, pomlad 2018

Sortiment cvetače smo dodatno preskušali v jesenskem terminu pridelave na 2 lokacijah (Jablje in Šempeter pri Gorici). V preskušanje je bilo tako kot v spomladanskem terminu vključenih 11 sort. Poskuse smo zasnovali preko vzgoje sadik (setev smo opravili 22. junija) sredi julija (Jablje 18.07., Šempeter pri Gorici 19.07.). Po presajanju je bilo potrebno poskusa večkrat namakati (kapljično namakanje v Jabljah in oroševanje v Šempetru), opleti in okopati, opravili pa smo tudi več škropljenj proti bolhačem in kapusovi hrčici. Konec avgusta smo poskusa dognajili z dušikom (300 kg/ha KAN). Rože smo začeli pobirati v začetku oktobra. Tako kot spomladi smo pridelek pobirali postopoma, odvisno od dozorevanja sorte. V Jabljah smo pridelek pobirali do sredine novembra, v Šempetru pri gorici do začetka decembra, skupno smo na lokaciji opravili 6 do 7 pobiranj. Kot najzgodnejši smo tudi jeseni pobrali sorti Deepti in Momemtum, približno mesec dni kasneje pa smo kot najbolj pozne pobrali sorte Fortaleza, Incline in CLX 33717. V Jabljah smo največ tržnega pridelka pobrali pri pozni sorti Incline (21,8 t/ha), v Šempetru pa pri srednje zgodnji sorti Abeni (25,8 t/ha). Glede na naše izkušnje se je v Jabljah kot primernejši pokazal jesenski termin pridelave. V spomladanskem terminu navadno ni mogoče zelo zgodnje presajanje (hladna, mokra tla in nevarnost pozno pomladanskih pozeb), v maju in juniju pa se navadno pojavijo zelo visoke temperature, zato rastline zastanejo v rasti in pogosto oblikujejo manjše rože. V spodnjih grafikonih je vidna primerjava med obema terminoma pridelave.



Grafikon 2.3-7: Pidelki preskušanih sort cvetače v spomladanskem in jesenskem terminu pridelave, Jablje, 2018



Grafikon 2.3-8: Pidelki preskušanih sort cvetače v spomladanskem in jesenskem terminu pridelave, Vrtojba (pomlad) in Šempeter pri Gorici (jesen), 2018

C: Preskušanje sort – nizek fižol za zrnje

V preskušanje sort nizkega fižola za zrnje je bilo vključenih 10 sort, tako sorte tujih semenarskih hiš kot tudi nekatere lokalne sorte. Za eno sorto se je kasneje izkazalo, da gre za sorto nizkega fižola za stročje, zato pridelka nismo pobirali in vrednotili. V preskušanju so bile sorte Češnjevec, Etna, Prepeličar tomačevski, Topolovec, Achille, Aiace, Buran, Ettore in Ulisse. Poskusi so potekali na 4 lokacijah in sicer v Jabljah, Ivancih, Ptuj in Vrtojbi. Poskuse smo zasnovali preko direktne setve konec aprila (Vrtojba 20.04., Ivanci in Ptuj 25.04. ter Jablje 26.04.). Setev smo opravili v vrste, razdalja med vrstami je bila 70 cm, razdalja v vrsti 3 do 4 cm. Ker je bil april zelo toplel, v tleh pa dovolj vlage, je bil vznik dober in hiter. Sredi maja smo poskuse opleli, okopali in rastline fižola rahlo osuli. Prve sorte so sredi julija dozorele v Vrtojbi in Ivancih, teden dni kasneje še na Ptuj in nazadnje v Jabljah. Zaradi visokih temperatur v zadnjih dneh julija in v začetku avgusta so sorte dozorevale zelo zgoščeno, zadnje smo tako pobrali že v prvi dekadi avgusta. Po pobiranju smo rastline posušili in omlatili. Seme smo nato prebrali in ovrednotili pridelke ter ocenili kuhalne in organoleptične lastnosti.



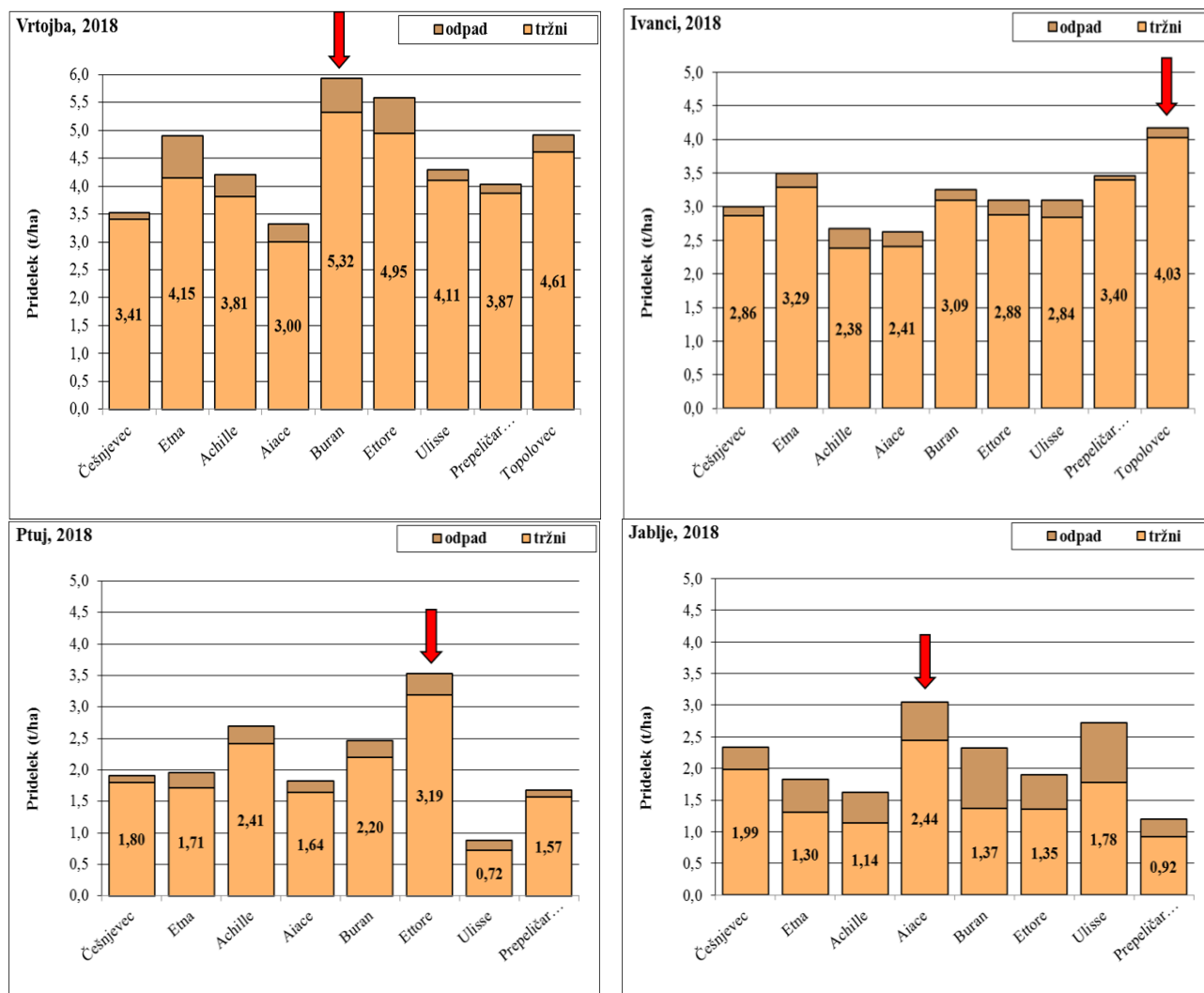
Slika 2.3-2: Sortni poskus v Ivancih in v Vrtojbi, 2018

V Ivancih se je kot najbolj rodna pokazala sorta Topolovec, pri kateri smo pridelali 4,0 t/ha suhega zrnja. Zrnje sorte Topolovec je za razliko od ostalih sort enobarvno, svetlo rjave barve in bolj valjaste oblike. Ob kuhanju smo sicer opazili rahlo pokanje kože, struktura in okus zrnja pa sta bila ocenjena z zelo dobro oceno. Tudi v Vrtojbi je bila sorta Topolovec poleg sort Buran in Ettore po višini pridelka med najboljšimi. V Jabljah in na Ptuj so bili pobrani pridelki zrnja v povprečju precej nižji kot na ostalih dveh lokacijah (1,5 t/ha v Jabljah oz. 1,9 t/ha na Ptuj), v poskuse pa zaradi premajhne količine semena ni bila vključena sorta Topolovec. Podrobnejši rezultati po lokacijah so razvidni iz spodnjih grafikonov.



Slika 2.3-3: Preskušane sorte nizkega fižola za zrnje v letu 2018

Končno poročilo Javne službe v vrtnarstvu leto 2018



Grafikon 2.3-9: Pridelki preskušanih sort nizkega fižola za zrnje, Vrtojba, Ivanci, Ptuj, Jablje, 2018

D: Preskušanje sort – bučka, spomladansko poletni termin na prostem

Sortiment bučk smo preskušali na prostem v spomladansko poletnem terminu pridelovanja na 3 lokacijah (Jablje, Ivanci, Ptuj). V preskušanje je bilo vključenih 14 sort: Brillante, Aloha, Nimfa, Opera, ZUG 16104, Baldo (ZUG 16101), Naxos, Supremo, SAT 15741, Faro, Darko, Latino, SAT 405 in Dunja. V Jabljah smo dodatno preskušali še sorte Gioconda, Eight Ball in Heroe. Poskuse smo zasnovali preko vzgoje sadik, ki smo jih vzgajali v rastlinjaku v Jabljah. Setev za vzgojo sadik smo opravili 29. marca v setvene platoje s 40 celicami. Na prosto smo presajali konec aprila (Jablje 24.04., Ivanci 25.04. in Ptuj 25.04.) na gredice prekrite s črno PE folijo. Velikost osnovne parcelice je bila 7,0 m². Na parcelici je bilo posajenih 10 rastlin v eni vrsti na razdaljo 50 cm v vrsti.

Prve plodove smo v Ivancih in na Ptujju pobrali 23.05., v Jabljah pa 30.05. Kljub razmeroma mokremu poletju smo na vseh treh lokacijah plodove pobirali vse do konca avgusta, v Ivancih in v Jabljah 3-krat tedensko, na Ptujju pa 2-krat tedensko. V Jabljah smo skupno opravili 32 pobiranj, v povprečju smo pri sorti pobrali 77,6 t/ha tržnega pridelka. Po pridelku so izstopale sorte Gioconda, Ninfa in Heroe. Na Ptujju smo skupno opravili manj pobiranj, saj smo pridelek pobirali 2-krat tedensko. Podobno kot v Jabljah smo v povprečju pobrali 73,6 t/ha tržnega pridelka, izstopale so sorte Nimfa, Naxos, Brillante in Aloha. V Ivancih so bili pridelki v povprečju nekoliko nižji (61,1 t/ha), največ pridelka sta dali sorti SAT 405 in Nimfa.



Slika 2.3-4: Sortni poskus z bučko v Ivancih, 2018

E: Preskušanje sort – šalotka, termini pridelave

V preskušanja možnosti sajenja šalotke že v jesenskem času sta bili vključeni 2 sorti (Pesandor in Jermor), ki smo ju posadili v jesenskem (22.11.2017) in spomladanskem (27.03.2018) terminu. Pred sajenjem smo ovrednotili lastnosti sadilnega materiala: masa, višina in širina čebulic (preglednica 2.3-1). Tekom zime in nato vse do spravila poskusa smo spremljali gibanje temperature tal in zraka. V obdobju april – maj smo posevek šalotke dvakrat okopali, opleli in dognajili z dušikom v obliki KAN-a, v količini 40 kg N/ha. V začetku julija (10.07.2018) smo opravili spravilo obeh terminov sajenja in izvedli osnovne meritve: masa gnezda, število čebul/gnezdo, masa čebulic na parcelo oz. na m² (preglednica 2.3-2).

Preglednica 2.3-1: Lastnosti sadilnega materiala dveh sort šalotke za jesensko in spomladansko sajenje 2017/18

SORTA	Termin sajenja	Lastnosti sadilnega materiala		
		Masa čebulice (g)	Višina čebulice (mm)	Širina čebulice (mm)
Jermor	jesen 2017	16,47	55,90	22,03
	pomlad 2018	10,52	53,72	21,23
Pesandor	jesen 2017	15,78	56,43	21,70
	pomlad 2018	13,63	56,99	24,43

Preglednica 2.3-2: Količina in lastnosti pridelka dveh sort šalotke ob jesenskem in spomladanskem sajenju 2017/18

SORTA	Termin sajenja	Lastnosti pridelka				Pridelek – skupni (t/ha)
		Št. čebulic v gnezdu	Masa čebulice (g)	Širina čebulice (mm)	Višina čebulice (mm)	
Jermor	jesen 2017	3,13	10,66	19,52	47,22	11,12
	pomlad 2018	3,40	7,50	16,66	44,86	8,49
Pesandor	jesen 2017	3,50	19,24	22,49	57,93	22,44
	pomlad 2018	4,59	10,20	17,64	50,45	15,60

Jesensko sajenja šalotke je pri obeh sortah dalo boljše rezultate kot spomladansko. Kljub 56,5 % in 15,7 % razliki v masi sadilnega materiala, lahko zaključimo da masa samega sadilnega materiala ni

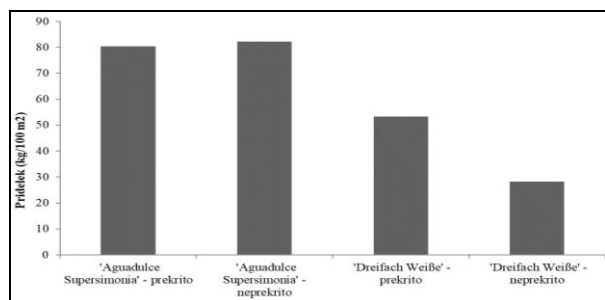
ključna za precej velika odstopanja v sami količini pridelka. Izkazalo se je, da jesenski termin sajenja šalotke prinese v povprečju za 31 % in 44 % višji hektarski doprinos. Poskus je jasno pokazal, da je pri jesenskem sajenju prišlo do oblikovanja manjšega števila čebulic v gnezdu. Povprečna masa čebulice v gnezdu je bila ob jesenskem sajenju sorti pri sorti Jermor za 3,16 g višja in pri sorti Pesandor v povprečju za 9,04 g višja kot ob spomladanskem sajenju.

F: Uvajanje opuščene vrste – bob, prezimni termin

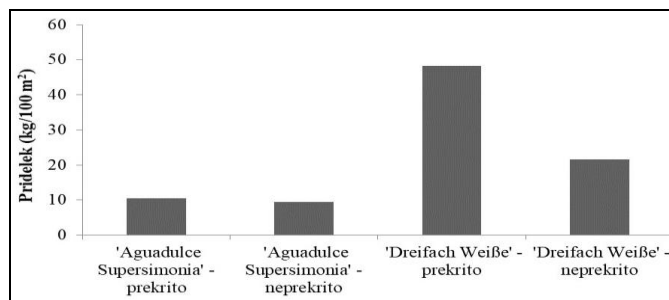
V neogrevan rastlinjak smo 23.11.2017 posejali dve sorti boba Dreifach Weiße in Aquadulce Supersimonia. Del posevka smo takoj po setvi pokrili s kopreno. Po setvi smo tla, kjer smo posejali bob, dobro namočili in tekom zime merili temperaturo tal in zraka v rastlinjaku in rastlinjaku pod kopreno. Rastline boba so zimsko obdobje preživele brez vidnih znakov poškodb. 08.03.2018 smo z dela poskusa, ki je bil pokrit s kopreno, le-to odstranili. 28.03.2018 smo poskus okopali. V prvih dneh aprila sta obe sorti boba z dela poskusa, ki je bil pokrit s kopreno, v prešli v fazo polnega cvetenja. Posevek boba smo redno namakali, pleli in okopavali. V času nastopa voščene zrelosti zrnja smo pridelek pobrali. 2-krat, prvič 07.05.2018, ko smo obrali spodnji del primerno razvitih strokov, in drugič 06.06.2018, ko smo pobrali še zgornji del primerno razvitih strokov. Preostale stroke smo pustili da je zrnje boba doseglo polno zrelost in jih pobrali 22.06.2018. Ob vsakem pobiranju smo stroke prešteli, stehali in izluščili semena ter prešteli število semen na strok.

Preglednica 2.3-3: Pridelek boba prekritih in neprekritih rastlin dveh sort v neogrevanem rastlinjaku Biotehniške fakultete v Ljubljani, 2018

SORTA	PREKRIVANJE	Št. strokov na m ²	Masa stokov (g/m ²)	Masa zrnja v voščeni zrelosti (g/m ²)	Masa luščin (g)	Delež zrnja (%)	Masa suhega zrnja (g/m ²)
Aquadulce	pokrito	69	1969	804	1165	69	175
Supersimoni	nepokrito	92	2043	823	1221	67	155
Dreifach	pokrito	88	1048	533	515	44	804
Weiße	nepokrito	50	618	282	336	84	358



Slika 2.3-5: Pridelek zrnja boba v voščeni zrelosti v kg/100 m² za prekrite in neprekrute rastline obeh sort, v neogrevanem rastlinjaku Biotehniške fakultete v Ljubljani, 2018



Slika 2.3-6: Pridelek suhega zrnja boba v kg/100 m² za prekrite in neprekrute rastline obeh sort v neogrevanem rastlinjaku Biotehniške fakultete v Ljubljani, 2018

Prekrivanje posevka boba v neogrevanem rastlinjaku je pozitivno vplivalo na pridelek boba predvsem pri sorti Dreifach Weisse, kjer je bil pridelek zrnja v voščeni zrelosti večji za 90%, v suhi zrelosti pa za 140% od pridelka nepokritih rastlin. Prekrivanje ni imelo učinka na pridelek sorte Aquadulce Supersimonia.

Preglednica: Izvedena vsebina in obseg dela pri nalogi Introdukcija zelenjadnic in ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo v letu 2018

LOKACIJA, OBDOBJE PREIZKUŠANJA, KO in PARCELNA ŠT., POVRŠINA	ŠTEVILO in SEZNAM SORT, ŠTEVILO LOKACIJ in ŠTEVILO PONOVIJEV
A: Preskušanje sort – zelje za predelavo Lokacija: Jablje Obdobje preizkušanja: začetek 2017, zaključek 2018 Izvajalec: KIS KO in parcelna št.: 1940 Loka – 742/7 in 740/3 Površina: prbl. 340 m² Lokacija: Ivanci Obdobje preizkušanja: začetek 2017, zaključek 2018 Izvajalec: KIS, KGZS-KGZ MS KO in parcelna št.: 101 Ivanci/1408 Površina: prbl. 340 m² Lokacija: Ptuj Obdobje preizkušanja: začetek 2017, zaključek 2018 Izvajalec: KIS KO in parcelna št.: 400 Ptuj – 2559/4 Površina: prbl. 340 m²	18 sort: Capture, Padoc, Sintex, Strukta, Green Pearl, Green Samurai, Fighter, Monalisa, Bloktor, Kolia, Ambrosia, Mavunor, Liberator, Agressor, CLX 3950, Irodori, Futoško, Ljubljansko, Varaždinsko 2 in Emona 4 lokacije (Jablje, Ivanci, Vrtojba, Ptuj) 3 ponovitve
B-1: Preskušanje sort – cvetača, spomladanski termin Lokacija: Jablje Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2019 Izvajalec: KIS KO in parcelna št.: 1940 Loka – 759/1 Površina: prbl. 230 m² Lokacija: Ivanci Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2019 Izvajalec: KIS, KGZS-KGZ MS KO in parcelna št.: 101 Ivanci - 1408 Površina: prbl. 230 m² Lokacija: Vrtojba Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2019 Izvajalec: KIS, ŠCNG-BIOS KO in parcelna št.: 2316 Vrtojba – 929/4 Površina: prbl. 230 m²	11 sort: Synergy, Momemtum, Fortaleza, Abeni, Incline, Clipper, Littoral, CLX 33717, Deepti, Spacestar, White globe; predvidenih je bilo 12 sort, vendar 1 (Fremont) ni kalila 3 lokacije: Jablje, Ivanci, Vrtojba 3 ponovitve
B-2: Preskušanje sort – cvetača, jesenski termin Lokacija: Jablje Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2019 Izvajalec: KIS KO in parcelna št.: 1940 Loka – 759/1 Površina: prbl. 230 m² Lokacija: Vrtojba Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2019 Izvajalec: KIS, ŠCNG-BIOS KO in parcelna št.: 2315 Šempeter – 81 in 80 Površina: prbl. 230 m²	11 sort: Synergy, Momemtum, Fortaleza, Abeni, Incline, Clipper, Littoral, CLX 33717, Deepti, Spacestar, White globe 2 lokaciji: Jablje, Šempeter pri Gorici 3 ponovitve

Končno poročilo Javne službe v vrtnarstvu leto 2018

Preglednica: Izvedena vsebina in obseg dela pri nalogi Introdukcija zelenjadnic in ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo v letu 2018 - nadaljevanje

