



## JAVNA SLUŽBA V VRTNARSTVU PROGRAM ZA LETO 2021



december  
2020

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

## **PROGRAM SO 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

## **VODJA JAVNE SLUŽBE**

dr. Kristina Ugrinovič, Kmetijski inštitut Slovenije

## **Fotografija na naslovni strani: preskušanje visokega fižola za zrnje, Jablje 2020**

dr. Kristina Ugrinovič, Kmetijski inštitut Slovenije

Skrbnica pogodbe

Direktor izvajalca

dr. Kristina Ugrinovič

prof. dr. Andrej Simončič

## KAZALO

<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>3</b>
1.1	Pravna podlaga	4
1.2	Cilji dejavnosti javne službe v vrtnarstvu v obdobju 2018-2024	4
1.3	Vsebinski program JS vrtnarstvo po strokovnih nalogah v letu 2021	5
<b>2</b>	<b>PROGRAM PO STROKOVNIH NALOGAH</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>SELEKCIJA ZELIŠČ</b>	<b>6</b>
2.1.1	Dolgoročni cilji in kazalniki	6
2.1.2	Vsebina in obseg naloge	6
2.1.3	Metode dela	8
2.1.4	Letni cilji in kazalniki	8
2.1.5	Izvajalci naloge	9
<b>2.2</b>	<b>ŽLAHTNJENJE ZELENJADNIC</b>	<b>10</b>
<b>2.2.1</b>	<b>ŽLAHTNJENJE FIŽOLA</b>	<b>10</b>
2.2.1.1	Dolgoročni cilji in kazalniki	10
2.2.1.2	Vsebina in obseg naloge	10
2.2.1.3	Metode dela	15
2.2.1.4	Letni cilji in kazalniki	22
2.2.1.5	Izvajalci naloge	23
<b>2.2.2</b>	<b>ŽLAHTNJENJE ZELJA</b>	<b>24</b>
2.2.2.1	Dolgoročni cilji in kazalniki	24
2.2.2.2	Vsebina in obseg naloge	24
2.2.2.4	Metode dela	27
2.2.2.4	Letni cilji in kazalniki	27
2.2.2.5	Izvajalci naloge	28
<b>2.3</b>	<b>INTRODUKCIJA ZELENJADNIC IN UGOTAVLJANJE NJIHOVE VREDNOSTI ZA PREDELAVO</b>	<b>29</b>
2.3.1	Dolgoročni cilji in kazalniki	29
2.3.2	Vsebina in obseg naloge	29
2.3.3	Metode dela	33
2.3.4	Letni cilji in kazalniki	35
2.3.5	Izvajalci naloge	36
<b>2.4</b>	<b>INTRODUKCIJA IN EKOLOŠKA RAJONIZACIJA ZELIŠČ TER UGOTAVLJANJE NJIHOVE VREDNOSTI ZA PREDELAVO</b>	<b>37</b>
2.4.1	Dolgoročni cilji in kazalniki	37
2.4.2	Vsebina in obseg naloge	37
2.4.3	Metode dela	40
2.4.4	Letni cilji in kazalniki	42
2.4.5	Izvajalci naloge	42

<b>2.5</b>	<b>TEHNOLOGIJE PRIDELAVE ZELENJADNIC</b>	<b>43</b>
2.5.1	Dolgoročni cilji in kazalniki	43
2.5.2	Vsebina in obseg naloge	44
2.5.3	Metode dela	48
2.5.4	Letni cilji in kazalniki	50
2.5.5	Izvajalci naloge	50
<b>2.6</b>	<b>TEHNOLOGIJE PRIDELAVE ZELIŠČ</b>	<b>51</b>
2.6.1	Dolgoročni cilji in kazalniki	51
2.6.2	Vsebina in obseg naloge	51
2.6.3	Metode dela	52
2.6.4	Letni cilji in kazalniki	53
2.6.5	Izvajalci naloge	53
<b>2.7</b>	<b>STROKOVNO TEHNIČNA KOORDINACIJA V VRTNARSTVU</b>	<b>54</b>
2.7.1	Dolgoročni cilji in kazalniki	54
2.7.2	Vsebina in obseg naloge, metode dela	54
2.7.2	Letni cilji in kazalniki za doseganje letnih ciljev	58
2.7.3	Izvajalci naloge	58
<b>3</b>	<b>FINANČNO OVREDNOTENJE NALOG OD 1.1.2019 DO 31.12.2021</b>	
		Na
	paka! Zaznamek ni definiran.	
<b>3.1</b>	<b>SELEKCIJA ZELIŠČ</b>	
	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.	
<b>3.2</b>	<b>ŽLAHTNJENJE ZELENJADNIC</b>	
	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.	
<b>3.2.1</b>	<b>ŽLAHTNJENJE FIŽOLA</b>	
	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.	
<b>3.2.2</b>	<b>ŽLAHTNJENJE ZELJA</b>	
	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.	
<b>3.3</b>	<b>INTRODUKCIJA ZELENJADNIC IN UGOTAVLJANJE NJIHOVE VREDNOSTI ZA PREDELAVO</b>	
	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.	
<b>3.4</b>	<b>INTRODUKCIJA IN EKOLOŠKA RAJONIZACIJA ZELIŠČ TER UGOTAVLJANJE NJIHOVE VREDNOSTI ZA PREDELAVO</b>	
	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.	
<b>3.5</b>	<b>TEHNOLOGIJE PRIDELAVE ZELENJADNIC</b>	
	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.	
<b>3.6</b>	<b>TEHNOLOGIJE PRIDELAVE ZELIŠČ</b>	
	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.	
<b>3.7</b>	<b>STROKOVNO TEHNIČNA KOORDINACIJA V VRTNARSTVU</b>	
	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.	
<b>4</b>	<b>REKAPITULACIJA STROŠKOV PROGRAMA OD 1.1.2021 DO 31.12.2021</b>	<b>59</b>

## 5 PRILOGE

Na

paka! Zaznamek ni definiran.

## 1 UVOD

Stopnja samooskrbe z zelenjavo je v Sloveniji nizka, zanjo so značilna velika medletna nihanja, ki so odvisna predvsem od obsega pridelave. V zadnjih letih se samooskrba počasi povečuje, v 2017 in 2018 (38,5 in 38,9 %) je bila nekoliko nižja kot v, po letu 2005 (44,9 %), rekordnem letu 2016 (41,7 %). Prve ocene za leto 2019 kažejo, da zaradi večje pridelave (pomembno več pridelovalnih površin) samooskrba z zelenjavo dosega 44 % (s svežo zelenjavo dobrih 57 %). Samooskrba s svežo zelenjavo je v zadnjem obdobju za cca 12 do 13 % boljša kot samooskrba z vso zelenjavo skupaj. Poraba zelenjave ima trend pospešene rasti. Skupna količina pridelane zelenjave se v zadnjih letih giblje okoli 100.000 t, podatki popisa tržnega vrtnarstva v 2019 pa kažejo na veliko povečanje pridelanih količin v 2019, tako da je skupna količina pridelane zelenjave v tem letu dosegla 120.000 t., a verjetno vključuje tudi pridelek zelenjadnic, ki ni bil v celoti namenjen prehrani ljudi (npr. repa, redkev, grah, bučke).

Število kmetijskih gospodarstev, ki se ukvarjajo s tržno pridelavo zelenjadnic, se glede na podatke popisov tržnega vrtnarstva v letih 2013, 2016 in 2019, povečuje. Povečuje se tudi osnovna površina posameznega kmetijskega gospodarstva, ki se ukvarja s tržno pridelavo zelenjadnic. Skupne pridelovalne površine namenjene zelenjadnicam so se, v primerjavi z letom 2016, ko so bile največje po letu 2005, v 2017 in 2018 nekoliko zmanjšale, podatki za leto 2019 pa kažejo na močno povečanje, a gre del povečanja površin zelo verjetno na račun vrst, ki niso namenjene izključno prehrani ljudi in prodaji ali pa se jih z njiv ne pospravi v celoti (npr. repa, redkev, bučke, grah, radič). Večina (tudi) tržne pridelave (96 %) poteka na prostem. Podrobnejši pregled po posameznih vrstah zelenjadnic kaže, da pri večini vrst pridelovalne površine (tako skupaj kot pri tržnih pridelovalcih) po letu 2005, kljub nekaterim nihanjem med posameznimi leti, ostajajo na približno enaki ravni. Večje spremembe je opaziti le pri nekaterih vrstah – po letu 2010 se je močno povečala pridelava česna, po letu 2012 raste pridelava čebule, močno se je po letu 2010 povečala pridelava solate (predvsem na račun netržnih pridelovalcev) in po letu 2012 tudi radiča, po letu 2010 raste tudi pridelava korenčka, medtem ko se pridelava paprike, malenkost pa tudi kapusnic, po letu 2005 postopoma zmanjšuje. Podatki za leto 2019 kažejo na močno povečanje pri šparglju, pa tudi grahu, bučki in radiču (pri slednjih treh verjetno na račun pridelka, ki ni namenjen izključno prehrani ljudi), nekoliko so se površine povečale tudi pri papriki in rdeči pesi.

Slovenija ima v pridelavi zelenjave glede na naravne pogoje in strukturo uvoza velik potencial za razvoj uspešnega področja v kmetijstvu oz. gospodarske panoge. Potencial je predvsem v pridelavi zelenjave za svežo domačo potrošnjo in zelenjave za lokalno značilne jedi (npr. kislo zelje in repa). Večjih zmogljivosti za predelavo in ustrezne mehanizacije za tovrstno pridelavo namreč trenutno ni, poleg tega pa je pridelava dokaj razdrobljena. Za uspešen razvoj področja zelenjadarstvo potrebuje močno strokovno podporo tako pri izbiri sortimenta kot optimizaciji tehnologij za različne načine pridelave od ekološke do integrirane, bodisi pri pridelavi v zemlji ali pri različnih načinih breztalnega gojenja. Še večji poudarek je potrebno nameniti kakovosti pridelkov in hitri odzivnosti na povpraševanja potrošnikov (npr. pridelki z boljšimi organoleptičnimi lastnostmi, ekološki pridelki, lokalne sorte...).

Pridelava zelišč v Sloveniji je, čeprav se nekoliko povečuje, še vedno zelo nizka in zelo razdrobljena. Trenutno je na manjših površinah razvita večinoma v povezavi z dopolnilno dejavnostjo predelave, prodaje in v povezavi s turizmom. Nadaljnji razvoj ekološke pridelave zelišč na manjših površinah, predvsem v povezavi z dopolnilnimi dejavnostmi predelave in prodaje zelišč na kmetijah, turizmom ter socialnim podjetništvom (tako s stališča ekološke pridelave kot vključevanja ranljivih skupin prebivalstva) ima zelo velik potencial.