C: Preskušanje sort – nizek fižol za zrnje Lokacija: Jablje Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2019 Izvajalec: KIS KO in parcelna št.: 1940 Loka – 759/1 Površina: prbl. 100 m² Lokacija: Ivanci Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2019 Izvajalec: KIS, KGZS-KGZ MS KO in parcelna št.: 101 Ivanci/1408 Površina: prbl. 100 m² Lokacija: Vrtojba Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2019 Izvajalec: KIS, ŠCNG-BIOS KO in parcelna št.: 2316 Vrtojba – 929/4 Površina: prbl. 100 m² Lokacija: Ptuj Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2019 Izvajalec: KIS KO in parcelna št.: 400 Ptuj – 2559/47 Površina: prbl. 100 m²	9 sort: Češnjevce, Etna, Prepeličar tomačevski, Topolovec, Achille, Aiace, Buran, Ettore in Ulisse; predvidenih je bilo 10 sort, vendar se je za 1 izkazalo, da je za stročje (Maja), zato je nismo ovrednotili 4 lokacije: Jablje, Ivanci, Vrtojba, Ptuj 3 ponovitve
D: Preskušanje sort – bučka, spomladansko poletni termin na prostem Lokacija: Jablje Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2019 Izvajalec: KIS KO in parcelna št.: 1940 Loka – 742/7 in 740/3 Površina: prbl. 350 m² Lokacija: Ivanci Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2019 Izvajalec: KIS, KGZS-KGZ MS KO in parcelna št.: 101 Ivanci - 1408 Površina: prbl. 350 m² Lokacija: Ptuj Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2019 Izvajalec: KIS KO in parcelna št.: 400 Ptuj – 2559/4 Površina: prbl. 350 m²	14 sort: Brillante, Aloha, Nimfa, Opera, ZUG 16104, Baldo (ZUG 16101), Naxos, Supremo, SAT 15741, Faro, Darko, Latino, SAT 405 in Dunja; v Jabljah smo dodatno preskušali še sorte Gioconda, Eight Ball in Heroe. 3 lokacije: Jablje, Ivanci, Ptuj 3 ponovitve
E: Preskušanje sort – šalotka, termini pridelave Lokacija: Ljubljana; laboratorijsko polje BF Obdobje preizkušanja: začetek 2017, zaključek 2019 Izvajalec: BF KO in parcelna št.: 2682 Brdo - 1829 Površina: 60 m²	2 sorti: Jermor in Pesandor 1 lokacija: Ljubljana 2 termina sajenja: jesenski termin – oktober 2017 in spomladanski termin – marec 2018 4 ponovitve
F: Uvajanje opuščene vrste – bob, prezimni termin Lokacija: Ljubljana; laboratorijsko polje BF Obdobje preizkušanja: začetek 2017, zaključek 2019 Izvajalec: BF KO in parcelna št.: 2682 Brdo - 1829 Površina: 30 m²	2 sorti: Dreifach Weiße, Aquadulce Supersimonia 2 faktorja: brez prekrivanje, prekrivanje s kopreno 1 lokacija: Ljubljana 3 ponovitve

2.3.2 LETNI CILJI IN KAZALNIKI

Preglednica: Letni cilji in kazalniki za doseganje letnih ciljev za nalogo Introdukcijska zelenjadnic in ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
Izvedba preskušanja vrednosti sort za pridelavo pri srednje poznem in poznem zelju za predelavo.	- zaključeni poljski poskusi z 18 sortami zelja za predelavo na 3 lokacijah
Izvedba preskušanja vrednosti sort za uporabo/predelavo pri srednje poznem in poznem zelju za predelavo– poskusno kisanje.	- zaključena analiza suhe snovi in skupnih sladkorjev za 18 vzorcev zelja - zaključeno poskusno kisanje 18 sort zelja za predelavo - zaključena izvedba degustacije 18 vzorcev kislega zelja
Izvedba preskušanja vrednosti sort za pridelavo pri cvetači v spomladanskem terminu.	- zaključeni poljski poskusi z 11 sortami cvetače na 3 lokacijah (1 sorta ni kalila)
Izvedba preskušanja vrednosti sort za pridelavo pri nizkem fižolu za zrnje.	- zaključeni poljski poskusi z 9 sortami nizkega fižola za zrnje na 4 lokacijah (od predvidenih 10 sort se je za 1 izkazalo, da je za stročje) - zaključena ocena kuhalnih in organoleptičnih lastnosti 9 sort fižola
Izvedba preskušanja vrednosti sort za pridelavo pri bučki v spomladansko-poletnem terminu na prostem.	- zaključeni poljski poskusi s 14 sortami bučke na 3 lokacijah
Izvedba preskušanja primernosti sort za pridelavo pri različnih terminih sajenja pri šalotki.	- zaključen poljski poskus z 2 sortama šalotke v 2 terminih sajenja na 1 lokaciji
Izvedba preskušanja primernosti sort za pridelavo v prezimnem terminu v tunelu pri bobu.	- zaključen poljski poskus z 2 sortama boba v prezimnem terminu v tunelu na 1 lokaciji
Seznanitev strokovne javnosti in uporabnikov z rezultati preskušanj.	- zaključen ogled poskusov na eni od poskusnih lokacij v času vegetacije - zaključena izvedba vsaj 2 predavanj svetovalcem in pridelovalcem - zaključena objava letnih rezultatov preskušanja sort zelenjadnic na spletni strani KIS (www.kis.si) - zaključena objava letnih rezultatov preskušanja sort zelenjadnic v publikaciji KIS

Glede na v Programu predvidene letne cilje smo dodatno izvedli:

Izvedba preskušanja vrednosti sort za pridelavo pri cvetači v jesenskem terminu.	- zaključeni poljski poskusi z 11 sortami cvetače na 2 lokacijah
--	---

2.4 INTRODUKCIJA IN EKOLOŠKA RAJONIZACIJA ZELIŠČ TER UGOTAVLJANJE NJIHOVE VREDNOSTI ZA PREDELAVO

2.4.1 POROČILO O OPRAVLJENEM DELU IN REZULTATI

Do leta 2018 je v okviru strokovne naloge Ekološka rajonizacija zdravilnih rastlin poteklo preskušanje izbranih tržno zanimivih zelišč v različnih pridelovalnih območjih Slovenije. V preskušanja so bile vključene pretežno populacije, ki izvirajo iz Slovenije. V okviru Javne službe za zelišča je nalogi ekološka rajonizacija zelišč dodana tudi introdukcija zelišč, v okviru katere poteka preskušanje novih in tržno zanimivih vrst ali sort, ki so križane in selekcionirane v tujini, v naših agroekoloških razmerah in ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo pri introdukciji in ekološki rajonizaciji.

Z namenom lažje interpretacije rezultatov poskusov uvodoma podajamo pregled vremenskih razmer v letu 2018 na lokaciji Žalec (slika 2.4-1).

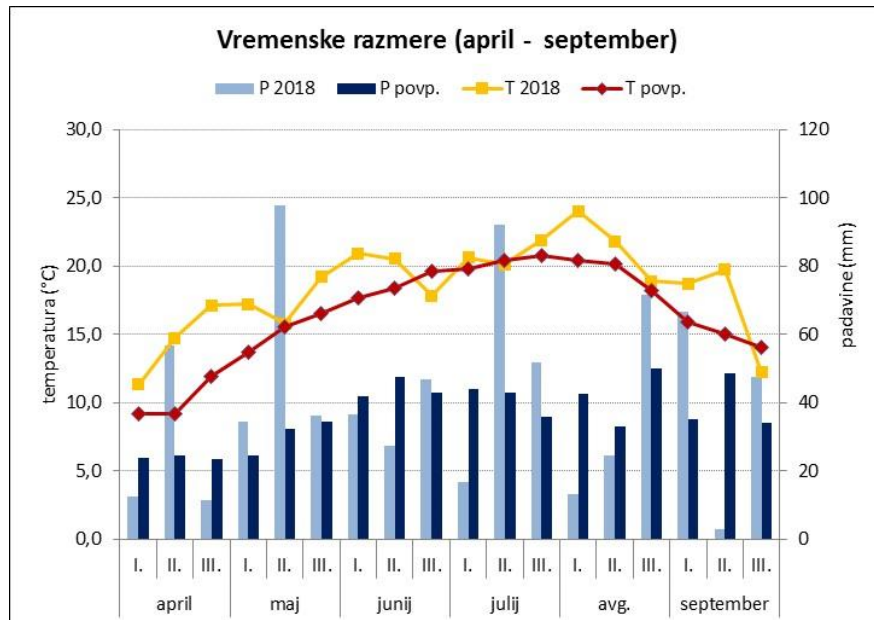
Zimo 2018 so zaznamovale ekstremne spremembe temperature zraka. Januar je bil zelo topel; povprečne dnevna temperatura zraka je bila 4,5°C, kar je kar za 5°C več od dolgoletnega povprečja (1981–2010), zabeležili pa smo le dva dni s snežno odejo. Mrzlih in ledenih dni v januarju ni bilo. Začetek februarja je bil sorazmerno topel, povprečna temperatura zraka je bila še vedno nad lediščem in dosegla vrednost 1,2°C, vendar je bil bogat s snežnimi padavinami. Sledil je preobrat. Od 18. februarja do 6. marca so vladali mraz, sneg in veter. Najhladneje je bilo med 25. februarjem in 3. marcem. 28. februarja in 1. marca smo zabeležili kar –19,6°C in –18,3°C. V februarju smo zabeležili 5 in v marcu en mrzli dan, ko je bila minimalna dnevna temperatura bila nižja od –10°C. Ledenih dni, ko je bila maksimalna dnevna temperatura pod 0°C, je bilo v februarju 6 in v marcu 2. Povprečna temperatura zraka zadnje dekade februarja je znašala –5,1°C, za 7,1°C manj od dolgoletnega povprečja. Cel februar je bil pokrit s snežno odejo, pod snegom je bil tudi začetek marca. V marcu smo zabeležili 12 dni s snežno odejo. Marec je bil eden izmed najhladnejših v zadnjih letih. Povprečna temperatura zraka je znašala 3,6°C, kar je za 1,8°C nižje od vrednosti dolgoletnega povprečja. V prvih treh mesecih je bilo za 108,5 mm več padavin kot znaša dolgoletno povprečje, 276,2 mm. Najmanj padavin, 56 mm, predvsem v obliki dežja, je padlo v januarju, februarja je pogosto snežilo, padlo je 201 mm snega. V marcu je padlo 121,6 mm padavin.

Nizkim temperaturam je konec marca sledil temperaturni preobrat. Obdobje april – junij je zaznamovalo toplo vreme z veliko padavin, predvsem v obliki pogostih nalivov in neurji s točo. Mesec april je bil nadpovprečno topel; povprečna dnevna temperatura zraka referenčne postaje Spodnje Savinjske doline je bila 14,4 °C, za 4,3 °C višja od dolgoletnega povprečja. Maj je bil za 2,1 °C toplejši od dolgoletnega povprečja. Tako kot v prvih treh mesecih je bil tudi začetek vegetacije bogat s padavinami. Veliko dežja je padlo v maju; 168,4 mm, kar je za 77,5 mm več kot znaša dolgoletno povprečje, beležili smo pogoste plohe, bilo je kar 14 dni s padavinami. Tudi april je bil moker, padlo je 80,4 mm dežja. Junij so zaznamovali pogosti nalivi, plohe in neurja s točo, padlo je 110,4 mm dežja. Toplo in vlažno vreme v začetku vegetacije je vplivalo na zelo hiter fenološki razvoj hmelja, obenem pa so visoke temperature in pogoste padavine ustvarjale ugodne pogoje za razvoj vseh gospodarsko pomembnih bolezni kot tudi škodljivcev hmelja.

Poletje je bilo bogato s padavinami. Na referenčni postaji Spodnje Savinjske doline smo v obdobju junij – avgust zabeležili kar 379,6 mm dežja. Julija smo zabeležili 13 deževnih dni, padlo pa je 160,4 mm dežja. Temperature so bile zelo blizu dolgoletnega povprečja, 20,4 °C. Najbolj topla je bila zadnja dekada julija s povprečno dnevno temperaturo 21,9 °C. V tem obdobju so bile vremenske razmere zelo ugodne za nadaljnji razvoj glivičnih bolezni hmelja. Povprečna dnevna temperatura avgusta je znašala 21,6 °C, za 2,1 °C več od dolgoletnega povprečja. Najtoplejša je bila prva dekada avgusta s povprečno temperaturo 24,0 °C, za 3,1 °C višjo od dolgoletnega povprečja. V tem obdobju

smo zabeležili prvi vročinski val, ko so se maksimalne dnevne temperature dvignile nad 30 °C. Maksimalna dnevna temperatura prve dekade avgusta je znašala 31,2 °C. Drugi vročinski val smo zabeležili med 21. in 24. avgustom. Visoke temperature v tem času so pospešile dozorevanje hmelja. Kljub toplemu vremenu je avgusta padlo 108,8 mm dežja.

V začetku septembra je bilo pravo poletno vreme. Povprečna temperatura prve dekade je znašala 18,7 °C, za 2,8 °C več od dolgoletnega povprečja, padlo je 66,6 mm dežja.



Slika 2.4-1: Količina padavin in povprečna temperatura po dekadah (7 dni) v letu 2018 na lokaciji Žalec

A: Preskušanje sort, introdukcija - rožmarin (*Rosmarinus officinalis* L.)

V letu 2018 smo začeli z introdukcijo tujih sort rožmarina, izbranih na podlagi karakteristike, da prezimijo in imajo v pridelovalnih razmerah, od koder izvirajo, zadostno količino eteričnega olja in karnozolne kisline, kar je zanimivo za potencialne kupce v Sloveniji (farmacevtska industrija).

V zimskem in spomladanskem obdobju leta 2018 smo v rastlinjaku vzgojili in oskrbovali sadike 3 sort rožmarina: Arp, Blue Win in akcesijo iz kolekcije IHPS (kolekcija IHPS), ki so bile vključene v poskus introdukcije. Sadike rožmarina smo posadili v sortni poskus na IHPS v Žalcu 26.04. 2018, in sicer po 20 sadik vsake sorte na razdaljo med rastlinami 50 cm, v štiri vrste po 5 sadik. Poskus smo oskrbovali v skladu z dobro agronomsko prakso. Poskus smo okopali in opleli 06.06., 16.07., 28.08. in 18.10. 2018. Zaradi pomanjkanja padavin smo ga namakali 17.07. in 07.08. 2018. Ves čas smo opazovali rast in razvoj rastlin in nastop pomembnih razvojnih faz (preglednica 2.4-1).

Preglednica 2.4-1: Nastop posameznih razvojnih faz pri različnih sortah rožmarina na lokaciji Žalec v letu 2018

	Kolekcija IHPS	Arp	Blue Win
Sajenje	26.04.	26.04.	26.04.
Začetek rasti	18.05.	20.05.	15.05.
Začetek rasti stranskih poganjkov	15.06.	20.06.	11.06.
Zaključek rasti	20.08.	17.08.	24.08.
Nastop cvetenja	-	-	-
Žetev	13.09.	13.09.	13.09.

Razlike med posameznimi sortami so prikazane na sliki 2.4-2. Po sajenju je prva začela odganjati sorta Blue Win, sledila je kolekcija IHPS, zadnja je začela odganjati sorta Arp. Tudi stranski poganjki so začeli poganjati v istem vrstnem redu glede na sorto. Zaključek rasti pa je nastopil najprej pri

sorti Arp, sledili sta kolekcija IHPS in sorta Blue Win. Fenotipsko je bila najbolj razrasla sorta Blue Win. Sorti Arp in kolekcija IHPS sta bili enako razrastli.

Poskus smo poželi 13.09. 2018, stehali pridelek po parcelah in ob tem vzeli vzorce za določitev vlage svežega pridelka. Pridelek po parcelah smo posušili pri 35 °C. V suhem pridelku smo, za vsak od treh sort posebej, določili vlago, količino eteričnega olja in vsebnost karnozolne kisline. Pridelek in rezultati kemičnih analiz so prikazani v preglednici 2.4-2.



Poskusni nasad introdukcija rožmarina na IHPS v letu 2018: spodaj rožmarin iz kolekcije IHPS, sledi sorta Blue Win in v ozadju sorta Arp



Sorta Arp



Sorta Blue Win



Rožmarin iz kolekcije IHPS



Merjenje parametrov rasti in razvoja v poskusnem nasadu rožmarina na IHPS (sorta Blue Win); v ospredju sorta Blue Win, ki je imela skozi vso rastno sezono najbolj razvite/bujne rastline

Slika 2.4-2: Sorte, vključene v poskus introdukcija rožmarina, in merjenje parametrov rasti in razvoja v letu 2018; 14.09.2018

Iz rezultatov v preglednici 2.4-2 je razvidno, da je vsebnost vlage pri vseh treh sortah v okviru določil Evropske farmakopeje, torej pod 10 %. Vsebnost eteričnega olja je po določilih Evropske farmakopeje nad 1,2 %, in sicer je najvišja pri kolekciji IHPS, sledi ji sorta Arp. Najnižja je pri sorti Blue Win. Vsebnost karnozolne kisline je najvišja pri sorti Arp, sledi ji kolekcija IHPS. Najnižja pa je pri sorti Blue Win. S poskusom bomo nadaljevali v letu 2019 in rezultate primerjali z letošnjimi.

V letu 2018 smo v okviru programa pridobivali informacije o sadilnem materialu rožmarina sorte maroško tunizijskega tipa. Kontaktirali smo 15 ljudi iz Evrope (zlasti Sredozemlje), Izraela in Maroka, vendar nikjer nismo dobili pozitivnega odgovora. V tem času pa je tudi naročnik iz Slovenije opustil predelavo tega tipa rožmarina.

Preglednica 2.4-2: Kemične analize pridelka rožmarina v 2018; sorte: Arp, Blue Win in kolekcija IHPS ter primerjava z določili Evropske farmakopeje (EUPh)

Sorta	Vlaga (%)	Eterično olje (mg/100 g vzorca)	Karnozolna kislina (%)	Pridelek (kg/100 m ²)
Kolekcija IHPS	8,3	3,33	4,4	4,9
Blue Win	8,2	2,79	4,1	8,1
Arp	7,8	2,82	4,6	1,1
EUPh 5.0	Max: 10 %	Min: 1,2		

Introdukcijo in preizkušanje sort rožmarina smo predstavili na sejmu Agra v Gornji Radgoni, 29.08. 2018 v okviru predavanja: *Kako rezultate javne službe za zelišča ter Javne službe genske banke zdravičnih in aromatičnih rastlin ter hmelja prenašamo v prakso*. (slike 2.1-2 in 2.4-3)



Slika 2.4-3: Introdukcijo rožmarina smo predstavili na Poligonu zeleni dragulj na Pomurskem sejmu v okviru sejma Agra 2018 v predavanju z naslovom 'Kako rezultate javne službe za zelišča ter Javne službe genske banke zdravičnih in aromatičnih rastlin ter hmelja prenašamo v prakso'

B: Rajonizacija vrste - laški smilj (*Helichrysum italicum* (Roth) G. Don fil.)

V letu 2018 smo laški smilj razmnožili s potaknjenci in vzgojili 100 sadik, ki jih bomo uporabili za poskus v 2019. Sadike smo oskrbovali in utrjevali v rastlinjaku na IHPS. Med rastjo smo jih 2-krat obrezali, da so se oblikovali grmički (slika 2.4-4).



Slika 2.4-4: Sadike laškega smilja, ki jih bomo posadili v letu 2019, smo vzgojili in donegovali v rastlinjaku IHPS v letu 2018 (fotografija 09.10. 2018)

C: Rajonizacija vrste - komarček (*Foeniculum vulgare* Mill.)

V zimsko spomladanskem obdobju leta 2018 smo vzgojili sadike v rastlinjaku. V aprilu smo jih aklimatizirali in jih posadili na manjkajoča mesta v poskusih in sicer: na lokaciji Žalec smo dosadili 6 sadik, na lokaciji Blatna Brezovica smo dosadili 3 sadike in na lokaciji Logarska dolina 30 sadik, saj je v letu 2017 večino sadik uničil voluhar. Na vseh lokacijah smo nasade oskrbovali v skladu z dobro agronomsko prakso. Na vseh 3 lokacijah smo opazovali rast in razvoj rastlin (preglednica 2.4-3) ter morebiten napad bolezni in škodljivcev.

Preglednica 2.4-3: Rast in razvoj komarčka v letu 2018 na 3 lokacijah

Razvojna faza	Žalec	Blatna Brezovica	Logarska dolina
Vznik	05.04.	05.04.	26.05. sajenje
Razvoj rozete	25.04.	20.04.	21.06.
Višina vegetativnega dela rastlin ob zaključku rasti (m)	1,5-2,0	1,2-1,8	1,5-2,0
Nastop cvetenja	15.06.	18.06.	20.08.
Polno cvetenje	10.07.	15.07.	01.09.
Začetek semenjenja	20.08.	18.08.	10.09.
Začetek pobiranja semena	25.09.	20.09.	27.09.

Na lokaciji Žalec so se rastline lepo razvijale in dosegle višino od 1,5-2,0 m (15.06.2018), ko so začele prehajati v fazo cvetenja. Dne 27.08.2018 je bilo 50 % rastlin v fazi semenjenja (slika 2.4-6).