Dejavnosti JS v vrtnarstvu so usmerjenije v podporo doseganju ciljev, ki so za področje vrtnarstva in za področje pridelave in zagotavljanja semena v poljedelstvu in vrtnarstvu zastavljeni v Strategiji za

izvajanje resolucije o strateških usmeritvah razvoja slovenskega kmetijstva in živilstva do leta 2020, ter ciljev, ki so za področje zelišč za podrobneje opredeljeni s Smernicami razvoja lokalne oskrbe z zelišči za obdobje 2016 – 2021. Dejavnosti obsegajo žlahtnjene zelenjadnic in selekcijo zelišč z vključevanjem lokalnih genskih virov ter vzpostavitve ponudbe semena novih sort na trgu, preverjanje vrednosti sort (novih in lokalnih) in vrst zelenjadnic in zelišč za pridelavo in uporabo v različnih agroekoloških razmerah, iskanje trajnostnih tehnoloških rešitev za pridelavo zelenjadnic in zelišč, sodelovanje z naročnikom, uporabniki in ostalimi deležniki s področja dela JS ter prenos znanja do neposrednih uporabnikov in ostale zainteresirane javnosti. Delo v okviru nalog, ki se nanašajo na pridelavo zelenjadnic in pridelavo zelišč prilagajamo reševanju aktualnih težav, s katerimi nas seznanjajo tudi svetovalci specialisti JSKS.

Kmetijski inštitut Slovenije je bil z odločbo ministra za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (št. 014-54/2017/4 z dne 28.12.2017) imenovan za izvajalca javne službe v vrtnarstvu za izvajane nalog žlahtnjenja zelenjadnic, introdukcije zelenjadnic in ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo, tehnologije pridelave zelenjadnic, selekcije zelišč; introdukcije in ekološke rajonizacije zelišč ter ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo, tehnologije pridelave zelišč in strokovno-tehnične koordinacije v vrtnarstvu za obdobje 1.1.2018 do 31.12.2024.

Kmetijski inštitut Slovenije (KIS) izvaja naloge JS v vrtnarstvu) s štirimi stalnimi partnerji in sicer: Biotehniško fakulteto Univerze v Ljubljani, Inštitutom za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Kmetijsko gozdarsko zbornico Slovenije, Kmetijsko gozdarskim zavodom Murska Sobota in Šolskim centrom Nova Gorica, Biotehniška šola.

Po potrebi in v skladu z letnim dogovorom pri izvedbi Programa JS v vrtnarstvu sodelujejo tudi svetovalci JSKS.

Program JS v vrtnarstvu za leto 2021 je pripravljen v skladu z Izhodišči naročnika MKGP z dne 08.12.2020 (Izhodišča za pripravo finančnega načrta in programa dela za leto 2021 – javna služba v vrtnarstvu pri Kmetijskem inštitutu Slovenije).

## **1.1 PRAVNA PODLAGA**

- Zakon o kmetijstvu (Uradni list RS, št. 45/08, 57/12, 90/12 – ZdZPVHVVR, 26/14, 32/15 in 27/17).
- Uredba o javnih službah strokovnih nalog v proizvodnji kmetijskih rastlin (Uradni list RS, št. 60/17).

## **1.2 CILJI DEJAVNOSTI JAVNE SLUŽBE V VRTNARSTVU V OBDOBJU 2018-2024**

Cilji JS v vrtnarstvu, ki jih zasledujemo v obdobju 2018-2024, sledijo ciljem, ki so za področje vrtnarstva in za področje pridelave in zagotavljanja semena v poljedelstvu in vrtnarstvu zastavljeni v Strategiji za izvajanje resolucije o strateških usmeritvah razvoja slovenskega kmetijstva in živilstva do leta 2020, ter ciljem, ki so za področje zelišč podrobneje opredeljeni s Smernicami razvoja lokalne oskrbe z zelišči za obdobje 2016 – 2021. Zastavljeni cilji so:

- Požlahtnitev novih sort izbranih vrst zelenjadnic, zlasti zrnatih stročnic in zelja, z uporabo lokalnih rastlinskih genskih virov v žlahtnjenju ter vpis teh sort v Sortno listo.
- Vzpostavitev sistema selekcije oz. vzgoje slovenskih sort zelišč iz samoniklih rastlinskih vrst in tistih, ki se hranijo v rastlinski genski banki.
- Povečanje slovenskega semenarstva in lastne preskrbe s sortami in semenskim materialom ter ponudba semena novih sort na širšem srednjeevropskem prostoru.
- Zagotavljanje neodvisnih strokovnih informacij o vrednosti sort zelenjadnic za pridelavo in uporabo, pridobljenih s preskušanjem v različnih pridelovalnih območjih in v različnih terminih.
- Uvajanje novih in opuščeni in/ali manj razširjenih lokalnih vrst in sort zelenjadnic v pridelavo.
- Opredelitev in opis vrednosti za pridelavo in uporabo oz. predelavo tržno zanimivih vrst in sort zelišč v različnih agroekoloških razmerah Slovenije.

- Iskanjem novih trajnostno usmerjenih tehnoloških rešitev pri pridelovanju zelenjadnic in iskanje najprimernejših tehnologij pridelave manj znanih in manj razširjenih vrst
- Optimiziranje tehnologije pridelave posameznih vrst zelišč na večji površini, vključno s strojno obdelavo in spravilom pridelka, ter vključevanje pridelave zelišč v poljedelski in vrtnarski kolobar.
- Učinkovit prenos zbranih informacij in rešitev do uporabnikov in druge zainteresirane javnosti.

### **1.3 VSEBINSKI PROGRAM JS VRTNARSTVO PO STROKOVNIH NALOGAH V LETU 2021**

V letu 2021 bodo 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;
- strokovno-tehnična koordinacija v vrtnarstvu.

Vsebina posameznih strokovnih nalog je bila usklajena z naročnikom in JSKS na sestanku dne 20.10.2020.



## 2 PROGRAM PO STROKOVNIH NALOGAH

### 2.1 SELEKCIJA ZELIŠČ

#### 2.1.1 DOLGOROČNI CILJI IN KAZALNIKI

V Programu javne službe v vrtnarstvu za obdobje 2018-2024 je zastavljen naslednji dolgoročni cilj selekcije zelišč:

- vzpostavitev sistema selekcije izbranih zelišč oz. vzgoje slovenskih sort zelišč iz samoniklih rastlinskih vrst in tistih, ki so shranjena v rastlinski genski banki.

Kazalniki za doseganje ciljev pri selekciji zelišč so:

- seznam ovrednotenih genskih virov zelišč z vsemi pripadajočimi podatki;
- seznam zbranega in ovrednotenega ostalega genskega materiala s podatki;
- vzpostavljen sistem selekcije zelišč;
- število novih sort vpisanih v sortno listo.

#### 2.1.2 VSEBINA IN OBSEG NALOGE

Financiranje načrtne selekcije zelišč v okviru strokovnih nalog se je pričelo v letu 2018. S strokovno nalogo zato vzpostavljamo kontinuiran sistem selekcije zelišč. Za zelišča je značilna vrstna raznolikost, zato je potrebno za posamezno vrsto zelišča sistem selekcije vzpostaviti na način, da bo imel genski material, odbran iz določene populacije oz. akcesije, boljše pridelovalne lastnosti (količina pridelka, kvaliteta pridelka, odpornost na boleznin in škodljivce) in da bo iz njega mogoče vzgojiti nove sorte. Prvenstveno iščemo akcesije posameznih zelišč, ki v naših pridelovalnih razmerah, glede na podatke v literaturi, vsebujejo najvišjo oz. visoko vsebnost značilne učinkovine za posamezno zelišče. Izhodiščni material za selekcijo so akcesije Slovenske rastlinske genske banke, katere dela sta Genska banka zdravilnih in aromatičnih rastlin na IHPS in BF, ter samonikle populacije.

V prvem letu izvajanja programa, t.j. v 2018, smo preliminarno ocenili potrebe slovenskih galenskih laboratorijev po rastlinskih drogah in opredelili kriterije, ki so z metodološkega vidika pomembni pri selekcioniranju genskih virov, namenjenih tržni pridelavi. Pričeli smo z vzpostavitvijo selekcije kolmeža (*Acorus calamus* L.). V letu 2019 smo ugotovili, da akcesije ZAR, ki so, na podlagi ankete izvedene v 2018, zanimive za introdukcijo v pridelovanje in so hranjene v okviru JSRGB - *Carum carvi* (SRGB 3619, 5739, 6632), *Foeniculum vulgare* (SRGB 6643), *Valeriana officinalis* (SRGB 2944, SRGB 2945 in SRGB 2947), niso kalile, pri akcesiji *Valeriana officinalis* SRGB 6766 pa ni več dostopnega semena. Za selekcijsko delo v prihodnosti je zato nujno potrebno pridobiti izvorno seme iz narave.

V letu 2020 smo opravili poizvedbe (literaturni viri, dostopne informacije institucionalnih zbirk, osebne informacije) o nahajališčih samoniklih oz. v naravi prisotnih populacij ZAR (*Althaea officinalis*, *Artctostaphylos uva-ursi*, *Carum carvi*, *Foeniculum vulgare*, *Epilobium parviflorum*, *Valeriana officinalis*). Za vrsto *Carum carvi* smo pripravili vrstno specifični deskriptor za opazovanje morfoloških lastnosti in vrednotenje vsebnosti eteričnega olja.

V skladu z dolgoročnimi cilji in zadanimi nalogami bo naloga v letu 2021 obsegala:

- sistematično ovrednotenje genskega materiala, ki vstopa v sistem selekcije, pri kolmežu (*Acorus calamus* L.) - nadaljevanje,
- vzpostavitev kontinuiranega sistema selekcije - vrednotenje in odbiranje v razmerah osrednje Slovenije pri kolmežu (*Acorus calamus* L.) in
- vzpostavitev kontinuiranega sistema selekcije – inventarizacija in pridobitev semena 1 populacije kumine iz naravnih rastišč ter razmnožitev 2 populacij baldrijana v mrežnikih.