28.06.2018 smo obiskali poskusno lokacijo Blatna Brezovica in ugotovili, da so rastline na začetku cvetenja (40 %), ena pa celo že zaključuje fazo cvetenja in že tvori seme. 20 % rastlin je bilo zlomljenih. Vzrok je verjetno srnjad (slika 2.4-7). Rastline so bile visoke do 1,20 m. Napada bolezni in škodljivcev nismo zasledili.

21.06.2018 smo obiskali poskusno lokacijo v Logarski dolini in ugotovili, da so se vse dosajene rastline dobro vrastle (slika 2.4-5). Zaradi pomanjkanja padavin so nasad zalili 20.06.2018. Ob ponovnem obisku te lokacije (18.07.2018) smo ugotovili, da so rastline še v vegetativni fazi. 20.08.2018 je 50 % nasada propadlo zaradi voluharja. Ostale rastline so nastopile fazo cvetenja.

Ker je seme na vseh lokacijah neenakomerno dozorevalo, smo pridelek (seme) pobrali v 2 terminih, in sicer na lokaciji Žalec 25.09. in 15.10. 2018, na lokaciji Blatna Brezovica 20.09. in 23.10. 2018, na lokaciji Logarska dolina pa 27.09. in 25.10. 2018. Napada bolezni in škodljivcev v tem obdobju nismo zasledili, razen v Logarski dolini, kjer sta preživel napad voluharja (slika 2.4-8) le 2 rastlini, od katerih smo pobrali pridelek in opravili kemijske analize.

Pri spravilu pridelka smo določili vlago, celokupni pepel in količino v kislini netopnega preostanka ter količino eteričnega olja (preglednica 2.4-4).

Pridelek v letu 2018 je bil zelo zmanjšan zaradi ptic na lokaciji Blatna Brezovica in nič en zaradi voluharja na lokaciji Logarska dolina. Na lokaciji Žalec je bil pridelek 17,5 g/rastlino, kar je manj, kot navajata Valenčič in Spanring (2000), ki navajata 22,5 g/rastlino, kar lahko pripisujemo visokim temperaturam poleti 2018, ko so rastline cvetele oz. semenile. Kemične analize so pokazale, da je vlaga višja od dovoljene, zato je potrebno pridelek še dosušiti. Vsebnost celokupnega pepela je bila pod maksimalno vrednostjo, ki jo dovoljuje Evropska farmakopeja. Količina eteričnega olja je na vseh treh lokacijah nad minimalno (4,0 mg/100 g vzorca) po Evropski farmakopeji. Najnižja je bila na lokaciji Žalec 7,01 mg/100 g vzorca in najvišja v Logarski dolini 8,68 mg/100 g vzorca.

Ekološko rajonizacijo komarčka smo predstavili na sejmu Agra v Gornji Radgoni, 29.08.2018 v okviru predavanja: *Kako do znanja preko delovanja javne službe za zelišča in genske banke zdravilnih in aromatičnih rastlin ter hmela?* (slika 2.1-2)



Slika 2.4-5: Del nasada komarčka v Logarski dolini (21.06.2018)



Slika 2.4-6: Komarček v času pobiranja semena (25.10.2018) na lokaciji Žalec



Slika 2.4-7: Od divjadi (srne) poškodovane in požrte rastline komarčka na lokaciji Blatna Brezovica (18.06.2018)



Slika 2.4-8: Škoda, ki jo je na komarčku povzročil voluhar, je predstavljala resen problem v poskusu na lokaciji Logarska dolina (01.09.2018)

Preglednica 2.4-4: Rezultati kemičnih analiz komarčka *Foeniculum vulgare* Mill. v letu 2018 glede na poskusno lokacijo in primerjava z določili Evropske farmakopeje (EUPh)

Lokacija	Pridelek (g/rastlino)	Vlaga (%)	Celokupni pepel (%)	V kislini netopen pepel (%)	Količina eteričnega olja (ml/100 g vzorca)
Žalec	17,5	11,2	7,00	0,02	7,93
Blatna Brezovica	7,8 (ptice!)	11,5	6,38	0,07	7,01
Logarska dolina	- (voluhar!)	12,5	6,91	0,03	8,68
EUPh 5.0		Max 8,0	Max. 10,0	/	Min 4,0

Zaključek triletnih poskusov s komarčkom (*Foeniculum vulgare* Mill.)

Poskuse v komarčkom smo izvajali v letih od 2016 do 2018 na 3 lokacijah, predstavljenih v preglednici 2.4-5. Rastline smo nasadili na razdaljo 40 cm x 40 cm na vseh lokacijah.

Preglednica 2.4-5: Opis poskusnih lokacij za komarček v preučevanih letih 2016 do 2018

LOKACIJA, LETO SAJENJA, OBDOBJE PREIZKUŠANJA, GERK PID, POVRŠINA	Komarček (<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.)
Lokacija: Žalec, IHPS Leto sajenja: 2015, 2016 Obdobje preizkušanja: 2015-2019 Izvajalec: IHPS KMG-MID: 100331730 GERK PID: 4239167 Površina: 0,21 ha	30 rastlin v poskusu Izvor sadik je iz kolekcije IHPS Žalec, kjer raste že več kot 30 let. Izvorno je iz Francije. Sorta ni znana.
Lokacija: Blatna Brezovica Leto sajenja: 2015, 2016 Obdobje preizkušanja: 2015-2019 Izvajalec: Plestenjak Jure KMG-MID: 100-480319 GERK PID: 3684622 Površina: 0,21 ha	30 rastlin v poskusu Izvor sadik je iz kolekcije IHPS Žalec, kjer raste že več kot 30 let. Izvorno je iz Francije. Sorta ni znana.
Lokacija: Logarska dolina Leto sajenja: 2016, 2017 Obdobje preizkušanja: 2017-2019 Izvajalec: Logar Marko KMG-MID: 100-322279 GERK PID: 4246714 Površina: 0,05 ha	30 rastlin v poskusu Izvor sadik je iz kolekcije IHPS Žalec, kjer raste že več kot 30 let. Izvorno je iz Francije. Sorta ni znana.

V letu 2016 so se enoletne sadike, vzgojene na IHPS, na vseh poskusnih lokacijah dobro vrastle. Površine so bile nekoliko zapleveljene, kar pa prvoletnim rastlinam ustreza (zadrževanje vlage v tleh). Prisotnosti bolezni in škodljivcev nismo zasledili na nobeni od lokaciji. Do konca julija 2016 je propadlo od 10 do 15 % rastlin glede na lokacijo, največ na lokaciji Blatna Brezovica, ker je bilo precej padavin, kar komarčku ne ustreza. 27.09.2016 smo pobrali seme (pridelek) komarčka, ga očistili in vzorce pripravili za kemično analizo. Na vseh lokacijah smo pridobili toliko pridelka, da smo lahko preverili vsebnost eteričnega olja, ki je bila nad zahtevami EUPh. S kemijsko analizo smo določili odstotek vlage in količino eteričnega olja v pridelku po Evropski farmakopeji. Rezultati kemičnih analiz in pridelka so prikazani v preglednici 2.4-6.

V letu 2017 smo na vseh lokacijah v maju 2017 dosadili manjkajoče rastline, in sicer od 3 do 8 glede na lokacijo. Rastline v poskusnem nasadu komarčka smo na lokaciji Žalec okopavali in opleli 25.05., 22.06. in 30.08. 2017. Zaradi pomanjkanja padavin smo poskusno površino v Žalcu zalili 27.05. 2017. Seme smo pobirali v septembru in oktobru 2017 v skladu z dozorevanjem. Bolezni in škodljivcev na tej lokaciji nismo zasledili. Poskusni nasad na lokaciji Blatna Brezovica so opleli in okopavali 15.06., 20.07. in 30.08. 2017. V začetku septembra je bil komarček v različnih razvojnih fazah in sicer: 60 % ga je še cvetelo, 40 % rastlin pa je imelo že formirano seme, vendar še zelene barve (slika 2.4-9). Zato so pridelek pobrali v oktobru in novembru 2017. Bolezni in škodljivcev nismo zasledili. Na lokaciji v Logarski dolini je julija 2017 večino rastlin komarčka (steblo) tik pod površino pojedel voluhar zato je večina rastlin propadla in nismo mogli določiti pridelka (slika 2.4-10). S preostalih rastlin smo pobrali pridelek za kemično analizo. Rezultati količine pridelka in kemičnih analiz so podani v preglednici 2.4-6. Vlaga pri komarčku je dosegla zahteve po EUPh na lokacijah Žalec in

Logarska dolina, v Blatni Brezovici pa je bil pridelek nekoliko prevlažen. Na lokaciji Žalec je bila vsebnost eteričnega olja v semenih pod določili Evropske farmakopeje. Na drugih dveh lokacijah je ta parameter ustrezal. V Žalcu je ta prenizka vrednost lahko posledica nenehnih in obilnih padavin (puhla semena). Pridelek na lokacijah Žalec in Blatna Brezovica je bil primerljiv, v Logarski dolini pa pridelka nismo mogli ovrednostiti, saj je korenine večine rastlin pojedel voluhar.

Preglednica 2.4-6: Pridelek in rezultati kemijskih analiz v poskusih s komarčkom po letih in lokacijah ter primerjava z določili Evropske farmakopeje (EUPh)

Lokacija	Leto	Vlaga %	Eterično olje (ml/100 g suhe snovi)	Pridelek (kg/100 m ²)
Žalec	2016	6,2	6,18	9,5
Blatna Brezovica		6,1	5,81	6,2
Logarska dolina		11,6	7,95	4,6
Žalec	2017	7,1	3,75	4,2
Blatna Brezovica		8,8	7,03	3,7
Logarska dolina		7,6	6,76	-
Žalec	2018	11,2	7,93	7,0
Blatna Brezovica		11,5	7,01	3,12
Logarska dolina		12,5	8,68	-
EuPH 5,0		Max 8,0	Min 4,00	

Vlaga v pridelku je bila po določilih Evropske farmakopeje nad določili v letu 2016 na lokaciji Logarska dolina, v letu 2017 na lokaciji Blatna Brezovica in v letu 2018 na vseh treh lokacijah. To se lahko z dodatnim sušenjem uredi in s tem količina vlage ustreza določilom EUPh. Minimalna količina eteričnega olja je po določili EUPh 4,00 mg/100, kar so vsi vzorci na vseh lokacijah v vseh letih dosegli in celo presegli. Najvišja vsebnost je bila na lokaciji Logarska dolina v letih 2016 in 2018, v letu 2017 pa je bila vsebnost eteričnega olja najvišja na lokaciji Blatna Brezovica. Na lokaciji Žalec je bila vsebnost eteričnega olja za polovico nižja v letu 2017 (3,75 mg/100 g suhe snovi) v primerjavi z ostalima dvema letoma 2016: 3,75 mg/100 g suhe snovi in 2018: 7,93 mg/100 g suhe snovi, kar je verjetno posledica nenehnih in obilnih padavin, ki očitno rastlini ne ustrezajo, saj semena ostanejo puhla. Na lokaciji Blatna Brezovica ni bilo bistvenih odstopanj med posameznimi leti, kot tudi ne na lokaciji Logarska dolina, kjer je bila vsebnost najvišja v letih 2016 in 2018 v primerjavi vseh treh lokacij.

Na podlagi triletnih rezultatov poskusov s komarčkom (*Foeniculum vulgare* Mill.) smo ugotovili, da je dosežen pridelek primerljiv podatkom iz literature (Wagner, 1997) na lokaciji Žalec v letih 2016 in 2018, v letu 2017 pa je bil za polovico nižji, kar nakazuje, da je ta nižinska lokacija primerna za pridelovanje komarčka. Tudi vsebnost eteričnega olja je bila v okviru zahtev Evropske farmakopeje, razen leta 2017 (puhlo seme). Na lokaciji Blatna Brezovica je bil vsa 3 leta poskusa pridelek približno polovičen glede na literaturo tudi zaradi propada rastlin zaradi divjadi, vsebnost eteričnega olja pa je bila po določilih Evropske farmakopeje. Zato lahko predvidevamo, da je pridelovanje komarčka na tej lokaciji prav tako priporočljivo, vendar ob zadostni zaščiti pred škodljivci, kar velja seveda tudi za druge lokacije s podobnimi vremenskimi in talnimi pogoji. To se je pokazalo tudi na lokaciji Logarska dolina, kjer zaradi napada voluharja in s tem propada rastlin nismo mogli ovrednotiti pridelka v dveh letih. Je pa bila vsebnost eteričnega olja bila v vseh treh letih na tej lokaciji najbolj stabilna, zato bi bilo potrebno poskus ponoviti ob zadostni zaščiti pred škodljivci. Neenakomerno zorenje komarčka je še en dodaten problem za pridelovanje na večjih površinah in za strojno spravilo pridelka. V poskusih smo namreč seme komarčka na vseh lokacijah pobirali ročno v več terminih.



Slika 2.4-8: Neenakomerno zorenje semena komarčka (*Foeniculum vulgare* Mill.) na Vrhniki

Slika 2.4-9: Propadle rastline (voluhar) komarčka (*Foeniculum vulgare* Mill.) v Logarski dolini

D: Rajonizacija vrste - drobnocvetni vrbovec (*Epilobium parviflorum* (Schreb.) Schreb.)

V zimsko spomladanskem času 2018 smo v rastlinjaku vzgojili sadike za dosajanje v poskusne nasade. V aprilu smo jih aklimatizirali in posadili na manjkajoča mesta v poskusih. Na lokaciji Žalec smo dosadili 3 sadike, na lokaciji Blatna Brezovica smo dosadili 30 sadik, saj so obstoječi poskus zgodaj spomladi pomotoma zorali, na lokaciji Logarska dolina pa smo dosadili 5 sadik. Verjetno so sadike na lokaciji Žalec in Logarska dolina propadle zaradi dolge in suhe zime. Na vseh lokacijah smo nasade oskrbovali v skladu z dobro agronomsko prakso. Na vseh 3 lokacijah smo opazovali rast in razvoj rastlin (preglednica 2.4-7) ter napad bolezni in škodljivcev.

Preglednica 2.4-7: Razvojne faze pri drobnocvetnem vrbovcu v letu 2018 na treh poskusnih lokacijah

	Žalec	Blatna Brezovica	Logarska dolina
Vznik	05.04.	05.04.	15.05.
Razvoj rozete	15.05.	20.05.	10.06.
Višina rasti vegetativnega dela ob zaključku rasti (cm)	60-100	60-100	50-80
Nastop cvetenja	10.07.	10.07.	12.08.
Žetev: prva	18.07.	16.07.	20.08.
Žetev: druga	20.09.	-	-

Na lokaciji Žalec so rastline napadli bolhači in pepelasta plesen zato smo nasad poškropili 27.06.2018 in sicer proti bolhaču z Neemazalom 1 ml/l in proti pepelasti plesni s Pepelinom 1 g/l, ker je nasad v ekološki pridelavi. Rastline so si dobro opomogle. Poželi smo jih 18.07.2018.

28.06.2018 smo obiskali poskusno lokacijo Blatna Brezovica in ugotovili, da so rastline poškodovane (vrhovi so bili odgriznjeni-verjetno zaradi srnjadi (cca. 40 %) in napadeni od bolhača in pepelaste plesni. Zato jih je lastnik poškropil 29.06.2018 proti bolhaču z Neemazalom 1 ml/l in proti pepelasti plesni s Pepelinom 1 g/l, ker je nasad v ekološki pridelavi. Rastline so si dobro opomogle tako, da smo jih poželi 16.07.2018, ko so bile v fazi začetka cvetenja in visoke do 1 m.

Na lokaciji Logarska dolina so rastline dobro uspevale. Dosegle so višino do 80 cm. Bile so dobro razvejane in zdrave (ni bilo napada pepelaste plesni in bolhačev). Zaradi pomanjkanja padavin so nasad zalili 20.06.2018. Poželi smo ga 20.08.2018, ko so bile rastline na začetku cvetenja.

Na lokaciji Žalec smo opravili tudi drugo žetev in sicer 20.09.2018. Rastline so bile visoke do 50 cm. Rastline na poskusni lokaciji Vrhnika so bile ponovno poškodovane (vrhovi so bili odgriznjeni-verjetno zaradi srnjadi). Zato ni prišlo do druge žetve. Na lokaciji Logarska dolina so se rastline dobro obrastle po prvi žetvi, vendar se niso dovolj razvile, da bi izvedli še drugo žetev.

V svežem pridelku smo določili vlago za določitev pridelka, ga v nadaljevanju posušili pri 35°C, v suhem pridelku pa analizirali vsebnost vlage, količino celokupnega pepela, količino v kislini netopnega pepela in pridelek so v preglednici 2.4-8.

Preglednica 2.4-8: Kemične analize pridelka in količina pridelka drobnocvetnega vrbovca (*Epilobium parviflorum* (Schreb.) Schreb.) na različnih poskusnih lokacijah v letu 2018

Lokacija	Vlaga (%)	Celokupni pepel (%)	V kislini netopen pepel (%)	Pridelek (kg/100 m ²)
Žalec	7,8	13,21	1,11	106 prva žetev 65 druga žetev
Blatna Brezovica	7,8	11,33	0,87	84,8
Logarska dolina	7,8	6,26	0,18	77,9

Ekološko rajonizacijo drobnocvetnega vrbovca smo predstavili na sejmu Agra v Gornji Radgoni, 29.08.2018 v okviru predavanja: *Kako do znanja preko delovanja javne službe za zelišča in genske banke zdravilnih in aromatičnih rastlin ter hmelja?* (slika 2.4-10)



Slika 2.4-10: Ekološko rajonizacijo drobnocvetnega vrbovca (med komarčkom in kolmežem) smo predstavili na sejmu Agra v Gornji Radgoni

Zaključek štiriletnih poskusov z drobnocvetnim vrbovcem

Poskuse z drobnocvetnim vrbovcem smo izvajali od 2015 do 2018 na 3 lokacijah, predstavljenih v preglednici 2.4-9. Rastline smo posadili na razdalji 20 x 20 cm na vseh lokacijah razen na lokaciji Žalec, kjer smo posadili drobnocvetni vrbovec na razdalji 30 x 20 cm.

V prvem letu (2015) so se rastline na vseh poskusnih površinah dobro vrastle in so se kljub sušnim obdobjem normalno razvijale. Površine so bile delno zapleveljene, kar pa prvoletnim rastlinam odgovarja (zadrževanje vlage v tleh). Rastline drobnocvetnega vrbovca so na lokacijah Žalec in Blatna Brezovica v celoti propadle zaradi napada pepelaste plesni (*Podosphaera epilobii* (Wallr.) de Bary). Zato s teh dveh lokacij v letu 2015 ni bilo pridelka in smo morali drobnocvetni vrbovec ponovno dosaditi v letu 2016. Na lokaciji Idrijske Krnice je bil pridelek 2,03 kg/100 m². Po literaturi je pridelek 3-6 t suhe droge na hektar (Wagner, 1997). Potrebno bo določiti občutljivost te rastline na bolezen v naših razmerah in najti ekološke pripravke za preventivo in kurativo.

V letu 2016 smo zaradi odpovedi višinske lokacije morali le to prestaviti v Logarsko dolino, kjer je bil zato to leto nasad drobnocvetnega vrbovca prvo leten. Dogovorili smo se s kmetom (Marko Logar) iz Logarske doline, da zasnujemo poskus na njegovi njivi. Sadike smo jim dostavili 20.05.2016. Do sajenja so jih utrjevali na prostem. Rastline so posadili 30.06.2016. Sajenje prej ni bilo mogoče zaradi padavin oz. mokre zemlje. Rastline so okopavali in pleli 11. in 25.07. 2016. Zalivali so od 01. do 07.07. 2016, ker je bilo obdobje visokih temperatur in bi lahko mlade rastline propadle. Rastline so se dobro vrastle, kot tudi vse na novo dosajene rastline na ostalih dveh lokacijah. Na lokaciji Žalec smo nasad okopali 20.05., 14.06. in 18.07. 2016. Zaradi ugodnih padavin zalivanje ni bilo potrebno. Na lokaciji Blatna Brezovica je bil v letu 2016 drugo letni nasad. Glede na to, da so v letu 2015 rastline drobnocvetnega vrbovca propadle zaradi napada pepelaste plesni, so bile rastline v letu 2016 v dobri kondiciji. Zalivanje ni bilo potrebno, ker je bilo dovolj vlage v tleh. Poskusne nasade so pleli in okopavali 30.05. in 21.06. 2016. Žetev smo opravili na lokaciji Žalec 17.08.2016 in na lokaciji Blatna Brezovica 08.08.2016. Svež pridelek smo stehali, ga posušili v sušilnici pri 35 °C in stehali suh pridelek. Ob pregledu poskusa v Blatni Brezovici 27.09.2016 smo ugotovili, da so požete

rastline drobnocvetnega vrbovca zastale v rasti in da ne bo druge žetve. Vzeli smo vzorec tal, da bi ugotovili, če je morda preskrbljenost s hranili preslaba ali preobilna, in bi to bil lahko eden od vzrokov za ta zastoj. Ugotovili smo, da so tla ustrezno preskrbljena s fosforjem, borom in organsko snovjo, prekomerno pa preskrbljena s kalijem in magnezijem. Vsebnost organske snovi v tleh je dobra, pH pa tudi ustrezen za pridelavo kmetijskih rastlin. Torej tla glede na določene parametre niso bila vzrok za zastoj v rasti. Tudi ni bilo znakov bolezni in škodljivcev. Predvidevamo, da je mlade požete rastline požgalo sonce, saj so propadli listi takoj po žetvi (spodnji del rastline), kasnejši listi v zgornjem delu rastline pa so se normalno razvijali. Posebej bi bilo v nadalje potrebno upoštevati, da se rastlina žanje takrat, ko je za naslednje dni napovedano oblačno in ne prevroče vreme. Na ta način se lahko izognemo požigu mladih lističev od sonca takoj po žetvi. Morda bi bilo celo dobro, da se požeta površina po žetvi za nekaj dni pokrije s kopreno, ki bi varovala rastline pred sončnimi ožigi na takšnih lokacijah, kar bo potrebno preveriti v prihodnje. Po naših predvidevanjih bi morala biti konec septembra še druga žetev drobnocvetnega vrbovca, vendar rastline po prvi žetvi niso dovolj zrastle. Tako je bilo tudi na lokaciji Blatna Brezovica. Na lokaciji Logarska dolina so rastline drobnocvetnega vrbovca dobro uspevale, saj je bilo dovolj padavin. Velik problem je povzročala rast plevelov. Nasad so ustrezno oskrbovali in opleli 22. 8. 2016. Žetev drobnocvetnega vrbovca je bila 23. 9. 2016. Druge žetve drobnocvetnega vrbovca ni bilo, ker je na tej lokaciji prvoleten nasad in je to višinska lokacija.