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

Kolmež je v Sloveniji tradicionalno zelišče, ki spazmolitično (pomirjujoče) deluje na gladke mišice, npr. na želodec, črevesje in prebavo. Glavna učinkovina je eterično olje in v njem  $\beta$ -azaron, ki ga indijski oz. azijski genotipi vsebujejo do 96 %, evropski genotipi pa do 10 %. Manj kot je  $\beta$ -azarona, boljša je kakovost. Kolmež, ki izvira iz Azije, ima torej visoko vsebnost  $\beta$ -azarona in je zato strupen in neprimeren za uporabo. Na slovenskem tržišču se pojavlja droga iz uvoza, ki vsebuje previsoke vsebnost  $\beta$ -azarona in je neprimerne kakovosti. Zato je potrebno podrobno proučiti slovenske genske vire tega zelišča in s selekcijo vzgojiti sorte, s katerimi bo mogoče v naših pridelovalnih razmerah pridelati drogo visoke kakovosti. V 2021 bomo nadaljevali z vrednotenjem 5 od skupno 10 različnih akcesij kolmeža (*Acorus calamus* L.), ki jih že vrsto let hranimo v genski banki zdravilnih in aromatičnih rastlin na IHPS, v genski banki pri BF akcesij kolmeža ne hranijo. Svoje delo bomo predstavili v medijih in v strokovni literaturi.

**B: Vzpostavitev kontinuiranega sistema selekcije – vrednotenje v selekcijskem nasadu kolmeža (*Acorus calamus* L.)**

V letu 2019 smo zasnovali selekcijski nasad kolmeža (*Acorus calamus* L.) in v 2020 začeli z vrednotenjem posameznih akcesij in prvo odbiro. V 2021 bomo na osnovi odbire v letu 2020 izbrali tri akcesije kolmeža, ki jih bomo razmnožili, posadili, opazovali in ovrednotili. Ko bomo razmnožili dovolj sadilnega materiala, ga bomo preskusili še na drugih lokacijah. Na podlagi rezultatov bomo odločili primerno za vpis v sortno listo.

**C: Vzpostavitev kontinuiranega sistema selekcije – inventarizacija in pridobivanje semenskega materiala vrst slovenskega izvora zanimivih za pridelavo**

Program kontinuiranega razvoja selekcije bo izveden glede na razpoložljiva sredstva. V letu 2021 je predvidena razmnožitev 2 akcesij baldrijana (*Valeriana officinalis* L.) v 2 mrežnikih in pridobitev ene populacije kumine (*Carum carvi* L.) iz samoniklih rastišč. Za eno rastlinsko vrsto – pravi pelin (*Artemisia absinthium* L.) je predvidena priprava specifičnih deskriptorjev za namen vrednotenja akcesij.

*Preglednica: Vsebina in obseg dela za nalogo Selekcija zelišč*

<b>LOKACIJA, LETO SAJENJA, OBDOBJE PRESKUŠANJA, KO in PARCELNA ŠT., POVRŠINA</b>	<b>ŠTEVILO in SEZNAM AKCESIJ/POPULACIJ/ODBRANK</b>
<b>A: Ovrednotenje genskega materiala - kolmež</b> Lokacija: Žalec, IHPS Leto sajenja: 2019* <sup>1</sup> Obdobje preskušanja: začetek 2018, zaključek 2021* <sup>2</sup> Izvajalec: IHPS KO in parcelna št.: 996 Žalec – 1053/20* <sup>3</sup> Površina: 15 m <sup>2</sup>	5 akcesij iz SRGB: SRGB 2933 (Homec), SRGB 2936 (Zlateče), SRGB 2937 (Svetina), SRGB 2938 (Kalobje), SRGB 2939 (Ljubno)
<b>B: Vzpostavitev sistema selekcije – vrednotenje selekcijskega nasada kolmeža</b> Lokacija: Žalec, IHPS Leto sajenja: 2019 Obdobje preskušanja: začetek 2018, zaključek 2021* <sup>2</sup> Izvajalec: IHPS KO in parcelna št.: 996 Žalec - 1053/20* <sup>3</sup> Površina: 20 m <sup>2</sup>	5 akcesij iz SRGB: SRGB 2933 (Homec), SRGB 2936 (Zlateče), SRGB 2937 (Svetina), SRGB 2938 (Kalobje), SRGB 2939 (Ljubno)

*Preglednica: Vsebina in obseg dela za nalogo Selekcija zelišč - nadaljevanje*

<p><b>C: Vzpostavitev sistema selekcije – inventarizacija vrst slovenskega izvora in pridobitev semena</b></p> <p>Obdobje zbiranja podatkov o potencialnih rastiščih: začetek 2019, zaključek 2021</p> <p>Izvajalec: BF</p> <p>Obdobje razvoja vrstno specifičnih deskriptorjev: začetek 2019 -</p> <p>Izvajalec: BF</p>	<p>preverjanje potencialnih rastišč za vrsto <i>Carum carvi</i> in pridobitev 1 populacije, razmnožitev 2 populacij <i>Valeriana officinalis</i> L.</p> <p>deskriptorji 1 vrsta: <i>Artemisia absinthium</i> L.</p>
--	---

Zaradi prestavitve lokacije Vrta zdravilnih in aromatičnih rastlin v letu 2019 so se spremenili spodnji podatki in sicer:

\*<sup>1</sup>Leto sajenja: 2019,

\*<sup>2</sup>Obdobje preskušanja: začetek 2019, zaključek 2021,

\*<sup>3</sup>KO in parcelna št.: 996 Žalec - 1053/20.

### 2.1.3 METODE DELA

Z metodo pozitivne selekcije za posamezne pridelovalne parametre kolmeža (*Acorus calamus* L.) bomo nadaljevali odbiro perspektivnih populacij kot tudi odbiro posameznih rastlin znotraj odbranih populacij z namenom pridobiti osnovni material za nadaljnje vrednotenje, odbiro in razmnoževanje ter dolgoročno za selekcijo nove sorte in morebiten vpis v Sortno listo.

Osnovni kriterij za izbor vrste, ki je vključena v selekcijo, je zanimanje uporabnikov za pridelovanje in primernost za pridelavo v naših agroklimatskih razmerah. Izbira akcesij, ki so shranjene v Genski banki zdravilnih in aromatičnih rastlin, je osnova za selekcijo in je rezultat vrednotenj opravljenih v okviru JS SRGB (osnovne karakteristike) kot tudi dodatnih vrednotenj, ki bodo opravljena v okviru te naloge.

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

Pri 5 izbranih akcesijah kolmeža (SRGB 2933 - Homec, SRGB 2936 - Zlateče, SRGB 2937 - Svetina, SRGB 2938 - Kalobje, SRGB 2939 - Ljubno), ki jih v okviru genske banke na IHPs vzdržujemo *ex situ*, bomo v skladu z mednarodnimi deskriptorji za zelišča opisali morfološke značilnosti (rast, obliko listov in cvetov, razrast in debelino rizomov, dovzetnost na bolezni in škodljivce) ter jeseni ob izkopu, določili kemijske parametre droge, t.j. posušenih rizomov (količina vlage, količina celokupnega pepela in v kislini netopnega pepela ter količina eteričnega olja).

#### B: Vzpostavitev kontinuiranega sistema selekcije – vrednotenje v selekcijskem nasadu kolmeža (*Acorus calamus* L.)

V letu 2019 smo posadili na poskusno polje po 20 sadik 5 izbranih akcesij kolmeža (SRGB 2933 - Homec, SRGB 2936 - Zlateče, SRGB 2937 - Svetina, SRGB 2938 - Kalobje in SRGB 2939 - Ljubno), ki jih vzdržujemo v okviru genske banke. Opazovali bomo morfološke lastnosti posameznih akcesij in določili pridelek (rizomi) in kemične parametre pridelka po Evropski farmakopeji: vlaga v suhi drogi, vsebnost celokupnega pepela in v kislini netopnega pepela, količino eteričnega olja.

#### C: Vzpostavitev kontinuiranega sistema selekcije – inventarizacija in pridobivanje semenskega materiala rastlinskih vrst slovenskega izvora ki so zanimive za introdukcijo v pridelovanje

V letu 2021 je predvidena razmnožitev 2 populacij baldrijana (*Valeriana officinalis* L.) v mrežnikih, s pomočjo opraševalskih organizmov. Predvidena sredstva ne dopuščajo sistematičnega zbiranja populacij iz naravnih rastišč, zato je v letu 2021 predvideno nabiranje semena le za vrsto *Carum carvi* (1 populacija). Pripravljen bo predlog vrstno specifičnih deskriptorjev za vrsto *Artemisia absinthium* L..

### 2.1.4 LETNI CILJI IN KAZALNIKI

V letu 2021 bomo sledili dolgoročnim ciljem in sicer bomo nadaljevali s sistemskim izvajanjem selekcije akcesij, ki jih hranimo v genski banki, pri izbranem zelišču (kolmežu). Ovrednotili bomo

morfološke lastnosti teh akcesij v tretjem letu po sajenju v selekcijski nasad. Svoje delo bomo predstavili v medijih in v strokovni literaturi.

Pridobili bomo seme (v količini, ki zagotavlja zadostno genetsko variabilnost populacije oziroma glede na abundanco rastlin v naravnih rastiščih) 2 populacij vrste *Valeriana officinalis*. Zbrane bodo informacije o potencialnih naravnih rastiščih za ciljne vrste (vsaj 2 rastišči za vsako vrsto). Pripravljen bo predlog vrstno specifičnih deskriptorjev za 1 rastlinsko vrsto.

*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 poskusu v selekcijskem nasadu kolmeža	- opis tehnoloških ukrepov
Vrednotenje morfoloških lastnosti preučevanih akcesij kolmeža.	- pripravljeni opisi za 5 akcesij kolmeža v drugem letu pridelovanja
Vrednotenje količine pridelka kolmeža.	- določitev količine pridelka pri 5 akcesijah kolmeža
Vrednotenje kemičnih parametrov pridelka kolmeža po Evropski farmakopeji.	- določitev vlage v 5 vzorcih - določitev celokupnega pepela in v kislini netopnega pepela v 5 vzorcih - določitev količine eteričnega olja v 5 vzorcih
Seznanitev strokovne javnosti in uporabnikov z rezultati selekcije.	- 1 predavanje - 1 objava na spletnih straneh
Nabiranje semena <i>Carum carvi</i>	- pridobljeno seme 1 populacije <i>Carum carvi</i>
Razmnožitev 2 populacij ZAR	- razmnoženi 2 populaciji <i>Valeriana officinalis</i> L.
Priprava vrstno specifičnih deskriptorjev ZAR	- pripravljeni vrstno specifični deskriptorji za <i>Artemisia absinthium</i> L.

### 2.1.5 IZVAJALCI NALOGE

Izvajalec naloge: Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Izvajalec naloge: Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani

## 2.2 ŽLAHTNENJE ZELENJADNIC

### 2.2.1 ŽLAHTNENJE FIŽOLA

Navadni fižol (*Phaseolus vulgaris* L.) je najpomembnejša stročnica v prehrani ljudi in hkrati prispeva tudi k izboljšanju kmetijskega kolobarja, saj s simbiotsko fiksacijo dušika obogati tla z dušikom. Žlahtniteljski proces je tisočletje stara dejavnost, ki je v 20. stoletju zelo napredovala. Vnos genov za različne lastnosti v okviru JS v vrtnarstvu poteka s križanji izbranih akcesij in nadaljnjo selekcijo.