Preglednica 2.4-9: Poskusne lokacije ekološke rajonizacije za drobnocvetni vrbovec v letih 2015-2018

LOKACIJA, LETO SAJENJA, OBDOBJE PREIZKUŠANJA, GERK PID, POVRŠINA	Drobnocvetni vrbovec (<i>Epilobium parviflorum</i> (Schreb.) Schreb.)
Lokacija: Žalec, IHPS Leto sajenja: 2015, 2016 Obdobje preizkušanja: 2015-2018 Izvajalec: IHPS KMG-MID: 100331730 GERK PID: 4239167 Površina: 0,21 ha	4 leta v poskusu 30 rastlin v poskusu Izvor sadik je iz kolekcije IHPS Žalec, kjer raste že več kot 30 let. Izvorno je avtohton nabran iz populacije pri Sevnici.
Lokacija: Blatna Brezovica Leto sajenja: 2015, 2016 Obdobje preizkušanja: 2015-2018 Izvajalec: Plestenjak Jure KMG-MID: 100-480319 GERK PID: 3684622 Površina: 0,21 ha	4 leta v poskusu 30 rastlin v poskusu Izvor sadik je iz kolekcije IHPS Žalec, kjer raste že več kot 30 let. Izvorno je avtohton nabran iz populacije pri Sevnici.
Lokacija: Logarska dolina Leto sajenja: 2016, 2017, 2018 Obdobje preizkušanja: 2017-2018 Izvajalec: Logar Marko KMG-MID: 100-322279 GERK PID: 4246714 Površina: 0,05 ha	3 leta v poskusu 30 rastlin v poskusu Izvor sadik je iz kolekcije IHPS Žalec, kjer raste že več kot 30 let. Izvorno je avtohton nabran iz populacije pri Sevnici.
Lokacija: Idrijske Krnice Leto sajenja: 2015 Obdobje preizkušanja: 2015 Izvajalec: Lara Lapajne Golob	1 leto v poskusu 30 rastlin v poskusu Izvor sadik je iz kolekcije IHPS Žalec, kjer raste že več kot 30 let. Izvorno je avtohton nabran iz populacije pri Sevnici.

V letu 2017 smo v maju dosadili manjkajoče rastline, ki so propadle čez zimo 2016/2017. Na lokaciji Žalec smo poskusni nasad drobnocvetnega vrbovca okopavali in opleli 25.05., 22.06. in 30.08. 2017. Zaradi pomanjkanja padavin smo poskusno površino v Žalcu zalili 27.05.2017. Opravili smo eno žetev, in sicer 20.07.2017. Na lokaciji Blatna Brezovica je bil v 2017 nasad drobnocvetnega vrbovca že v tretjem letu. Poskusni nasad so pleli in okopavali 15.06., 20.07. in 30.08. 2017. Opravili so eno žetev (28.07.2017). Pridelek ni bil realen, saj so bile rastline objedene od srnjadi (vršički), 30 % listov je bilo poškodovanih zaradi napada od bolhača, 10 % rastlin je bilo okuženih s plesnijo, 20 % rastlin pa je bilo posušenih od spodaj (5-10 cm). Rezultati na tej lokaciji torej tudi v tretjem letu niso bili obetajoči. Na lokaciji v Logarski dolini je bil v 2017 nasad z drobnocvetnim vrbovcem v drugem letu. Nasad so opleli in okopali 20.06. in 25.08. 2017. Pridelek so pobrali 28.07. 2017. Pridelek ni bil realen, saj je bilo 50 % vršičkov objedenih (verjetno srnjad). Objedene rastline so bile visoke 30-50 cm, zdrave oz. ne objedene pa do 80 cm. Na nekaterih listih smo zasledili tudi manjši napad bolhača in napad pepelaste plesni. Druge žetve drobnocvetnega vrbovca ni bilo, ker se po prvi žetvi rastline niso razvijale (po prvi žetvi je sledilo zelo vroče in suho vreme). Nasad se je tudi močno zaplevelil. Torej tudi na tej lokaciji rezultati poskusa za pridelavo tega zelišča niso bili obetajoči. Pridelek drobnocvetnega vrbovca je bil največji v Logarski dolini, sledila je Blatna Brezovica, najmanjši pa je bil v Žalcu. Ta rastlina je sicer rastlina celinskega pasu in so ji očitno vremenske razmere v letu 2017 na lokaciji Logarska dolina najbolj ustrezale. Ko so rastline po prvi žetvi ponovno odgnale, so jih napadli bolhači zato druga žetev ni bila mogoča. Rastlina se je pokazala kot dovzetna za bolhača.

Na podlagi 4 letnih poskusov z drobnocvetnim vrbovcem (*Epilobium parviflorum* (Schreb.) Schreb.) ugotavljamo, da je potrebno za dober pridelek v naših razmerah biti dosleden pri varstvu pred boleznimi in škodljivci. Kot smo ugotovili je drobnocvetni vrbovec zelo občutljiv na pepelasto plesen, bolhače in divjad (srne). Zato je potrebno morebitni nasad drobnocvetnega vrbovca dobro preventivno in kurativno oskrbeti. Pridelek je v prvih dveh letih (2015 in 2016) nižji, kot jih navaja literatura (preglednica 2.4-10), ki je 3,0 do 6,0 t/ha (Wagner, 1997). V letu 2017 pa je na spodnji meji na vseh treh lokacijah v primerjavi z literaturo. V letu 2018, ko smo dosledno izvajali varstvo pred boleznimi in škodljivci, so bili pridelki nad navedenimi iz literature. Iz tega sklepamo, da ima pridelovanje drobnocvetnega vrbovca v Sloveniji potencial, ampak le ob dosledni oskrbi zlasti pred boleznimi in škodljivci. Rastlina je tudi občutljiva na visoke temperature po žetvi, zato je potrebno biti previden tudi glede časa žetve.

Preglednica 2.4-10: Pridelek in rezultati kemijskih analiz v poskusih drobnocvetnim vrbovcem po letih in lokacijah

Lokacija	Leto	Vlaga (%)	Celokupni pepel (%)	V kislini netopen pepel (%)	Pridelek (kg/100 m ²)
Idrijske krnice	2015		-	-	2,03
Žalec	2016	-	-	-	15,6
Blatna Brezovica		-	-	-	13,0
Logarska dolina		-	-	-	12,8
Žalec	2017	9,6	-	-	28,0
Blatna Brezovica		10,4	-	-	34,0
Logarska dolina		11,4	-	-	39,0
Žalec	2018	7,8	13,21	1,11	106,0 (prva žetev) 65,0 (druga žetev)
Vrhnika		7,8	11,33	0,87	84,8
Logarska dolina		7,8	6,26	0,18	77,9

E: Rajonizacija vrste in sort - riček (*Camelina sativa* (L.) Crantz)

V letu 2018 smo spomladi posejali seme rička treh sort oz. populacij, to je sorte Calena, lokalne populacije s Koroške (v nadaljevanju populacija Koroška) in lokalne populacije iz Prekmurja (v nadaljevanju populacija Prekmurje) na treh lokacijah (Žalec, Blatna Brezovica in Logarska dolina). Med vegetacijo smo opazovali razvojne faze rička po BBCH. Opazovali smo posevek na morebitno prisotnost bolezni in škodljivcev. V času tehnološke zrelosti smo določili pridelek (pridelek sveže mase, vsebnost vlage v pridelku ter na tej podlagi pridelek suhe snovi), določili kvaliteto pridelka (odstotek maščob v suhi snovi) in podatke primerjali med sortami in lokacijami.

Potek poskusa v letu 2018: seme rička smo posejali na vse tri lokacije in sicer v Žalcu 25.04., v Blatni Brezovici 08.05. (slika 2.4-11) in v Logarski dolini 26.05.. Vznik je bil v Žalcu 07.05. in v Blatni Brezovici 18.05.. Na obeh lokacijah je slabo vzniknil riček populacije Koroška (okoli 30 %). Zaradi poznega termina se nismo odločili za ponovno setev. V obdobju od 01.06. do 31.08. 2018 smo spremljali rast in razvoj na vseh 3 lokacijah. Na vseh lokacijah smo posevke oskrbovali v skladu z dobro agronomsko prakso. V preglednicah 2.4-11 do 2.4-13 so predstavljeni nastopi fenofaz glede na lokacijo pridelave in sorto oz. populacijo v letu 2018.

Na lokaciji Žalec smo vse 3 sorte poželi 10.07.2018. Najvišja je bila sorta Calena (do 80 cm), nižja populacija Prekmurje (od 50 – 70 cm) in najnižja populacija Koroška (do 50 cm). Luski so bili oker do rjavi. 20 % jih je že bilo odprtih, zato smo se odločili za žetev. Nekaj luskov (5 %) sorte Calena je bilo še zelenih. Poskus v fazi cvetenja je prikazan na sliki 2.4-13. Pridelek je bil zelo slab, saj je bil slab že vznik zaradi mokrih in hladnih tal, potem je pa bilo v času žetve nekaj dni zelo vroče s suhim zrakom in seme se je nenadoma hitro začelo osipati. Leto je bilo rasti in razvoju rička zelo nenaklonjeno, kot je razvodno iz preglednic 2.4-14., 2.4-15 in 2.4-17.

Na lokaciji Blatna Brezovica smo izvedli opazovanje 28.06. 2018. Rastline so bile v fazi semenjenja, zato so bili luski zelene barve. Redke rastline so še cvetele. Žetev smo izvedli 16. 7. 2018. Luski so bili večinoma zaprti in oker do rjave barve. Najvišja je bila sorta Calena (60-80 cm), nižja lokalna populacija iz Prekmurja (od 50 – 60 cm) in najnižja lokalna populacija s Koroške (30 do 40 cm).

Lokacijo Logarska dolina smo obiskali 21. 6. 2018 in ugotovili, da je bil vznik dober razen pri populaciji Koroška (30 %). V tem obdobju so se že razvili pravi listi (slika 14). Zaradi pomanjkanja padavin so nasad zalili 20. 6. 2018. Ob obisku 18. 7. 2018 so bile rastline vseh 3 sort v fazi semenjenja. Luski so bili zeleni. V fazi cvetenja pa je bilo še 30 % sorte Calena, 10 % populacije Prekmurje in 10 % populacije Koroška. 10. 8. 2018 smo ponovno obiskali to poskusno lokacijo in določili čas žetve. To smo izvršili 20. 8. 2018. Luski so bili zaprti, oker do rjave barve. Pri sorti Calena smo ugotovili, da ima debelejša stebela od ostalih in je tudi višja in bolj razvejana.

*Preglednica 2.4-11: Razvojne faze različnih sort oz. populacij rička (*Camelina sativa* (L.) Crantz) na lokaciji Žalec v letu 2018, sejano: 25.04.2018*

Datum	Sorta/Populacija		
	Koroška	Prekmurje	Calena
07.05.2018	BBCH11-15: 0 %*	BBCH 11-15: 20%	BBCH 11-15: 10 %
18.05.2018	BBCH18: 50 %	BBCH 18: 40%	BBCH 18: 20 %
25.05.2018	BBCH 32: 30 %	BBCH 32: 50 %	BBCH 32: 50 %
05.06.2018	BBCH 64-72: 30 %	BBCH55: 60 %	BBCH 55: 50 %
11.06.2018	BBCH 62: 80 %	BBCH 62: 80 %	BBCH 62: 90 %
20.06.2018	BBCH 65: 10 %	BBCH 65: 30 %	BBCH 65: 20 %
02.07.2018	BBCH 79-83: 50 %	BBCH 79-83: 60 %	BBCH 79-83: 60 %
10.07.2018	BBCH 89: 90 %	BBCH 89: 90 %	BBCH 89: 90 %

* 0 % od celega nasada. Razvojna faza se nanaša na % rastlin celotnega nasada.

Preglednica 2.4-12: Razvojne faze različnih sort oz. populacij rička (*Camelina sativa* (L.) Crantz) na lokaciji Blatna Brezovica v letu 2018, sejano: 08.05.2018

Datum	Sorta/Populacija		
	Koroška	Prekmurje	Calena
18.05.2018	BBCH 11-15: 10 %*	BBCH 11-15: 30%	BBCH 11-15: 30 %
28.05.2018	BBCH 18-22: 20 %	BBCH 18-22: 30 %	BBCH 18-22: 10 %,
07.06.2018	BBCH 32: 40 %	BBCH 32: 50 %	BBCH 32: 40 %
18.06.2018	BBCH 63: 20 %	BBCH 63: 25 %	BBCH 63: 30 %
28.06.2018	BBCH 73: 50 %	BBCH 73: 60 %	BBCH 73: 70 %
10.07.2018	BBCH 83: 50 %	BBCH 83: 70 %	BBCH 83: 70%
16.07.2018	BBCH 89: 90 %	BBCH 89: 80 %	BBCH 89: 90 %

* 10 % od celega nasada. Razvojna faza se nanaša na % rastlin celotnega nasada.

Preglednica 2.4-13: Razvojne faze različnih sort oz. populacij rička (*Camelina sativa* (L.) Crantz) na lokaciji Logarska dolina v letu 2018, sejano: 26.05.2018

Datum	Sorta/Populacija		
	Koroška	Prekmurje	Calena
5.6.2018	BBCH11-15: 20* %	BBCH 11-15: 20%	BBCH 11-15: 10 %
14.6.2018	BBCH 12-17: 60 %	BBCH 12-17: 40 %	BBCH 11-15: 40 %
21.6.2018	BBCH 21: 50 %	BBCH 21: 65 %	BBCH 21: 40 %
29.6.2018	BBCH 32: 40 %	BBCH 32: 50 %	BBCH 32: 40 %
10.7.2018	BBCH 50: 60 %	BBCH 50: 70 %	BBCH 50: 60 %
18.7.2018	BBCH 64-72: 60 %	BBCH 64-72: 80 %	BBCH 64-72: 60 %
10.8.2018	BBCH 81-83: 80 %	BBCH 81-83: 60 %	BBCH 81-83: 80 %
20.8.2018	BBCH 89: 80 %	BBCH 89: 90 %	BBCH 89: 90 %

* 20 % od celega nasada. Razvojna faza se nanaša na % rastlin celotnega nasada.

V jeseni smo pridelek rička vseh sort z vseh lokacij očistili in izvedli kemijske analize semena na vsebnost vlage in maščob. Rezultati kemijskih analiz in pridelka so v preglednici 2.4-14. Pridelek v letu 2018 pozitivno izstopa na lokaciji Logarska dolina, kjer v juniju in juliju niso bile tako visoke temperature kot na drugih lokacijah, ki so na slednjih povzročile, da se je seme nenadoma osulo.

Preglednica 2.4-14: Rezultati kemičnih analiz in količine pridelka rička (*Camelina sativa* Crantz.) na vključenih lokacijah v letu 2018

Sorta/Populacija	Lokacija	Vlaga (%)	Maščobe (% v suhi snovi)	Pridelek SS* (kg/ha)
Koroška	Žalec	8,8	30,90	_**
	Blatna Brezovica	9,3	35,64	_**
	Logarska dolina	10,9	31,33	36***
Calena	Žalec	8,1	36,19	29***
	Blatna Brezovica	8,4	32,17	84***
	Logarska dolina	11,5	32,69	203
Prekmurje	Žalec	8,23	37,55	38***
	Blatna Brezovica	7,92	37,82	140
	Logarska dolina	11,5	31,60	238

*SS – suha snov

**ni pridelka

*** pridelek zelo slab zaradi neugodnih vremenskih razmer za riček v letu 2018

Ekološko rajonizacijo različnih sort rička smo predstavili na sejmu Agra v Gornji Radgoni, 29.08.2018 v okviru predavanja: *Kako do znanja preko delovanja javne službe za zelišča in genske banke zdravilnih in aromatičnih rastlin ter hmelja?*



Slika 2.4-11: Postavljanje poskusa z ričkom v Blatni Brezovici 08.05.2018



Slika 2.4-12: Poskus z ričkom na lokaciji Logarska dolina (14.06.2018)



Slika 2.4-13: Poskus z ričkom na lokaciji Žalec (05.06.2018)

Pridelek rička v 2018 se je v sortnih poskusih značilno razlikoval tako glede na sorto kot tudi glede na lokacijo. Populacija Prekmurje je dosegla značilno največji pridelek, najmanjšega pa populacija Koroška (preglednica 2.4-15, slika 2.4-14). Tudi med lokacijama je bila značilna razlika; značilno večji pridelek rička je bil dosežen na lokaciji Blatna Brezovica kot v Žalcu. Sicer je bil dosežen pridelek zelo

majhen. Razlog je slaba kalivost semena populacije Koroška, slab vznik in neugodne vremenske razmere. Bistveno najboljša kombinacija je bila lokacija Blatna Brezovica in riček populacija Prekmurje, ki je dosegla na tej lokaciji 140 kg/ha suhe snovi pridelka semena. Sicer leto 2018 ričku ni bilo naklonjeno. Veliko semena se je na hitro osulo iz luskov zaradi menjavanja deževnega in zelo vročega vremena. Podatke smo vseeno zabeležili, vendar ne odsevajo potenciala.

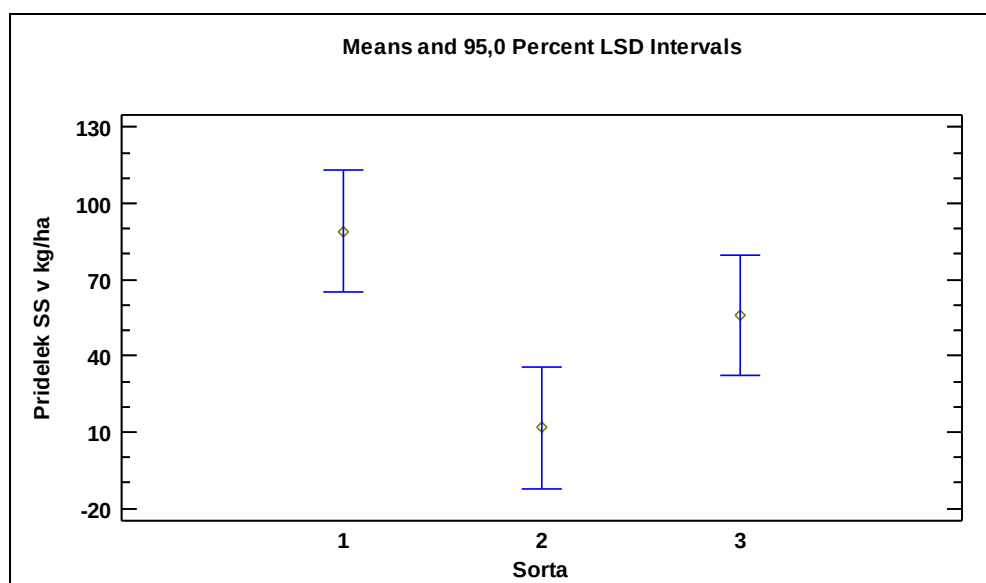
Preglednica 2.4-15: Pridelek rička glede na sorto in lokacijo v letu 2018

Dejavnik		Pridelek (kg SS /ha)
Sorta	Populacija Prekmurje	89 b**
	Populacija Koroška	12 a+*
	Calena	56 ab
Lokacija	Žalec	29 a
	Blatna Brezovica	76 b

+ slab vznik

* slab pridelek, ker se je veliko semena na hitro osulo iz luskov, zaradi menjavanja deževnega in zelo vročega vremena.

**Enaka črka znotraj enega dejavnika v stolpcu pomeni, da razlika med obravnavanjema ni statistično značilna (Duncanov test, $p=0,05$).