#### 2.2.1.1 DOLGOROČNI CILJI IN KAZALNIKI

Rezultati programa žlahtnjenja fižola bodo vidni na dolgi rok, saj je potrebno redno uvajati nove starševske linije, nove vire odpornosti, nove metode odbire, podporne molekularne in fitopatološke tehnike kot tudi vlagati v infrastrukturo in izobraževanje kadra. Poleg tega v procesu prijave kandidatnih sort spoznavamo zahteve, kriterije ter postopke, ki so povezani s končnim rezultatom - vpisano sorto na slovenski/evropski sortni listi z ustrezno zaščito.

V Programu javne službe v vrtnarstvu za obdobje 2018-2024 sta zastavljena dva dolgoročna cilja:

- vzgoja novih sort zgodaj zrelega visokega maslenca odlične kakovosti, z velikim pridelkom in bolj odpornih proti biotskemu stresu (glivične, virusne in bakterijske okužbe);
- vzgoja proti biotskemu (glivične, virusne in bakterijske okužbe) in abiotskemu (sušnemu) stresu odpornih nizkih sort fižola za zrnje.

Dolgoročno (predvidoma do leta 2025) načrtujemo vzgojo najmanj treh sort fižola in perspektivnih križancev za nadaljnja križanja:

- Eno novo sorto fižola tipa visoki zeleni rani maslenec za stročje, odporno proti biotskem stresu (glivične, virusne in bakterijske okužbe).
- Eno novo sorto fižola tipa visoki rumeni rani maslenec za stročje, odporno proti biotskem stresu (glivične, virusne in bakterijske okužbe).
- Najmanj eno novo sorto nizkega fižola za zrnje, odporno proti biotskem stresu (glivične, virusne in bakterijske okužbe) in tolerantno na sušni stres.
- Vzgoja perspektivnih križancev, ki bodo služili za nadaljnja križanja.

#### 2.2.1.2 VSEBINA IN OBSEG NALOGE

V preteklosti je žlahtnjenje fižola na KIS potekalo predvsem z individualno odbiro iz avtohtonih populacij oziroma usmerjeno odbiro zelenih genotipov pri populacijskem žlahtnjenju. V letu 2016 smo prvič, v okviru SN Žlahtnjenje kmetijskih rastlin, začeli intenzivno in v večjem obsegu izvajati tudi ročna križanja (ob vzpostavitvi vse ustrezne infrastrukture) visokega fižola in tako pridobili prve F1 križance. V vsakem letu na novo pridobljene križance visokega in nizkega fižola samooprašujemo ter izvajamo pozitivno selekcijo v skladu s cilji žlahtnjenja. Sproti fenotipsko na polju evalviramo starše pridobljenih križancev ter akcesije, ki jih na podlagi znanih informacij veljalo vključiti v žlahtniteljsko shemo; od leta 2018 evalvacije poleg fenotipskega nivoja (morfološke lastnosti na polju) vključujejo tudi prehranski in genetski nivo. Pri žlahtnjenju visokega fižola (*Phaseolus vulgaris* L. subsp. *vulgaris* var. *vulgaris*) želimo vzgojiti nove sorte v tipu »maslenec«, ki pa naj bi bile ranjše (cvetenje preden nastopijo visoke julijske temperature, ki povzročijo odpadanje cvetov), odporne proti boleznim, predvsem virusnim okužbam in fižolovemu ožigu, z dolgimi in ploščatimi stroki, rumene barve in brez niti. Pri nizkem fižolu (*Phaseolus vulgaris* L. subsp. *vulgaris* var. *nanus* Asch.) načrtujemo požlahtnitev novih sort fižola, ki bodo imele visok in kakovosten pridelek, bodo odporne na bolezni, prilagojene na spremenjene podnebne razmere, na potrebe slovenskega trga in potrebe pridelovalcev. Posredno bo to prispevalo tudi k okreelitvi semenarstva fižola v Sloveniji.

V letu 2018 smo prvič začeli z uvajanjem DNA markerjev, t.i. MAS (angl. Marker Assisted Selection), v proces žlahtnjenja fižola. V ta namen smo identificirali set funkcionalnih DNA markerjev, ki so povezani z želenimi agronomsko pomembnimi lastnostmi (v skladu s cilji žlahtnjenja). Izvedli smo genetske analize starševskih genotipov z uporabo DNA markerjev, kjer smo na podlagi parametrov raznolikosti in genetske strukture identificirali tiste starše, ki dejansko izkazujejo genetske predispozicije za proučevane lastnosti. Na podlagi teh rezultatov smo pridobili informacije tudi o tem, kako so se določene lastnosti prenesle na potomce (F2 rastline), kar smo na nivoju fenotipa in genotipa spremljali pri F2 križancih visokega in nizkega fižola ter reprezentativnih rastlinah »starejših križancev« nizkega fižola. Na podlagi rezultatov proizvodnega poskusa smo za dva križanca (452x306 in 316x498) pripravili opis po CPVO (Community Plant Variety Office) deskriptorjih in ju prijavili v preverjanje RIN (različnost, izenačenost, nespremenljivost) pri CPVO. Pri visokem fižolu smo izvajali ciljna ročna križanja, na F1 križancih pa samooprašitev in prvo fenotipsko selekcijo. Začeli smo z identifikacijo in genetsko karakterizacijo slovenskega izolata virusa *Bean common mosaic virus*-BCMV in *Bean common mosaic necrosis virus*-BCMNV ter prehransko vrednotili perspektivne genotipe (staršev, križancev) v žlahtniteljski shemi.