Slika 2.4-14: Pridelek rička glede na sorto/populacijo v letu 2018 (1=Prekmurje, 2=Koroška, 3=Calena)

Zaključek triletnih poskusov z ričkom

Poskuse z različnimi sortami/populacijami rička smo izvajali v letih od 2016 do 2018 na 3 lokacijah, predstavljenih v preglednici 2.4-16. Količina semena za setev je bila 6 kg/ha.

V letu 2016 smo na lokaciji Žalec 04.08.2016 določili stadij tehnološke zrelosti pri vseh treh sortah/populacijah rička. Luski so se že odpirali. Žetev je potekala 08.08.2016. Ugotovili smo, da je populacija Prekmurje nižja od obeh sort (visoka 30-40 cm), luski so že bili delno odprti (cca 40 %). Pri sorti Calena smo ugotovili, da je najbolj zrela, torej najbolj zgodnja izmed preučevanih, bilo je odprtih cca 70 % luskov, luski so bili rjave barve. Rastline sorte Calena so bile višje (visoke cca 70 cm) od rastlin sorte Ligena in populacije Prekmurje. Sorta Ligena je bila po rasti in izenačenosti zrelosti luskov najbolj enakomerna, luski so bili rumeno rjave barve in so se delno odpirali (cca 20 % odprtih). Višina rastlin je bila 30-50 cm.

Riček je zelo slabo tekmoval s plevi na vseh vključenih lokacijah – kljub trudu z ročnim pletjem so ga plevi nenehno preraščali. Setvena norma za to oljnico je sicer vabljivo nizka, 6 kg/ha semena, a v praksi se kaže, da na nižinskih območjih veliko premajhna za konkurenčnost s plevi. To velja še zlasti zato, ker tudi če pridelava ne bi potekala ekološko, ne bi imeli na voljo nobenega sredstva za uničevanje pleva razen mehansko. Tudi glede na videz posevka je bil le-ta preredit.

Na lokaciji Blatna Brezovica v letu 2016 ni bilo pridelka rička, ker so spomladanski nalivi odnesli celotno poskusno površino.

Za žetev rička v Logarski dolini 23.09. 2016 smo se odločili zaradi napovedanih nizkih temperatur in deževja, kljub temu da ni bil v optimalni zrelosti, saj je bilo cca 30 % nezrelega semena. Pri populacij Prekmurje so bili zreli luski, oker do rjave barve, semena so bila že zrela. Pri sorti Calena so bili luski svetlo rjavi. Pri sorti Ligena so bili luski šele svetlozeleni do oker. Večina rastlin je bila poležanih, parcele so bile nekoliko zapleveljene. Ker smo višinsko lokacijo (Logarska dolina) našli šele v maju 2016 zaradi odpovedi predhodne višinske lokacije, smo tak rezultat pričakovali, vendar smo vsaj za prvi občutek glede lokacije na le-tej poskus kljub vsemu tipalno izvedli. Lokacija je ustrezna zato, ker naj ne bi prihajalo do odpiranja luskov zaradi vročega in suhega vremena, kot se to dogaja na nižinskih lokacijah, saj tu ni pričakovati tako vročega in suhega vremena v času dozorevanja. Riček raste v Sloveniji avtohtono namreč na Koroškem na višjih legah, kjer nimajo težav z nenadnim odpiranjem luskov.

Preglednica 2.4-16: Opis poskusnih lokacij za riček v letih 2016-2018

LOKACIJA, LETO SAJENJA, OBDOBJE PREIZKUŠANJA, GERK PID, POVRŠINA	Riček (<i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz)
Lokacija: Žalec, IHPS Leto sejania: 2016, 2017 in 2018 Obdobje preizkušanja: 2016-2018 Izvajalec: IHPS KMG-MID: 100331730 GERK PID: 4239167 Površina: 0,210 ha	Sorte/populacije: - lokalna populacija iz Prekmurja; 2016-2018 - Ligena (izvor Danska); 2016 - lokalna populacija s Koroške; 2017 in 2018 - Calena (izvor Danska); 2016-2018 Velikost poskusnih parcelic 6 m ² 1 ponovitev
Lokacija: Blatna Brezovica Leto sejania: 2016, 2017 in 2018 Obdobje preizkušanja: 2016-2018 Izvajalec: Plestenjak Jure KMG-MID: 100-480319 GERK PID: 3684622 Površina: 0,21 ha	Sorte: - lokalna populacija iz Prekmurja; 2016-2018 - Ligena (izvor Danska); 2016 - lokalna populacija s Koroške; 2017 in 2018 - Calena (izvor Danska); 2016-2018 Velikost poskusnih parcelic 6 m ² 1 ponovitev
Lokacija: Logarska dolina Leto sejania: 2016, 2017 in 2018 Obdobje preizkušanja: 2016-2018 Izvajalec: Logar Marko KMG-MID: 100-322279 GERK PID: 4246714 Površina: 0,05 ha	Sorte: - lokalna populacija iz Prekmurja; 2016-2018 - Ligena (izvor Danska); 2016 - lokalna populacija s Koroške; 2017 in 2018 - Calena (izvor Danska); 2016-2018 Velikost poskusnih parcelic 6 m ² 1 ponovitev

Če povzamemo rezultate prvega leta poskusa, smo ugotovili, da je setvena norma (6 kg/ha semena) za nižinske lokacije, kjer ne vključujemo ročnega pletja, morebiti prenizka. Riček je zelo slabo tekmoval s pleveli. V letu 2016 smo v poskus vključili tri sorte/populacije – lokalno populacijo iz Prekmurje ter sorti Calena in Ligena. Pri populaciji Prekmurje smo ugotovili, da je nižja po rasti od ostalih dveh, sorta Ligena je bila najbolj izenačena po zrelosti luskov, sorta Calena pa je bila najbolj zgodnja. Pridelek je bil na lokaciji Logarska dolina višji kot v Žalcu, kar nakazuje primernost takšne lokacije za pridelavo rička, ki se tudi sicer v Sloveniji prideluje na višjih nadmorskih višinah na Koroškem. Vsebnost maščob pa je bila v Žalcu višja kot v Logarski dolini. Ker je na obeh lokacijah riček slabo tekmoval s pleveli, posevki pa so bili redki, smo se odločili, da naredimo v letu 2017 tehnološki poskus s tremi sortami rička, in sicer ga posejemo na priporočeno in še na dve večji gostoti setve. Pozornost je treba usmeriti tudi na dovolj zgoden čas setve.

V letu 2017 smo v tipalnem sortnem poskusu rička na vseh treh lokacijah (Žalec, Blatna Brezovica in Logarska dolina) redno opazovali in beležili razvojne faze in posebnosti. Na lokaciji Blatna Brezovica so riček posejali 18. maja 2017 vse 3 sorte na isto njivo. Velikost parcel za posamezno sorto je bila

6 m². Gostota setve je bila za vse sorte 6 kg/ha. Na lokaciji Logarska dolina so riček posejali 22. maja 2017 vse 3 sorte na isto njivo. Velikost parcel za posamezno sorto je bila 6 m². Gostota setve je bila za vse sorte 6 kg/ha. Zalivali niso, ker ni bilo potrebno. Prvi pravi listi so se pojavili na lokaciji Žalec 4 dni po setvi, na lokaciji Blatna Brezovica 7 dni po setvi in na lokaciji Logarska dolina 8 dni po setvi. Pravi listi na tretjega do devetega nodija so se pojavili na lokaciji Žalec 23 dni po setvi, na lokaciji Blatna Brezovica 27 dni po setvi, na lokaciji Logarska dolina pa 23 dni po setvi. Cvetenje se je začelo na lokaciji Žalec 29 dni po setvi, na lokaciji Blatna Brezovica 55 dan po setvi, na lokaciji Logarska dolina pa 51 dan po setvi. Tvorba in barvanje luskov se je začela na lokaciji Žalec 56 dni po setvi, na lokaciji Blatna Brezovica 63 dni po setvi, na lokaciji Logarska dolina pa 67 dni po setvi. Spravilo pridelka smo opravili na lokaciji Žalec 63 dni po setvi, ko so se luski že odpirali in pridelek osipal. Na lokaciji Blatna Brezovica smo opravili 71 dan po setvi, luski so bili rumeno do rjavi in zaprti. Na lokaciji Logarska dolina smo žetev opravili 86 dan po setvi. Luski so bili svetlo rjave barve in zaprti. Na lokaciji Žalec je bilo spravilo pridelka 18.07.2017, v Blatni Brezovici 28.07.2017. in v Logarski dolini 16.08.2017, ko so bili luski oker do rjave barve. Seme z vseh lokaciji smo takoj stehali, vzeli vzorce za določitev vlage in preračun pridelka suhe snovi ter za določitev vsebnosti maščob.

Pridelek rička populacija Koroška v letu 2017 je bil relativno nizek, prav tako pridelek sorte Calena. V Logarski dolini se je najbolje odrezala populacija Koroška, Calena je imela manjši pridelek. V Žalcu pa se je višji pridelek nakazal pri sorti Calena. Največji pridelek je bil dosežen s sorto Calena na lokaciji Blatna Brezovica, ki je hkrati edina kombinacija, kjer je bil pridelek rička vsaj primerljiv s pričakovanim. Očitno vremenske razmere v letu 2017 ričku niso ustrezale. Vsebnost maščob je bila največja v semenu populacije Prekmurje. Tako velika razlika v vsebnosti maščob v semenu, populacije Prekmurje nakazuje, da je vprašljiva čistost populacije. Vsebnost maščob v semenu populacije Prekmurje je bila v mejah pričakovane, medtem ko na drugih lokacijah in pri sorti Calena tega ne moremo trditi – bila je nižja.

Rezultati triletnih poskusov z ričkom nakazujejo, da, sta za pridelovanje na nižinskih in višinski lokaciji najboljši sorta Calena in populacija Prekmurje. Vsebnost maščob v semenu je odvisna tudi od lokacije pridelave, kar bo potrebno v prihodnje še preveriti. Zelo je občutljiv na temperature višje od 30 stopinj in suh zrak; v tem primeru zelo hitro odpre luske in seme se osuje po tleh, kar je zelo slaba lastnost in zaradi tega se nakazuje, da je riček bolj primeren za višje ležeče lokacije ali severne lege, kjer so temperature nižje. Na nobeni od lokacijah nismo zasledili napada bolezní ali škodljivcev, vendar pa je velika težava zapleveljenost, predvsem pri svetovani količini semena za setev 6 kg/ha; riček plevelom pri tako redki setvi in če plevela ne odstranjujemo mehansko ne more konkurirati. Posejati ga je potrebno dovolj zgodaj, da enakomerno dozoreva junija, ter požeti zelo hitro ob nastopu tehnološke zrelosti.

Preglednica 2.4-17: Rezultati kemičnih analiz in količine pridelka rička (Camelina sativa Crantz.) na vključenih lokacijah od leta 2016 do 2018

Sorta/Populacija	Lokacija	Leto	Vlaga (%)	Maščobe (% v suhi snovi)	Pridelek SS* (kg/100 m ²)
Ligena	Žalec	2016	5,3	31,46	10,50
	Logarska dolina	2016	5,4	22,04	12,40
Prekmurje	Žalec	2016	5,3	30,86	7,36
		2017	6,3	27,0	2,20
		2018	8,4	37,55	3,80
	Blatna Brezovica	2016	-	-	-
		2017	5,6	42,01	4,30
		2018	8,3	37,82	1,40
	Logarska dolina	2016	5,4	26,44	8,20
		2017	6,1	39,62	2,60
		2018	11,5	31,60	2,40
Calena	Žalec	2016	5,3	30,86	7,40
		2017	6,3	21,88	2,50
		2018	7,9	36,19	0,29
	Blatna Brezovica	2016	-	-	-
		2017	5,9	30,01	1,30
		2018	6,4	32,17	0,84
	Logarska dolina	2016	5,4	26,44	8,20
		2017	6,5	24,22	1,30
		2018	11,5	32,69	2,00
Koroška	Žalec	2017	6,4	25,90	1,00
		2018	9,5	30,90	0,20
	Blatna Brezovica	2017	5,8	36,29	1,70
		2018	9,6	35,64	0,30 (slab vznik)
	Logarska dolina	2017	6,3	28,82	2,90
		2018	10,9	31,33	0,40 (slab vznik)

*SS – suha snov

Preglednica: Izvedena vsebina in obseg dela pri nalogi Introdukcija in ekološka rajonizacija zelišč in preizkušanje njihove vrednosti za predelavo v letu 2018

LOKACIJA, LETO SAJENJA, OBDOBJE PREIZKUŠANJA, GERK PID ali KO in PARCELNA ŠT., POVRŠINA	ŠTEVILO in SEZNAM SORT, ŠTEVILO LOKACIJ in ŠTEVILO PONOVIJEV
A: Preskušanje sort, introdukcija - rožmarin Lokacija: Žalec IHPS Leto sajenja: 2018 Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2020 Izvajalec: IHPS KO in parcelna št.: 996 Žalec - 1058/1 in 1058/7 Površina: 50 m ²	3 sorte: Arp, Blue Win in 1 akcesija iz Kolekcije zelišč na IHPS 1 lokacija: Žalec 1 ponovitev
B: Rajonizacija vrste - laški smilj; razmnoževanje za ponovno zasnovno poskusa Lokacija: Žalec - rastlinjak IHPS Obdobje razmnoževanja: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: IHPS KO in parcelna št.: 996 Žalec - 2055/3 Površina: 10 m ²	1 akcesija iz Kolekcije zelišč na IHPS 1 lokacija: Žalec
C: Rajonizacija vrste – komarček; in razmnoževanje za dosajevanje Lokacija: Žalec - rastlinjak IHPS Obdobje razmnoževanja: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: IHPS KO in parcelna št.: 996 Žalec - 2055/3 Površina: 5 m ² Lokacija: Žalec IHPS Leto sajenja: 2016 Obdobje preizkušanja: začetek 2016, zaključek 2018 Izvajalec: IHPS KO in parcelna št.: 996 Žalec - 1058/1 in 1058/7 Površina: 8 m ² Lokacija: Blatna Brezovica Leto sajenja: 2016 Obdobje preizkušanja: začetek 2016, zaključek 2018 Izvajalec: Plestenjak Jure, IHPS GERK PID: 3684622 Površina: 8 m ² Lokacija: Logarska dolina Leto sajenja: 2016 Obdobje preizkušanja: začetek 2016, zaključek 2018 Izvajalec: Logar Marko GERK PID: 4246714 Površina: 8 m ²	1 akcesija iz Kolekcije zelišč na IHPS 3 lokacije: Žalec, Blatna Brezovica, Logarska dolina 1 ponovitev

Končno poročilo Javne službe v vrtnarstvu leto 2018

Preglednica: Izvedena vsebina in obseg dela pri nalogi Introdukcija in ekološka rajonizacija zelišč in preizkušanje njihove vrednosti za predelavo v letu 2018 - nadaljevanje

D: Rajonizacija vrste – drobnocvetni vrbovec in razmnoževanje za dosajevanje Lokacija: Žalec - rastlinjak IHPS Obdobje razmnoževanja: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: IHPS KO in parcelna št.: 996 Žalec - 2055/3 Površina: 5 m² Lokacija: Žalec IHPS Leto sajenja: 2015 Obdobje preizkušanja: začetek 2015, zaključek 2018 Izvajalec: IHPS KO in parcelna št.: 996 Žalec - 1058/1 in 1058/7 Površina: 8 m² Lokacija: Blatna Brezovica Leto sajenja: 2015 Obdobje preizkušanja: začetek 2015, zaključek 2018 Izvajalec: Jure Plestenjak, IHPS GERK PID: 3684622 Površina: 8 m² Lokacija: Logarska dolina Leto sajenja: 2016 Obdobje preizkušanja: začetek 2016, zaključek 2018 Izvajalec: Marko Logar, IHPS GERK PID: 4246714 Površina: 8 m²	1 akcesija iz Kolekcije zelišč na IHPS 3 lokacije: Žalec, Blatna Brezovica, Logarska dolina 1 ponovitev
E: Rajonizacija vrste in sort – riček Lokacija: Žalec IHPS Obdobje preizkušanja: začetek 2016, zaključek 2018 Izvajalec: IHPS KO in parcelna št.: 996 Žalec - 1053/1 in 1053/20 Površina: 25 m² Lokacija: Blatna Brezovica Obdobje preizkušanja: 2016, zaključek 2018 Izvajalec: Jure Plestenjak, IHPS GERK PID.: 3684622 Površina: 25 m² Lokacija: Logarska dolina Obdobje preizkušanja: začetek 2016, zaključek 2018 Izvajalec: Marko Logar, IHPS GERK PID: 4246714 Površina: 25 m²	3 sorte oz. populacije: Calena, lokalna populacija s Koroške in lokalna populacija iz Prekmurja 3 lokacije: Žalec, Blatna Brezovica, Logarska dolina 1 ponovitev

2.4.2 LETNI CILJI IN KAZALNIKI

Preglednica: Letni cilji in kazalniki za doseganje letnih ciljev za nalogo Introdukcija in ekološka rajonizacija zelišč ter ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
Zasnova in izvedba prvega leta preskušanja tujih sort rožmarina za introdukcijo.	- zaključen poljski poskus s 3 sortami rožmarina na 1 lokaciji
Določitev kakovosti pridelka rožmarina iz preskušanja za introdukcijo.	- zaključene 3 določitve količine vlage - zaključene 3 določitve količine eteričnega olja - zaključene 3 določitve količine karnozolne kisline
Pridobivanje informacij o sadilnem materialu rožmarina sorte maroško tunizijskega tipa	- zaključeno vzpostavljanje kontaktov – vzpostavljenih 15 kontaktov
Vzgoja sadik za ponovno zasnovo poskusa z laškim smiljem in za dosaditev v poskusih s komarčkom in drobnocvetnim vrbovcem.	- zaključena vzgoja najmanj 100 sadik laškega smilja - zaključena vzgoja najmanj 50 sadik komarčka - zaključena vzgoja najmanj 100 sadik drobnocvetnega vrbovcana
Izvedba tretjega leta preskušanja komarčka za rajonizacijo.	- zaključen poljski poskus z 1 akcesijo komarčka na 3 lokacijah in dosaditev propadlih rastlin
Določitev kakovosti pridelka komarčka iz preskušanja za rajonizacijo.	- zaključene 3 določitve količine vlage - zaključene 3 določitve celokupnega pepela in količine v kislini netopnega preostanka - zaključene 3 določitve količine eteričnega olja
Izvedba četrtega leta preskušanja drobnocvetnega vrbovca za rajonizacijo.	- zaključen poljski poskus z 1 akcesijo drobnocvetnega vrbovca na 3 lokacijah in dosaditev propadlih rastlin
Določitev kakovosti pridelka drobnocvetnega vrbovca iz preskušanja za rajonizacijo.	- zaključene 3 določitve količine vlage - zaključene 3 določitve celokupnega pepela in količine v kislini netopnega preostanka
Izvedba tretjega leta preskušanja rička za rajonizacijo.	- zaključeni poljski poskusi s 3 sortami/akcesijami rička na 3 lokacijah
Določitev kakovosti pridelka rička iz preskušanja za rajonizacijo.	- zaključeno 9 določitev količine vlage - zaključeno 9 določitev količine maščob
Seznanitev strokovne javnosti in uporabnikov z rezultati preskušanj.	- zaključeni 2 predavanji - zaključeno 5 objav na spletni podstrani IHPS zelišča

2.5 TEHNOLOGIJE PRIDELAVE ZELENJADNIC

2.5.1 POROČILO O OPRAVLJENEM DELU IN REZULTATI

A: Tehnologije gnojenja – N, čebula, lokalne sorte

V dosedanjih poskusih o vplivu gnojenja z dušikom na pridelek in obstojnost čebule v skladišču se je pokazalo, da gnojenje s povišanim odmerkom dušika ni vplivalo na značilno večji pridelek ne pri lokalnih sortah in ne pri novejših hibridih. Lokalne sorte so ne glede na nivo dognojevanja dale zelo povprečne pridelke, z odmerkom dušika pa se je povečal delež zelo debelih čebulic. Debelejše čebulice so med skladiščenjem hitreje odgnale oz. je bil delež gnilih čebulic večji kot pri gnojenju z manjšimi odmerki dušika. V letošnjem letu smo v poskus vključili lokalno sorto Ptujška rdeča in dve tuji, v pridelavi razširjeni sorti Tamara in Talon, ter dognojevanje z 2 vrstama gnojil (KAN in počasi sproščujoče NovaTec). Poskus v 4 ponovitvah s 3 obravnavanji (kontrola, KAN, NovaTec) smo zasnovali preko vzgoje sadik 24. aprila. Setev za vzgojo sadik smo opravili 9. marca v setvene platoje s 228 celicami. V začetku maja smo opravili prvo od načrtovanih dognojevanj - kontrolnih parcel nismo gnojili, parcele gnojene s KAN smo gnojili v količini 54 kg/ha N, parcele gnojene s NovaTec pa v količini 162 kg/ha N. Poskus smo tudi opleli in okopali. Tri tedne po prvem smo opravili drugo dognojevanje, dognojevali smo samo parcele gnojene s KAN v količini 54 kg/ha N. Poskus smo zaradi zapleveljenosti ponovno opleli in okopali. Tri tedne po drugem dognojevanju smo opravili zadnje, tretje dognojevanje in to le na parcelah gnojenih s KAN v količini 54 kg/ha N. Sredi avgusta smo čebulo populili, očistili in pretehtali pridelke. Narejena je bila analiza suhe snovi. Rezultati so pokazali, da gnojenje s povišanim odmerkom dušika ne glede na vrsto gnojila (KAN ali počasi sproščujoče gnojilo NovaTec) ni značilno vplivalo na večji pridelek, ne pri lokalnih sortah in ne pri novejših hibridih. Opazili smo sicer večje pridelke pri uporabi počasi sproščujočega gnojila NovaTec, vendar razlike niso značilne. Pridelek vseh obravnavanj skladiščimo in spremljamo vpliv gnojenja z N na skladiščno sposobnost posameznih sort.

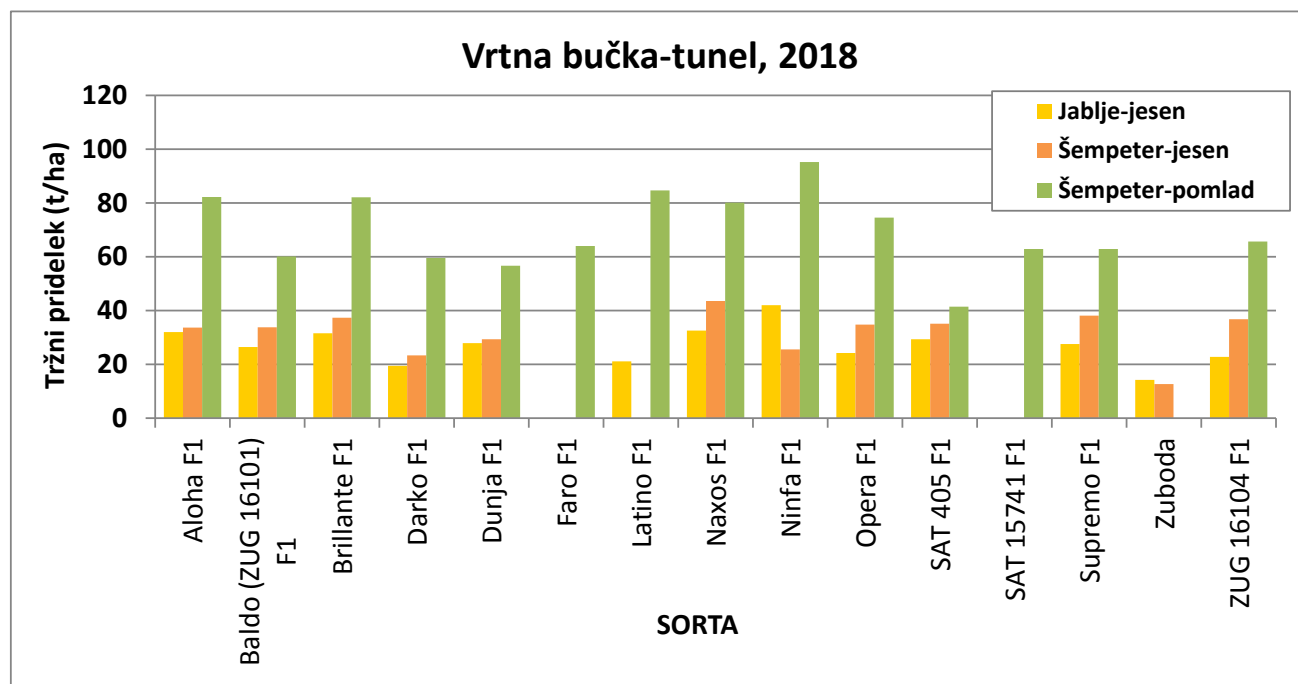
B: Tehnologije gnojenja – organsko mineralna in mineralna gnojila, solata

Na trgu se pojavlja vse več različnih gojil, v zadnjem času se je še posebej okrepila ponudba različnih organsko mineralnih in briketiranih organskih gnojil. Za preliminarni poskus smo izmed gnojil na trgu izbrali 3 organsko mineralna gnojila, ki jih priporočajo za pridelavo zelenjadnic in jih primerjali z mineralnim gnojilom ter negnojeno kontrolo. Poskus smo izvedli pri solati v treh terminih na poskusnem polju KIS v Jabljah. Poskus bo osnova za izdelavo magistrske naloge Marka Sraka, ki pod mentorstvom Ane Slatnar z BF zaključuje študij hortikulture na BF in je bil zadolžen za izvedbo poskusa. Poleg pridelka smo spremljali tudi vsebnost mineralnega N v tleh po spravi ter določili vsebnost skupnega in nitratnega N v pridelku. Zbrani podatki so še v obdelavi.

C: Tehnologija pridelave v (ogrevanem) zaščitenem prostoru – bučka, 2 termina

Pridelovanje bučke v Sloveniji se širi, pridelava pa poteka skoraj izključno v spomladansko poletnem terminu na prostem. V manjšem obsegu je na območju južne Primorske razširjena pozno poletna oz. zgodnje jesenska pridelava na prostem. Ker so v zadnjem obdobju na trgu tudi sorte, ki so manj občutljive na kratek dan in bolj odporne na nizke temperature, smo želeli preveriti, ali bi bilo mogoče s pridelavo teh sort v (ogrevanih) zaščitenih prostorih podaljšati obdobje pridelave in s tem ponudbo domačega pridelka. Zato smo v spomladanskem terminu v Šempetru pri Gorici vzporedno preskušali sorte v zaščitenem prostoru in na prostem, v jesenskem terminu pa v zaščitenem prostoru v Jabljah in Šempetru. V preskušanje je bilo v spomladanskem terminu vključenih 14 sort: Brillante, Aloha, Nimfa, Opera, ZUG 16104, Baldo (ZUG 16101), Naxos, Supremo, SAT 15741, Faro, Darko, Latino, SAT 405 in Dunja. V tunelu smo presajali 10.04., na prostem pa 20.04. S pobiranjem smo v tunelu pričeli 09.05., na prostem pa slaba 2 tedna kasneje. Posevek v tunelu je bil zelo bujen, na prostem pa se je v začetku zaradi obilnih pozno spomladanskih padavin in zastajanja vode razvijal

slabše. V tunelu smo plodove pobirali do sredine julija, ko so pridelki začeli močno upadati. Na prostem je pobiranje trajalo do začetka avgusta. Za pridelavo v zaščitenem prostoru v jesenskem terminu smo poskusa v Jabljah in Šempetru pri Gorici zasnovali 25.07. oz. 31.07.. V preskušanje je bilo vključenih 13 sort: Brillante, Aloha, Nimfa, Opera, ZUG 16104, Baldo (ZUG 16101), Naxos, Supremo, Darko, Latino, SAT 405, Dunja in Zuboda. Na obeh lokacijah smo prve plodove pobrali sredi avgusta. Pridelke smo redno pobirali 2 do 3-krat tedensko, vendar se nam je zaradi visoke zračne vlage v zaščitenem prostoru razmeroma hitro pojavila pepelasta plesen, zato je bila potrebna zaščita. S pobiranjem pridelka smo na obeh lokacijah zaključili konec oktobra. V dveh mesecih pobiranja smo pri najrodnejših sortah na obeh lokacijah pobrali dobrih 40 t/ha tržnega pridelka.



Slika 2.5-1: Tržni pridelek bučk v zaščitenem prostoru v spomladansko-poletnem terminu v Šempetru pri Gorici ter v jesenskem terminu v Jabljah in Šempetru pri Gorici v letu 2018

D: Tehnologija pridelave, uporaba lastnega semenskega materiala - česen

Pridelava česna se je v zadnjih letih v Sloveniji močno razširila. Ker se česen razmnožuje vegetativno, v stroških pridelave semenski material zavzema pomemben delež. Pridelovalci se zato pogosto odločajo za sajenje lasnega semenskega materiala, kar pa, zaradi kopičenja predvsem virusnih okužb, ni najbolje. Od leta 2015, ko smo semenski material kupili od dobaviteljev, pri 8 sortah spremljamo pridelke posevkov, ki jih vsako leto zasujemo z materialom pridelanim v preteklem letu. Pridelki se značilno zmanjšujejo predvsem pri sortah, ki so imele v prvih letih najvišje pridelke. V letošnji jeseni smo zasnovali poskus, v katerem bomo lasten sadilni material (material uporabljen že petič) primerjali z novo nabavljenim sadilnim materialom. Skladiščene glavice česna, ki smo jih pobrali v juniju, smo najprej razstročkali in odbrali debelejšje, po videzu bolj zdrave stroke za ponovno saditev. Hkrati smo pri dobaviteljih omenjenih sort česna zaprosili za nov sadilni material. Uspeli smo pridobiti sadilni material 8 sort (Ptujski jesenski, Ptujski spomladanski, Messidor, Sultop, Gardacho, Garpek, Garcua, Germidour), dodatno smo dobili sadilni material 3 sort, ki do sedaj niso bile vključene v poskuse (Messidrome, Aulxito, Arno). Poskus smo zasnovali v tunelu 13.11.2018.



Slika 2.5-2: Sortni poskus s česnom v Jabljah, 2018

E: Tehnologija pridelave z biorazgradljivimi materiali – vodila, paradižnik in visok fižol

Ker je v pridelavi zelenjadnic v uporabi veliko različnih težko razgradljivih materialov (predvsem pri



Slika 2.5-3: Preperevanje konopljinih vrvic potisnjenih v zemljo

zastiranju tal, oporah, pri namakanju), smo v našem poskusu želeli preveriti uporabnost različnih biorazgradljivih vrvic v primerjavi z v pridelavi najbolj razširjenimi PP vrvicami. Zanimala nas je enostavnost rokovanja in vzdržljivost različnih vrvic pri pridelavi paradižnika v tunelu in visokega fižola na prostem. V obeh poskusih smo uporabili oporne vrvice iz 3 različnih materialov, t.j. konoplja, PLA in standardne PP. Pri paradižniku smo vrvice v spodnjem delu fiksirali na 2 različna načina, t.j. bodisi s potiskom v zemljo (cca 10 cm) ali z vezanjem na steblo, pri fižolu so bile vrvice spodaj fiksirane le s potiskom v zemljo. Pokazalo se je, da so konopljne vrvice, kadar so bile potisnjene v zemljo, začele zelo hitro preperevati (slika 2-5-3). Pri fižolu to ni vplivalo na plezanje rastlin, medtem ko so pri paradižniku pri obeh načinih fiksiranja spodnjega dela vrvice, kljub ovijanju stebela okoli vrvice, rastline obložene s plodovi nekoliko polzele navzdol. Med PLA in PP vrvicami tako pri paradižniku kot pri fižolu ni bilo razlik. Nobena od vrvic se ni trgala na zgornjem delu fiksiranja - to je na pregibu preko žice pri fižolu oz. na navojni zanki pri paradižniku. Že od

spravila posevkov paradižnika in visokega fižola jeseni pa spremljamo tudi hitrost razgradnje obeh biorazgradljivih vrvic pri običajnem kompostiranju.

F: Tehnologije hidroponske pridelave – NFT (Nutrient Film Technique) sistem, listne križnice

Za 5 vrst listnatih križnic t.j. zeleno in rdečo mizuno (*Brassica rapa* var. *japonica*), zeleno in rdečo gorčico (*Brassica juncea*) in pak choi (*Brassica pekinensis*) smo v gojitvenih platojih najprej vzgojili sadike (setev 28.03.2018). Rdeča mizuna še pred presajanjem sadik ušla v cvet – verjetno zaradi predolgega dne. Poskus smo zato nadaljevali brez rdeče mizune. Sadike smo 28.04.2018 bodisi posadili v tla bodisi presadili v mrežaste lončke in postavili na plavajoč sistem (NFT) v rastlinjaku na BF. Študentka VSŠ študija agronomija in hortikultura, Eva Pesjak, je v sklopu svojega diplomskega

dela spremljala rast in razvoj rastlin. Pobiranja smo opravili 19.06. (mizuna – 1. pobiranje, gorčica), 04.07. (pak choi) in 19.07. (mizuna - 2. pobiranje na NFT). Poskus z gojenjem listnatih križni na NFT sistemu je bil 4. julija zaključen. Rezultati so podani v preglednic 2.5-1. Rastline so imele na NFT sistemu pospešeno rast, predvsem mizuna, ki smo jo lahko 2-krat pobirali; kar se je odrazilo v večjem pridelku glede na gojenje v tleh. Pri vrsti pak choi smo rastline pobrali v fazi oblikovane glavice. Večji pridelek smo dobili pri gojenju v tleh, glede na NFT sistem, vendar razlike niso bile statistično značilne. Razlike v pridelku smo opazili tudi med rdečo in zeleno sorto gorčice; rdeča sorta je imela večji pridelek od zelene.

Preglednica 2.5-1: Lastnosti rastlin in pridelek različnih vrst listnih križnic pri spomladanski pridelavi v tleh in na plavajočem hidroponskem sistemu (NFT) v rastlinjaku BF, Ljubljana 2018

Vrsta	Tehnika	Rastlina				Pridelek*	
		Višina (cm)	Masa (g)	Št. listov	Suha snov (%)	kg/m ²	kg/m
Mizuna - zelena	NFT	35.0 a	311.9	129.7	7.6	6.86 a	1.56 a
	Tla	24.2 b	196.4	96.6	13.8	1.57 b	0.39 b
Pak Choi	NFT	24.9 a	271.6	31.6	3.9	5.98 a	1.36 a
	Tla	25.9 a	407.7	89.7	3.6	6.52 a	1.63 a
Gorčica -rdeča	NFT	27.7 a	199.9	12.0	7.2	4.40 a	1.00 a
Gorčica -zelena	NFT	28.6 a	167.2	13.9	8.8	3.68 b	0.84 b

G: Tehnologije cepljenja plodovk - paprike in paradižnika, lokalne sorte

Cepljenje paprike in paradižnika je uveljavljeno predvsem tam, kjer se srečujejo s talnimi okužbami z glivami (*Fusarium* spp., *Verticillium* spp.) ter z ogorčicami, hkrati pa naj bi imele cepljenke močnejši in robustnejši koreninski sistem in bi tako lažje prenašale slabše rastne razmere (sušni, temperaturni, slanostni stres). V letu 2018 smo za proučitev učinkovitosti cepljenja izbrali po 2 lokalni sorti paprike in paradižnika, ter jih primerjali s standardnimi sortami. Sorte paprike Soroksari, Botinska rumena, Vedrana, Bagoly in Red Knight smo cepili na podlago paprike Rocal, ki je primerna za gojenje paprike na manj rodovitnih tleh ali tleh okuženih s talnimi glivami ali nematodami. Sorte paradižnika Val, Novosadski jabučar, Buran in Amaneta smo cepili na podlago Optifort. Vzgojili smo cepljene sadike ter z njimi zasnovali poskusa v zaščitenem prostoru BF.

Prve plodove paprike smo pobrali v zadnji dekadi junija in nato plodove redno tedensko pobirali do konca septembra. Pri lokalnih sortah Botinska rumena in Soroksari so se v času rasti na cca. 30-50% rastlin pojavili simptomi različnih virusov, zato smo obolele rastline takoj izločili iz nasada, da smo omejili morebiten prenos virusov po nasadu. Pri ostali dveh sortah simptomov virusne okužbe nismo opazili. Kot je razvidno iz preglednice je cepljenje pozitivno vplivalo na pridelek pri sorti Botinska rumena in Vedrana, kjer je bil pridelek 20% večji na cepljenih rastlinah glede na samocepljene rastline; pri sorti Bagoly cepljenje ni vplivalo na količino pridelka, pri sorti Soroksari pa so imele samocepljene rastline za 20% večji pridelek od rastlin cepljenih na podlago Rocal.

Preglednica 2.5-2: Masa ploda, število plodov na rastlino in pridelek različnih sort paprike cepljenih na podlago oz. samocepljenih pri pridelavi v tleh v rastlinjaku Biotehniške fakultete, Ljubljana 2018

Sorta	Podlaga	Povprečna masa ploda (g)	Število plodov na rastlino	Pridelek plodov na rastlino (g)	Pridelek (t/ha)
Bagoly	Rocal	86 b	23 b	1978 a	87,9 a
	Bagoly	104 a	19 b	1976 a	87,8 a
Botinska rumena	Rocal	86 a	28 a	2236 a	99,3 a
	Botinska r.	90 a	22 a	1980 b	87,9 b
Soroksari	Rocal	126 b	14 b	1764 b	78,4 b
	Soroksari	150 a	14 b	2100 a	93,3 a
Vedrana	Rocal	98 b	24 b	2352 a	104,5 a
	Vedrana	116 a	17 b	1972 b	87,6 b



Slika 2.5-4: Rastline paprike z znaki virusne okužbe smo iz poskusa odstranili

Pri poskusu s paradižnikom so se konec maja 2018 na rastlinah 2 lokalnih sort (Val in Novosadski jabučar) pokazali znaki okužbe z virusom. Po takojšnjem ukrepanju – pregled vzorcev na NIB-u je bil postavljen sum in kasneje potrditev na okužbo z virusom pegavosti in venenja paradižnika (Tomato spotted wilt virus – TSWV). Obolele rastline smo po ogledu in naročilu fitosanitarne inšpektorice (01.06.2018) uničili s sežigom. Ostali 2 hibridni sorti (Amaneta in Buran) nista bili okuženi. Da bi preverili, ali sta domači sorti v drugem časovnem terminu kaj bolj odporni na okužbo s TSWV, smo v sredini junija ponovno zasnovali poskus s cepljenimi rastlinami paradižnika, vendar so se po presajanju sadik na gredico konec julija, že po 14 dneh na rastlinah istih lokalnih sort pojavili prvi znaki okužbe z virusom, zato smo rastline ponovno uničili. Do okužbe je po predvidevanjih prišlo preko napada rastlin z resarji, ki so bili v steklenjak BF prinešeni s sadikami okrasnih rastlin. Ob nekajkratnem tretiranju z ustreznimi insekticidi se je napad z resarji nekoliko zmanjšal, vendar do popolnega uničenja ni prišlo, kar je bilo evidentno tudi na osnovi napadenih mladih rastlin ponovno zasnovanega poskusa.

Preglednica: Izvedena vsebina in obseg dela pri nalogi Tehnologije pridelave zelenjadnic v letu 2018

LOKACIJA, OBDOBJE PREIZKUŠANJA, KO in PARCELNA ŠT., POVRŠINA	ŠTEVILO in SEZNAM SORT, ŠTEVILO PONOVIJEV in ŠTEVILO LOKACIJ
A: Gnojenje - N, čebula, lokalne sorte Lokacija: Jablje Obdobje preizkušanja: začetek 2016, zaključek 2018 Izvajalec: KIS KO in parcelna št.: 1940 Loka – 759/1 Površina : 200 m ²	3 postopki: kontrola, gnojenje s KAN in gonjenje z NovaTec 3 sorte: Ptujška rdeča, Tamara Talon 5 ponovitev 1 lokacija (Jablje)
B: Gnojenje – organsko mineralno in mineralno, solata Lokacija: Jablje Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: Marko Sraka, KIS, BF KO in parcelna št.: 1940 Loka – 759/1 Površina: 3 x prbl. 110 m ²	5 postopkov: kontrola, gojenje s KAN, Azotop, Agrofert, Entec 1 sorta: Canasta 4 ponovitve; 1 lokacija (Jablje) 3 termini: spomladanski, poletni, jesenski
C: Zaščiten prostor, bučka, 2 termina Lokacija: Šempeter pri Gorici Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2019 Izvajalec: KIS, ŠCNG-BIOS KO in parcelna št.: 2315 Šempeter-81 in 2316 Vrtojba–929/4 Površina: prbl. 120 m ² Lokacija: Jablje Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2019 Izvajalec: KIS KO in parcelna št.: 1940 Loka – 759/1 Površina: prbl. 120 m ²	namesto predvidenih 6 sort smo v poskus vključili 14 (pomlad) oz. 13 (jesen) sort: Brillante, Aloha, Nimfa, Opera, ZUG 16104, Baldo (ZUG 16101), Naxos, Supremo, SAT 15741, Faro, Darko, Latino, SAT 405, Dunja in Zuboda 3 ponovitve 2 lokacij (Šempeter pri Gorici/Vrtojba, Jablje) 2 termina: pomlad, jesen
D: Kakovost semenskega materiala, česen Lokacija: Jablje Obdobje preizkušanja: začetek 2015, zaključek 2019 Izvajalec: KIS KO in parcelna št.: 1940 Loka – 759/1 Površina: prbl. 120 m ²	1 postopek: lasten sadilni material 8 sort: Ptujski jesenski, Ptujski spomladanski, Messidor, Sultop, Gardacho, Garpek, Garcua, Germidour 3 ponovitve 1 lokacija (Jablje)
E: Biorazgradljivi materiali – vodila, paradižnik in fižol Lokacija: Jablje Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2018 Izvajalec: KIS KO in parcelna št.: 1940 Loka – 759/1 in 740/3 Površina: prbl 10 m ² paradižnik in prbl 10 m ² fižol	namesto 2 smo vključili 3 postopke: kontrolne PP vrvice, konopljevine in PLA vrvice 1 sorta paradižnika: Rally 1 sorta fižola: Meraviglia di Venezia a grano bianco 3 ponovitve; 1 lokacija (Jablje)
F: Hidroponika - plavajoči sistem, listne križnice Lokacija: Ljubljana, steklenjak BF Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2019 Izvajalec: BF KO in parcelna št.: 2682 Brdo/1827 Površina: 20 m ²	2 postopka: v tleh in NTF 3 vrste: mizuna, gorjušica, pak choi 3 ponovitve 1 lokacija (Ljubljana)
G: Cepljenje plodovk - paprika in paradižnik, lokalne sorte Lokacija: Ljubljana, rastlinjak BF Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2019 Izvajalec: BF KO in parcelna št.: 2682 Brdo/1827 Površina: 60 m ²	2 postopka: cepljene in necepljene sadike 5 sort paprike: Botinska rumena, Soroksari, Vedrana, Red Knight in Bagoly 4 sorte paradižnika: Val, Novosadski jabučar, Buran, Amaneta 3 ponovitve 1 lokacija (Ljubljana)

2.5.2 LETNI CILJI IN KAZALNIKI

Preglednica: Letni cilji in kazalniki za doseganje letnih ciljev za nalogo Tehnologije pridelave zelenjadnic

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
Izvedba preskušanja gnojenja z N pri čebuli.	- zaključen poljski poskus s 3 postopki in 3 sortami čebule na 1 lokaciji
Preverjanje kakovosti čebule iz gnojilnega poskusa (kemične analize in skladiščna sposobnost).	- zaključena analiza suhe snovi za 27 vzorcev čebule - v teku skladiščenje 9 vzorcev čebule
Izvedba preskušanja gnojenja z organsko mineralnimi gnojili pri solati.	- zaključen poljski poskus s 5 postopki, 1 sorto solate v 3 terminih na 1 lokaciji
Spremljanje kemičnih parametrov tal v gnojilnem poskusu z organsko mineralnimi gnojili.	- zaključena 1 osnovna analiza tal - zaključeno 45 analiz N-min z RQ-flex
Izvedba preskušanja pridelave v ogrevanem zaščitenem prostoru pri bučki.	- zaključen poljski poskusi s 6 sortami bučke na 1 lokaciji spomladi in zaključena poljska poskusa na 2 lokacijah jeseni
Izvedba preskušanja pridelave česna z uporabo lastnega sadilnega materiala.	- zaključen poljski poskus z 8 sortami česna na 1 lokaciji
Izvedba preskušanja biorazgradljivih vodil pri paradižniku in visokem fižolu.	- zaključena poljska poskusa z 2 obravnavanji, 1 sorto paradižnika in 1 sorto visokega fižola na 1 lokaciji
Izvedba preskušanja različnih vrst križnic za rezano listnato zelenjavo na plavajočem hidroponskem sistemu.	- zaključen poskus v steklenjaku s 3 vrstami križnic na 1 lokaciji
Izvedba preskušanja s cepljenimi rastlinami paprike in paradižnika.	- zaključena poskus v plastenjaku s 3 sortami paprike in poskus 3 sortami paradižnika na 1 lokaciji;
Pregled literature o trajnih poskusih z zelenjadnicami v enostavnem zaščitenem prostoru za primerjavo različnih kolobarjev.	- v teku predlog zasnove trajnega poskusa z zelenjadnicami v enostavnem zaščitenem prostoru
Seznanitev strokovne javnosti in uporabnikov z rezultati preskušanj.	- zaključen ogled poskusov na eni od poskusnih lokacij v času vegetacije - zaključena izvedba vsaj 2 predavanj svetovalcem in pridelovalcem - zaključena objava letnih rezultatov preskušanja tehnologij zelenjadnic na spletni strani KIS (www.kis.si) - zaključena objava letnih rezultatov preskušanja tehnologij zelenjadnic v publikaciji KIS - v teku tehnološka navodila za pridelavo lokalnih sort čebule - v pripravi publikacija o pridelavi listnih križnic na plavajočem sistemu - v pripravi publikacija o cepljenih sadikah paprike in paradižnika

2.6 TEHNOLOGIJE PRIDELAVE ZELIŠČ

2.6.1 POROČILO O OPRAVLJENEM DELU IN REZULTATI

Z razvojem naročene pridelave zelišč je potrebno uvesti ustrezne tehnologije pridelovanja, ki bodo v slovenskih razmerah zagotavljale gospodarno pridelavo zelišč. Zato je potrebno proučiti in optimizirati tehnologijo pridelave posameznih zelišč na večjih površinah.

A: Tehnologije; določevanje odmerka dušika za gnojenje pri rožmarinu (*Rosmarinus officinalis* L.)

V zimsko spomladanskem času 2018 smo v rastlinjaku oskrbovali in utrjevali sadike rožmarina sorte Arp, ki smo jih spomladi posadili v tehnološki poskus z gnojenjem rožmarina. Zasnovali smo poljski poskus, v katerem proučujemo ustrezni letni odmerek dušika (0, 20, 40, 60 in 80 kg N/ha). 24.04.2018 smo vzorčili tla na vsebnost mineraliziranega dušika (N_{min}). V tleh je bilo, do globine 25 cm, prisotno 95 kg/ha N v nitratni obliki in 60 kg/ha N v amonijski obliki, torej skupaj 155 kg/ha rastlinam dostopnega dušika. Poskus smo posadili 26.04.2018 in sicer po 20 sadik na razdaljo med rastlinami 50 cm (štiri vrste po 5 sadik). Poskus smo oskrbovali v skladu z dobro agronomsko prakso. Ves čas smo opazovali rast in razvoj in nastop pomembnih razvojnih faz. Z dušikovim gnojilom KAN smo glede na plan poskusa pognojili, ko so se sadike vrastle, in sicer 08.06.2018. Poskus smo okopali in opleli 06.06., 16.07. in 28.08.2018. Zaradi pomanjkanja padavin smo namakali 17.07., 07.08. in 25. 09. 2018.

Preglednica 2.6-1: Razvojne faze pri tehnološkem poskusu gnojenje z dušikom pri rožmarinu sorta Arp na IHPS v letu 2018

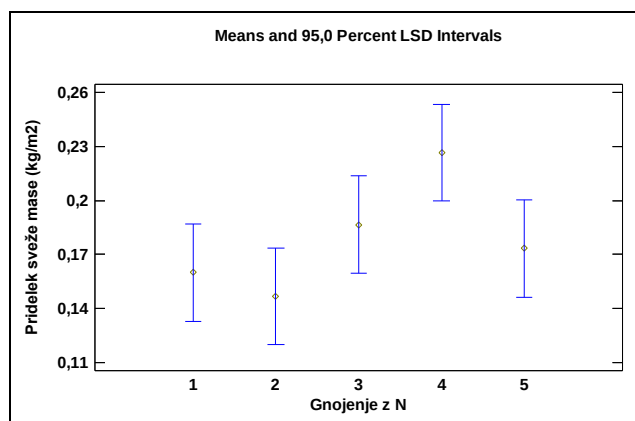
Razvojna faza	Sorta Arp
Sajenje	26.04.2018
Začetek rasti	18.05.2018
Začetek rasti stranskih poganjkov	15.06.2018
Zaključek rasti	20.08.2018
Nastop cvetenja	-
Žetev	13.09.2018

Opazovali smo rast in razvoj rastlin in ugotovili, da je rast in razraščanost največja pri odmerkih 40 in 60 kg N/ha. Pri teh dveh odmerkih so bile rastline bolj izenačene (višina) kot pri kontroli in parceli gnojene z 80 kg/ha. V barvi listov ni bilo razlike glede na odmerek gnojila. Žetev rastlin smo opravili 13.09. 2018 in sicer smo poželi notranje vrste brez robnih vrst, pridelek po parcelah smo takoj stehali in vzeli vzorec za določitev vsebnosti vlage ter jih dostavili v laboratorij IHPS, kjer so izvedli analize po standardnih postopkih. Svež pridelek smo posušili pri 35 °C in ločili iglice od stebel ter jih dali v laboratorij na kemično analizo, kjer so izvedli analizo količine eteričnega olja po standardnih postopkih. Rezultati so prikazani v preglednici 2.6-2 in na slikah 2.6-1 in 2.6-2. Pridelek suhe snovi rožmarina je bil statistično značilno največji pri pri gnojenju s 60 kg/ha N (slika 2.6-3). Tudi pridelek sveže mase rožmarina se je nakazal kot največji pri tem obravnavanju, vendar pa se ni značilno razlikoval od obravnavanj, pri katerih smo pognojili s 40 in 80 kg/ha N. V vsebnosti eteričnega olja med obravnavanji ni bilo značilnih razlik. Poskus bomo ponovili v prihodnjem letu, da dobimo še podatek enega leta, se pa po prvem letu nakazuje, da je gnojenje z dušikom pri rožmarinu sorte Arp smiselno.

Poskus gnojenja (različni odmerki N) pri rožmarinu smo predstavili na sejmu Agra v Gornji Radgoni, 29.08.2018 v okviru predavanja: *Kako do znanja preko delovanja javne službe za zelišča in genske banke zdravilnih in aromatičnih rastlin ter hmelja?*

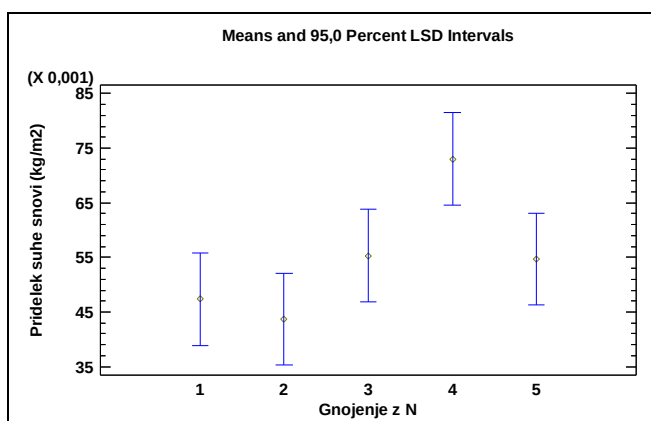
Preglednica 2.6-2: Vsebnost vlage v svežem pridelku, pridelek sveže mase in pridelek suhe snovi rožmarina v letu 2018 glede na gnojilni odmerek dušika (N)

Odmerek N (kg/ha)	Vlaga v svežem pridelku (%)	Pridelek sveže mase (kg/m ²)	Pridelek suhe snovi (g/m ²)	Vsebnost eteričnega olja (ml/100 g)
0	70 b	0,16 a	47 a	3,3 a
20	70 b	0,15 a	44 a	3,4 a
40	70 b	0,19 ab	55 a	3,4 a
60	68 a	0,23 b	73 b	3,5 a
80	68 a	0,17 ab	55 a	3,3 a



Slika 2.6-1: Pridelek sveže mase rožmarina glede na gnojilni odmerek dušika

(1=0 kg/ha N, 2=20 kg/ha N, 3=40 kg/ha N, 4=60 kg/ha N, 5=80 kg/ha N)



Slika 2.6-2: Pridelek suhe snovi rožmarina glede na gnojilni odmerek dušika



Tehnološki poskus s 4 ponovitvami



Del tehnološkega poskus rožmarina tik pred žetvijo



Odmerek 40 kg N/ha se v letu 2018 ni izkazal kot najboljši



Odmerek 60 kg N/ha se je izkazal kot najboljši glede na pridelek v letu 2018

Slika 2.6-3: Gnojilni poskus z dušikom pri rožmarinu v letu 2018 (vse 10.09.2018)

B: Tehnologije; določevanje ustrezne količine semena za setev – riček (*Camelina sativa* (L.) Crantz)

V letu 2018 smo na lokaciji Žalec 25.04.2018 postavili bločni tehnološki poljski poskus v treh ponovitvah s ciljem preveriti, ali je pri ričku količina semena za setev 6 kg/ha v razmerah Savinjske doline (nižinska lokacija) res dovolj visoka, saj se je doslej nakazalo, da pri tej setveni količini brez ročnega pletja (za to vrsto ni registrirane uporabe herbicida/ov), plevel dokaj hitro preraste posevek, ki je obenem tudi redek. Poskus smo zasnovali z lokalno populacijo iz Prekmurja, uporabili smo enake količine semena za setev kot v poskusu v letu 2017, to je:

A = 6 kg/ha semena za setev

B = 15 kg/ha semena za setev

C = 30 kg/ha semena za setev

Površino, kjer je potekal poskus v letu 2018, smo v prvem tromesečju obdelovali v skladu z dobro agronomsko prakso. Premerili in zakoličili smo parcele. V posevku smo od setve do žetve spremljali nastop razvojnih faz po BBCH (slika 2.6-4). V času tehnološke zrelosti smo vrednotili pridelek: količina pridelka (kg/100 m²), vlago in vsebnost maščob (odstotek v suhi snovi).

Preglednica 2.6-3: Razvojne faze rička (po BBCH) v tehnološkem poskusu na IHPS glede na količino semena za setev v letu 2018

Datum	Količina semena za setev (lokalna populacija iz Prekmurja)		
	6 kg/ha	15 kg/ha	30 kg/ha
07.05.2018	BBCH 11-15: 10* %	BBCH 11-15: 20 %	BBCH 11-15: 20 %
18.05.2018	BBCH 18: 20 %	BBCH 18: 40 %	BBCH 18: 40 %
25.05.2018	BBCH 32: 40 %	BBCH 32: 40 %	BBCH 32: 50 %
05.06.2018	BBCH 55: 20 %	BBCH 55: 45 %	BBCH 55: 65 %
11.06.2018	BBCH 62:60 %	BBCH 62: 60 %	BBCH 62: 80 %
20.06.2018	BBCH 65:20 %	BBCH 65: 20 %	BBCH 65: 30 %
02.07.2018	BBCH 79-83: 50 %	BBCH 79-83: 60 %	BBCH 79-83: 60 %
10.07.2018	BBCH 89: 80 %	BBCH 89: 80 %	BBCH 89: 90 %

* Razvojna faza se nanaša na % rastlin celotnega nasada.

Poskus smo poželi v tehnološki zrelosti 10.07. 2018. Ob žetvi smo izmerili površino požetega dela parcel, porezali rastline ter jih dali sušit. Septembra smo požet pridelek očistili, da smo dobili seme kot pridelek. Izvedli smo kemijske analize semena na vsebnost vlage in maščobe. Rezultati o pridelku in kvaliteti pridelka so v preglednici 2.6-4.

Pridelek v poskusu je bil zelo slab zaradi velike zapleveljenosti (riček ni konkuriral plevelom) in vročega ter suhega vremena v času dozorevanja, zaradi česar je riček v trenutku odprl luske in seme se je osipalo. Rezultate za primerjavo med obravnavanji kljub temu navajamo v preglednici 2.6-4; vidi se, da je riček zelo občutljivo zelišče in trenutno se v poskusih še vedno kaže kot vprašljiv za sejanje na nižinskih lokacijah, kjer sta zaradi klimatskih sprememb temperatura nad 30 °C in zelo suh zrak na začetku poletja relativno pogosta. Razlike med obravnavanji niso bile značilne, se je pa nakazal pozitiven trend povečevanja pridelka s povečevanjem količine semena za setev.

Preglednica 2.6-4: Pridelek, vsebnost vlage in maščob v pridelku rička pri različnih setvenih normah na lokaciji Žalec v letu 2018

Količina semena za setev (kg/ha)	Pridelek (kg SS /100 m ²)	Vlaga (%)	Maščobe (% v suhi snovi)
6	21 a*	8,23	40,86
15	34 a	8,26	38,23
30	38 a	8,20	39,64

*Pridelek je bil zelo slab zaradi preraščenosti s plevelom. Le tega nismo zatirali - posnetek pridelave na večjih površinah) ter osipanje semena iz luskov po nekaj dneh temperature nad 30 °C v kombinaciji s suhim zrakom.



Zapleveljenost je velik problem v posevku rička (05.07.)



6 kg/ha je očitno prenizka količina semena za setev (05.06.)



Ugotavljamo, da tudi 15 kg/ha ni dovolj za dober sklop (11.06.)



30 kg/ha da dokaj enoten sklop z manj plevla (02.07.)

Slika 2.6-4: Tehnološki poskus rička v Žalcu v letu 2018

Poskuse gostote posevka pri ričku smo predstavili na sejmu Agra v Gornji Radgoni, 29. 8. 2018 v okviru predavanja: Kako do znanja preko delovanja javne službe za zelišča in genske banke zdravilnih in aromatičnih rastlin ter hmelja?

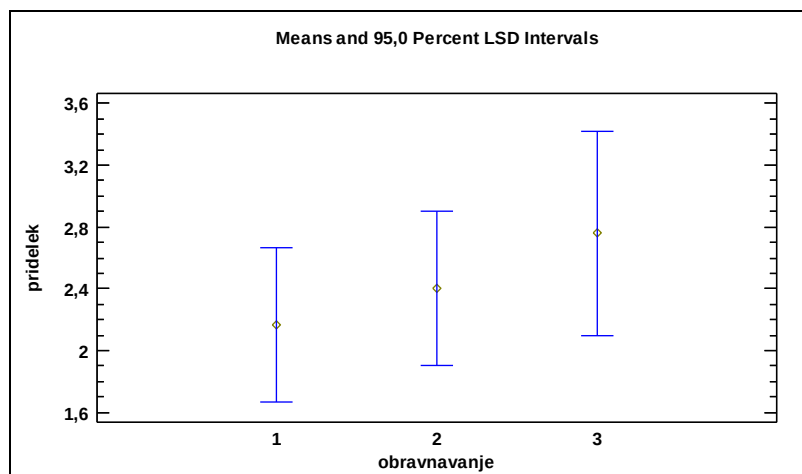
Dvoletni rezultati tehnološkega poskusa količina semena za setev pri ričku

V letu 2017 smo poskus izvedli enako kot v letu 2018. Posejali smo ga 11. maja 2017, pridelek v letu 2017 pa je prikazan v preglednici 2.6-5. V pridelku rička glede na količino semena za setev tudi v letu 2017 ni bilo značilnih razlik, prav tako ne v vsebnosti maščob. A kot vidimo na sliki 12, se je najvišji pridelek nakazal prav tako kot v letu 2018 pri količini semena za setev 30 kg/ha, kar je potrdilo našo hipotezo, da je priporočena količina semena za setev rička le 6 kg/ha premalo. Pridelek v letu 2017 je bil od 220-260 kg/ha glede na obravnavanje.

Preglednica 2.6-5: Rezultati kemičnih analiz in analiz pridelka rička (*Camelina sativa* Crantz.) na lokaciji Žalec v tehnološkem poskusu v letu 2017

Sorta	Količina semena za setev (kg/ha)	Maščobe (% v suhi snovi)	Pridelek SS* (kg/100 m ²)
Lokalna populacija iz Prekmurja	6	27 a	2,2 a
	15	23 a	2,4 a
	30	27 a	2,6 a

*SS – suha snov



Slika 2.6-5: Primerjava pridelka rička (*Camelina sativa* Crantz.) populacija Prekmurje, glede na 3 različne količine semena za setev (1=6 kg/ha, 2=15 kg/ha, 3=30 kg/ha) na lokaciji Žalec v tehnološkem poskusu v letu 2017

TEHNOLOŠKI LIST RIČEK

Riček ali toter je enoletnica iz družine križnic (Brassicaceae). Razvejšano rahlo dlakavo steblo izrašča iz listne rozete od 30 do 100 cm visoko. Kot zdravilna rastlina se uporablja v obliki olja, ki ga pridobivajo s stiskanjem iz semena. To zelišče deluje pri želodčnih težavah - dolgotrajne rane na želodcu ali dvanajsterniku, znižuje holesterol, uporablja se za kožne bolezni, primerno je za diabetike, odličen je kot antioksidant. Olje je lahko vir esencialnih maščobnih kislin, posebno omega-3.

Riček ni zahtevna poljščina na lokacijah, kjer se prideluje tradicionalno (višje ležeče površine na Koroškem). Dobro uspeva na višji nadmorski višini, v sušnem in vlažnem podnebju ter na različnih tipih tal, razen na zelo težkih in organskih tleh. Sušne razmere v stadiju cvetenja vplivajo na zmanjšanje pridelka, zadostna količina vlage v stadiju polnjenja semen pa pripomore k večjemu deležu olja v pridelku. Pridelava je smiselna na manjših površinah, predvsem višje ležečih, ki omogočajo ročno pletje, hitre intervencije zaradi morebitnega osipanja semena ter večjo previdnost pri času setve in žetve. Na večjih nižinskih površinah v Sloveniji se je pridelava rička doslej nakazala s kar nekaj težavami: svetovana količina za setev po literaturi 6 kg/ha je bistveno prenizka za večje površine, kjer se ne odstranjuje plevel mehansko, saj ga le ta hitro preraste, pri temperaturah nad 30 stopinj in istočasno suhemu zraku se ričku v nekaj dneh osipa seme.

Tla:

Riček potrebuje zračna tla in ne prenese zastajanja vode. Lahko ga sejemo tudi na srednje težka in težka tla.

Priprava tal:

Tla morajo biti dobro razpleveljena in pripravljena za setev s predsetveno obdelavo, saj je seme drobno. Po spravilu predhodnih posevkov jeseni izvedemo oranje, ko lahko zadelamo tudi hlevski gnoj. Riček ni zahteven za predposevek, vendar moramo upoštevati, da spada med križnice (bolezni in škodljivci). Prejšnji posevek so lahko okopavine ali žito. Pred setvijo potrosimo gnojila, ki vsebujejo fosfor in kalij glede na analizo tal. Dobro tri tedne pred setvijo tla pobranamo, da vzniknejo pleveli, ki jih pred setvijo pobranamo in s tem uničimo.

Setev:

Riček sejemo od sredine marca oziroma v prvi polovici aprila, da se rastlina razvije pred enoletnimi pleveli. Sejemo plitvo, ker je seme zelo drobno. Priporoča se ozka medvrstna razdalja oz. setev 'širom'. Gostota naj bi bila 400 rastlin/m². zaradi boljše konkurenčnosti plevelom izberemo sorte, ki imajo širše liste. Odvisno od absolutne mase semena, lastnosti tal, vlažnosti, pritiska plevelov, literatura pogosto navaja, da sejemo 6 kg/ha semena, vendar je pri setvi na večje površine potrebna količina semena s ciljem ustreznega posevka vsaj 30 kg/ha. V praksi sejejo v naših razmerah do 60

kg/ha semena. Izvaja se tudi kombinacija setve rička in pšenice, saj imata podoben čas žetve, seme pa po žetvi ločijo s siti. Rastna doba rička je približno 90 do 100 dni, odvisno od lokacije (Čeh 2009). Vznik je lahko slabši, če so nizke pomladanske temperature in če sejemo, ko so tla še hladna (npr. v hladni in mokri pomladi). To se intenzivneje manifestira na težkih tleh.

Oskrba posevka:

Med rastjo opravila niso predvidena, razen pletja v primeru slabe konkurenčnosti posevka s pleveli in morebitnega dognojevanja z dušikom pred cvetenjem.

Gnojenje:

Je na osnovi analize tal. Potreba po hranilih je 30 kg/ha P_2O_5 in 50 kg/ha K_2O (pognojimo pred setvijo), priporoča se tudi gnojenje z dušikom (do 90 kg/ha N): v začetku vegetacije 60 kg/ha in pred cvetenjem, če je potrebno glede na stanje posevka ali analizo N_{min} , 30 kg/ha.

Namakanje:

Riček je relativno odporen na pomanjkanje vode. Večja kapaciteta tal za zadrževanje vode pa vsekakor pozitivno vpliva na količino pridelka. Namakanje se v praksi ne izvaja, na manjših vrtnih površinah pa se zalije v času cvetenja in formiranja semena oz. po potrebi.

Bolezni, škodljivci in pleveli:

Pleveli: se pojavijo, če prepozno sejemo, da riček ne preraste plevelov ali/in če prereditko sejemo oziroma tla pred setvijo niso rapleveljena. V poskusih smo zasledili npr.: belo metliko, breskovolistno dresen, srhkodlakavi ščir, navadni ščir in osat.

Bolezni in škodljivci: Med boleznimi smo zasledili peronosporo na ričku (*Hyaloperonospora camelinae*) pepelasto plesen, med škodljivci pa repičarja (*Meligethes aeneus*) in bolhača.

Fitofarmacevtska sredstva za zatiranje bolezni, škodljivcev in plevelov pri ričku pri nas niso registrirana, zato zatiranje ni mogoče.

Spravilo, sušenje in skladiščenje:

Riček žanjemo v juliju ali avgustu odvisno od lokacije in nadmorske višine ter časa setve. Žanjemo ga, ko je cca 80 % luskov rumeno rjavih, še predno začnejo pokati. Predvsem na nižinskih lokacijah moramo biti pozorni na dozorevanje in odpiranje luskov. Te razvojne faze pri visokih temperaturah (nad 30 °C) potekajo zelo hitro in zato lahko zelo hitro pride do izgube pridelka. To moramo upoštevati pri načrtovanju žetve. Če je manjši nasad čist, ga pokosijo oz. požanjejo, če je prisotnega veliko plevela, posevek rička populijo. Riček zvežejo v snope in omlatijo. Žetev večjih površin je mogoča z žitnim kombajnom. Pri žetvi naj vsebnost vlage v zrnju ne presega 11 %. Za shranjevanje semena je potrebna vlaga 8 %, zato je potrebno požeto seme dosušiti.

Pridelek

Je odvisen od letine in lokacije. Pričakovan pridelek v Sloveniji je 800 do 1200 kg/ha, odvisno od lokacije in skrbi za posevek.

Preglednica: Izvedena vsebina in obseg dela za nalogo Tehnologije pridelave zelišč v letu 2018

LOKACIJA, LETO SAJENJA, OBDOBJE PREIZKUŠANJA, KO in PARCELNA ŠT., POVRŠINA	ŠTEVILO in SEZNAM SORT ter POSTOPKOV, ŠTEVILO PONOVIJEV in ŠTEVILO LOKACIJ
A: Tehnologije gnojenja – odmerek N, rožmarin Lokacija: Žalec, IHPS Leto sajenja: 2018 Obdobje preizkušanja: začetek 2018, zaključek 2020 Izvajalec: IHPS KO in parcelne številke: 996 Žalec - 1058/1 in 1058/7 Površina: 100 m ²	4 odmerki N: 0, 20, 40, 60 in 80 kg/ ha 1 sorta: Arp 3 ponovitve 1 lokacija
B: Tehnologije; gostota posevka – setvena norma, riček Lokacija: Žalec, IHPS Obdobje preizkušanja: začetek 2016, zaključek 2018 Izvajalec: IHPS KO in parcelne številke: 996 Žalec - 1053/1 in 1053/20 Površina: 120 m ²	3 različne količine semena za setev: 6, 15 in 30 kg/ha 1 populacija: populacija Prekmurje 3 ponovitve 1 lokacija

2.6.2 LETNI CILJI IN KAZALNIKI

Preglednica: Letni cilji in kazalniki za doseganje letnih ciljev za nalogo Tehnologija pridelave zelišč

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
Izvedba tehnološkega poskusa pri rožmarinu	- zaključen poljski poskus z 1 sorto in 4 odmerki N na 1 lokaciji
Določitev kakovosti pridelka rožmarina iz tehnološkega poskusa	- zaključeno 12 določitev vlage - zaključeno 12 določitev količine eteričnega olja
Izvedba tehnološkega poskusov pri ričku	- zaključen poljski poskus z 1 populacijo in 3 setvenimi normami na 1 lokaciji
Določitev kakovosti pridelka rička iz tehnološkega poskusa	- zaključeno 9 določitev vlage in - zaključeno 3 določitve % maščobe v suhi snovi
Izdelava tehnološkega lista za riček	- zaključen 1 tehnološki list – riček
Predstavitev rezultatov	- zaključeno 1 predavanje - zaključeno 2 objavi v strokovnih revijah in medijih smo nadomestili z objavo na spletni strani - zaključene 3 objave na spletni podstrani IHPS zelišča

2.7 STROKOVNO TEHNIČNA KOORDINACIJA V VRTNARSTVU

Glavni namen novo uvedene strokovno-tehnične koordinacije v okviru Javne službe v vrtnarstvu je skrb za poenoteno delovanja javne službe v vrtnarstvu in prenos znanja tako med raziskovalnimi, izobraževalnimi in svetovalnimi ustanovami kot tudi do neposrednih uporabnikov, torej pridelovalcev. V letu 2018 je delo zajemalo pretežno vzpostavitev in izvajanje koordinacije ter strokovno tehnično vodenje JS, skušali smo okrepiti sodelovanje z in med različnimi deležniki s področja dela JS ter prenos znanja do neposrednih uporabnikov.

2.7.1 POROČILO O OPRAVLJENEM DELU IN REZULTATI

A: Vzpostavitev in izvajanje koordinacije

Vzpostavljeni so bili kontakti (telefon, e-pošta) z vsemi podizvajalci in predstavniki naročnika JS. S podizvajalci in z naročnikom so bili opravljeni številni telefonski pogovori in izmenjava sporočil po e-pošti. Opravljen je bil sestanek s podizvajalcem BF glede uskladitve programa pri nalogah Introdukcija zelenjadnic in ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo ter Tehnologije pridelave zelenjadnic (07.01.2018) in 4 sestanki z naročnikom, eden z udeležbo izvajalca in podizvajalcev (27.02.2017), dva z udeležbo izvajalca in uporabnika KGZS (19.03.2018, 27.09.2018) in eden z udeležbo izvajalca in podizvajalcev za področje zelišč (26.03.2018). Na sestanku 27.09.2018 smo uskladili potek komunikacije med naročnikom, izvajalci JS v rastlinski pridelavi in JSKS - komunikacija poteka preko koordinatorjev oz., v primeru neposredne komunikacije, s seznanjanjem koordinatorjev.

Dne 18.10.2018 smo organizirali usklajevalni sestanek za Program JS v vrtnarstvu za leto 2019. Sestanka smo se udeležili izvajalec in podizvajalci (KIS, BF, IHPS), predstavniki naročnika (MKGP), predstavniki JSKS s področja vrtnarstva (koordinatorka panoge in svetovalci specialisti za področje vrtnarstva), predstavnik UVHVVR za področje JS zdravstvenega varstva rastlin. Na sestanku smo se seznanili z delovanjem JS in se skušali dogovoriti o medsebojnem sodelovanju. V skladu z dogovorom na sestanku smo v tednih, ki so sledili, uskladili skupen koledar dogodkov. Med drugim smo se dogovorili, da JSKS prevzame obveščanje pridelovalcev o dogodkih povezanih s prenosom znanja v okviru JS v vrtnarstvu.

Kontakti s potencialnimi uporabniki so bili vzpostavljeni tudi preko udeležbe na delavnici (poročilo z delavnice: https://program-podezelja.si/images/SPLETNA_STRAN_PR_PNOVA/9_EIP/2018-01-18_POROČILO_DELAVNICA_EIP-Koper-zelenjadarstvo.pdf) in na srečanjih za pripravo projekta EIP za področje vrtnarstva.

B: Strokovno tehnično vodenje JS

Organizirali in usklajevali smo delo, pripravili elektronske predloge in pisna navodila podizvajalcem ter nudili dodatna pojasnila povezana s pripravo letnega programa tako za 2018 kot za 2019 in 5 faznih ter končno poročilo. Dokumente smo uredili oz. oblikovali. Pripravili smo pogodbe s podizvajalci za obdobji začasnega financiranja od 01.01. do 31.03.2018 (2 pogodbi) in od 01.04.2018 do 31.05.2018 (3 pogodbe) in redno financiranje (4 pogodbe). Pripravili in uskladili smo finančni delilnik za 2018 in 2019.

C: Spremljanje in analiza stanja ter strokovna podpora naročniku na področju dela JS

Pregledali smo statistične podatke o pridelavi stročnic v svetu, Evropi in Sloveniji. Za potrebe naloge Spremljanje razvoja kmetijstva v Sloveniji smo pripravili kratko mnenje o stanju pri pridelavi zelenjadnic v letu 2018.

D: Sodelovanje z ostalimi deležniki na področju dela JS

Že sama sestava skupine (izvajalec skupaj s podizvajalci), ki izvaja JS v vrtnarstvu, delno zagotavlja sodelovanje med različnimi inštitucijami, službami in končnimi uporabniki saj vključuje raziskovalne

(KIS, BF, IHPS) in izobraževalne (BF, BIOS) inštitucije, JS kmetijskega svetovanja (KGZS-KGZ Murska Sobota) kot tudi (preko pogodb) izvajanje nekaterih poskusov pri pridelovalcih.

Sodelovali smo pri aktivnostih povezanih s pripravo EIP projekta na razpisano temo *Visokostorilna trajnostna pridelava zelenjadnic* in se preko udeležbe na delavnici (18.01.2018, Koper, organizator MKGP) in pripravljalnih srečanjih (31.01.2018, Ljubljana, organizator KGZS; 15.02.2018, Novo mesto; 15.05.2018, Maribor in 17.04.2018, Ljubljana, organizator zadnjih treh Visoka šola za upravljanje podeželja Grm Novo mesto) seznanili s potrebami pridelovalcev in delom na drugih strokovnih, raziskovalnih in izobraževalnih inštitucijah, izmenjali izkušnje s področja pridelave zelenjadnic ter pridobili nekatere nove kontakte. Projekt je bil uspešno oddan, vendar zato, ker nekateri partnerji niso izpolnjevali vseh zahtevanih splošnih pogojev, ni bil odobren.

E: Sodelovanje na strokovnih srečanjih s področja dela JS

Udeležili smo se delavnice MKGP *Vzpostavljane partnerstev v okviru ukrepa Sodelovanje – področje zelenjadarstva* (18.01.2018), Strokovnega posveta o možnostih za okrepitev slovenskega semenarstva v poljedelstvu in vrtnarstvu (29.03.2018), mednarodne delavnice mreže EUVRIN s področja namakanja in gnojenja, ki je v dneh od 13. do 14.09.2018 potekala v Bleiswijk-u na Nizozemskem <http://euvin.eu/Bleiswijk-workshop> in posveta JSKS (26.11.2018), na katerem smo predstavili delovanje JS v vrtnarstvu s poudarkom na aktivnostih prenosa znanja <http://www.2.kgzs.si/Portals/0/JS%20vrtnarstvo.pdf>.

F: Prenos znanja do neposrednih uporabnikov

Že sestava skupine (izvajalec skupaj s podizvajalci), ki izvaja JS v vrtnarstvu, delno zagotavlja prenos znanja in izkušenj med različnimi inštitucijami, službami in končnimi uporabniki saj vključuje raziskovalne (KIS, BF, IHPS) in izobraževalne (BF, BIOS) inštitucije, JS kmetijskega svetovanja (KGZS-KGZ Murska Sobota) kot tudi (preko pogodb) izvajanje nekaterih poskusov pri pridelovalcih.

Študent BF je na poskusnih poljih KIS opravljal eksperimentalni del svoje magistrske naloge. Poleg tega sta pri izvajanju poskusov na Ptuj in v Šempetru pri Gorici sodelovali študentki. Študentom Biotehniške fakultete UL smo dne 06.06.2018 v okviru predmeta Varstvo gojenih rastlin omogočili ogled poskusnih polj KIS, vaje sta vodila Franci Celar in Katarina Kos.

Na lokaciji Ivanci, kjer poskuse izvaja KGZS-KGZ Murska Sobota, smo 03.07.2018 pripravili ogled poskusov. Dne 30.11.2018 so bili rezultati, ki so bili delno pridobljeni v okviru JS v vrtnarstvu, predstavljeni na Delavnici za kmetijske svetovalce (naslov: »Novosti v zelenjadarstvu«), ki je potekala na BF. Pripravili smo vse potrebno za izvedbo Posveta JS v vrtnarstvu – 9. Zelenjadarske urice, ki je nato potekal 15.01.2019.

Za preglednejšo predstavitev dela in rezultatov smo vzpostavili spletno stran JS v vrtnarstvu, ki deluje kot podstran spletne strani Kmetijskega inštituta Slovenije http://www.kis.si/JS_VRTNARSTVO.

Na spletni strani JS v vrtnarstvu in v publikaciji *Preskušanje sort in tehnologij pridelave zelenjadnic v letu 2018* (zbirka KIS Prikazi in informacije) smo objavili letne rezultate preskušanj s področja pridelave zelenjadnic.

Končno poročilo Javne službe v vrtnarstvu leto 2018

Preglednica: Izvedena vsebina in obseg dela pri nalogi Strokovno tehnična koordinacija v vrtnarstvu v letu 2018

VSEBINA	OBSEG DELA in ŠTEVILO UR
A: Vzpostavitev in izvajanje koordinacije	
vzpostavitev kontaktov, koordinacija med izvajalcem in podizvajalci JS, izvajalcem in naročnikom JS ter med JS in uporabniki	prbl. 80 ur priprava seznama kontaktov, sestanki s podizvajalci (2), naročnikom (3) in uporabniki (2)
B: Strokovno tehnično vodenje JS v vrtnarstvu	
letni program dela, fazna poročila, končno poročilo, pogodbe, finančni delilniki	prbl. 250 ur 1 letni program in dopolnitve/spremembe, 5 faznih poročil, 1 končno poročilo, 5 pogodb podizvajalci začasno financiranje, 4 pogodbe podizvajalci redno financiranje 1 finančni delilnik in spremembe/uskladitve
C: Spremljanje in analiza stanja ter strokovna podpora naročniku na področju dela JS	
spremljanje statističnih podatkov, strokovnih in raziskovalnih vsebin, predpisov in kmetijskih ukrepov s področja JS podpora naročniku pri pripravi nacionalnih strategij in zakonodaje, pri oblikovanju prioritet JS in drugih programov in projektov s področja JS	prbl. 20 ur spremljanje statističnih podatkov kratko mnenje o pridelavi zelenjadnic v 2018
D: Sodelovanje z ostalimi deležniki na področju dela JS	
identifikacija deležnikov in vzpostavitev kontaktov aktivnosti za pripravo EIP projekta	prbl. 70 ur priprava seznama kontaktov, pripravljalni sestanki (4) in sodelovanje pri pripravi EIP projekta
E: Sodelovanje na strokovnih srečanjih s področja dela JS	
mednarodna: delavnica EUVRIN nacionalna: Delavnica MKGP – partnerstva EIP, Strokovni posvet semenarstvo, Posvet JSKS, Delavnica za kmetijske svetovalce.	prbl. 70 ur
F: Prenos znanja do neposrednih uporabnikov	
načrtovanje in vzpostavitev spletne strani, priprava vsebin za spletno stran, zasnova in urejanje publikacije, predavanja in predstavitve za uporabnike, koordinacija ogleda in predstavitve poskusov, sodelovanje z izobraževalnimi ustanovami in vključevanje študentov in dijakov v aktivnosti JS	prbl. 140 ur priprava spletne strani JS objava rezultatov poskusov na spletni strani koordinacija ogleda (1) publikacija (1) predavanja in predstavitve (2) preliminarna identifikacija kontaktov na izobraževalnih ustanovah terenske vaje (1) sodelovanje pri magistrski nalogi (1) vključevanje študentov v aktivnosti JS (2)

2.7.2 LETNI CILJI IN KAZALNIKI

Preglednica: Letni cilji in kazalniki za doseganje letnih ciljev za nalogo Strokovno-tehnična koordinacija JS v vrtnarstvu

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
Koordinacija JS.	- zaključen seznam kontaktov podizvajalcev, naročnika in uporabnikov - zaključena 2 usklajevalna sestanka s podizvajalci - zaključeni 3 usklajevalni sestanki z naročnikom - zaključena 2 usklajevalna sestanka z uporabniki
Strokovno vodenje JS.	- zaključene elektronske predloge in pisna navodila podizvajalcem za 1 letni program, 5 faznih poročil in 1 končno poročilo - zaključeno 5 pregledov uresničevanja letnih ciljev ter doseganja letnih kazalnikov
Tehnična koordinacija JS.	- zaključen 1 letni program in dopolnitve/spremembe - zaključeno 5 faznih poročil (pripravljena 4 od 5), - zaključeno 1 končno poročilo - zaključeno 5 pogodb (namesto predvidenih 2) podizvajalci začasno financiranje - zaključeno 4 pogodbe podizvajalci redno financiranje - zaključen 1 finančni delilnik in spremembe/uskladitve
Strokovna podpora naročniku pri pripravi nacionalnih strategij in zakonodaje, pri oblikovanju prioritet JS in drugih programov in projektov s področja JS.	- v teku pregled tekočih strokovnih nalog in projektov s področja JS - zaključeno ostalo po potrebi naročnika – ni bilo pobud s strani naročnika
Sodelovanje z ostalimi deležniki na področju dela JS.	- zaključen seznam kontaktov drugih JS, NVO, znanstvenoraziskovalnih in izobraževalnih ustanov, podjetij, združenj... - zaključeni 4 pripravljalni sestanki za EIP projekt
Sodelovanje v strokovnih skupinah s področja JS.	- ni bilo izvedeno 2 udeležbi
Sodelovanje na strokovnih srečanjih na mednarodni, nacionalni in lokalni ravni.	- zaključena 1 mednarodna delavnica - zaključena 1 nacionalna delavnica - zaključeno 1 nacionalno srečanje
Vzpostavitev spletne podstrani JS za vrtnarstvo na spletni strani KIS	- zaključena vzpostavljena spletna stran
Koordinacija usposabljanj in prikazov poskusov iz nalog JS in njihovih rezultatov.	- zaključen 1 prikaz
Objava rezultatov poskusov iz nalog JS.	- zaključena 1 združena objava na spletni strani JS vrtnarstvo - zaključena 1 skupna publikacija
Vključevanje vsebin JS v primarno in sekundarno raven izobraževanja in sodelovanje z izobraževalnimi ustanovami.	- zaključen seznam kontaktov organizatorjev praks dijakov in študentov - v teku 1 magistrska naloga - zaključene 1 terenske vaje

3 REKAPITULACIJA STROŠKOV PROGRAMA V LETU 2018

STROKOVNA NALOGA	EUR
Selekcija zelišč	4.424,93
Žlahtnjenje zelenjadnic	106.428,95
Introdukcija zelenjadnic in ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo	82.467,48
Introdukcija in ekološka rajonizacija zelišč ter ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo	16.498,00
Tehnologije pridelave zelenjadnic	64.420,61
Tehnologije pridelave zelišč	5.082,00
Strokovno tehnična koordinacija v vrtnarstvu	20.000,00
Skupaj	299.321,97