V 2019 smo nadaljevali s kombinacijo fenotipske in genotipske (MAS-Marker Assisted Selection) selekcije na F2 križancih, s samooprašitvijo in pozitivno fenotipsko selekcijo na F1, F3, F4, F5 in F6 križancih v zaščitenem prostoru in zunaj. Prav tako smo izvajali ciljna ročna križanja pri nizkem in visokem fižolu glede na zastavljene cilje žlahtnjenja ter opravili ciljna ročna križanja izbranih starševskih genotipov za namene mapiranja dveh lastnosti (odpornosti na BCMV in nižjo vsebnost fitinske kisline) pri izbranih starševskih genotipih nizkega fižola. Zaključili smo z genetsko karakterizacijo slovenskega izolata virusa BCMV/BCMNV ter pridelali seme obeh kandidatnih križancev KIS Amand in KIS Silverij, ki sta bila v preverjanju RIN pri CPVO. V proizvodnem poskusu, ki vključuje tudi prehransko evalvacijo, smo preskušali dva nova kandidatna F6 križanca. Veliko časa smo namenili sami selekciji, delu v genetskem laboratoriju za namene MAS, izvajanju ciljnih ročnih križanj, evalvacijam v rastni sezoni, zbiranju podatkov ter pobiranju žlahtniteljskega materiala in končno obdelavi vseh pridobljenih rezultatov za posamezen sklop aktivnosti.

V 2020 smo izvedli končno selekcijo F3 križancev visokega fižola (izvor v l. 2017) glede na rezultate MAS ter njihovo samooprašitev in fenotipsko selekcijo. Nadaljevali smo samooprašitev in fenotipsko selekcijo na odbranih rastlinah »starejših križancev« nizkega fižola višjih filialnih (F4-F6) generacij, dodatno samooprašili in namnožili dva F7 križanca. Spremljali in dokumentirali smo postopka prijave obeh kandidatnih sort KIS Amand in KIS Silverij na CPVO/UVHVVR ter dodatno namnožili seme obeh. Izvedli smo samooprašitev in selekcijo (fenotipska) F4 križancev nizkega in visokega fižola (izvor iz l. 2016), samooprašitev in fenotipsko ter genotipsko selekcija visokih F2 križancev (rastlin), pridobljenih v letu 2018. V zaščitenem prostoru je potekala prva samooprašitev ter fenotipska selekcija F1 križancev nizkega in visokega fižola, pridobljenih v letu 2019 ter izvajanje ročnih križanj nizkega in visokega fižola za namene učenja. Zaključili smo s preverjanjem učinka termoterapije na pojav bolezni pri fižolu.

V skladu z dolgoročnimi cilji in zadanimi nalogami bo naloga v letu 2021 obsegala:

- samooprašitev in fenotipsko selekcijo F4 križancev (izvor v l. 2017) visokega fižola;
- samooprašitev in fenotipsko selekcijo na odbranih rastlinah »starejših križancev« nizkega fižola višjih filialnih (F5-F7) generacij;
- končno evalvacijo rezultatov vseh spremljanj F8 križancev ref. 359x417 in ref. 385x425 ter odločitev o primernosti obeh kandidatnih sort za prijavo na CPVO/UHVVR, vključno z namnožitvijo žlahtniteljskega semena obeh križancev;
- spremljanje postopka kandidatne sorte KIS Amand na CPVO ter namnožitev žlahtniteljskega semena;
- spremljanje postopka kandidatne sorte KIS Silverij na MKGP/UVHVVR ter namnožitev žlahtniteljskega semena;

- samooprašitev in fenotipsko selekcijo F5 križancev nizkega in visokega fižola (izvor iz l. 2016);
- samooprašitev in fenotipsko selekcijo visokih F3 križancev (izvor iz l. 2018);
- samooprašitev in selekcijo (fenotipsko in genotipsko/MAS) F2 križancev nizkega in visokega fižola (izvor iz l. 2019);
- nadaljevanje vzgoje rekombinantnih imbridiranih linij (nizki križanci iz l. 2019) za namene mapiranja (*BCMV, Ant.*);
- izbiro potencialno ustreznih staršev nizkega in visokega fižola za ciljna ročna križanja;
- izvajanje ročnih križanj nizkega in visokega fižola ter vzgoja maternih rastlin do fiziološke zrelosti;
- vzpostavitev sistema metod ter njihovo optimizacijo za analizo prehransko pomembnih snovi v strokih fižola.

Pridobljeno znanje ter rezultati v okviru te JS s področja žlahtnjenja fižola bodo na razpolago laični ter strokovni javnosti preko poročil, objav v strokovnih in strokovno-znanstvenih publikacijah ter predstavitev na posvetih, simpozijih in konferencah s tega področja. V primeru konkretnih vprašanj pa bo znanje posredovano tudi na terenu, preko telefonskih pogovorov in elektronske pošte.

A: Samooprašitev in fenotipska selekcija F4 križancev visokega fižola (izvor v l. 2017)

Visoke F4 križance (rastline), pridobljene v letu 2017, bomo v zaščitenem prostoru samooprašili in hkrati izvedli fenotipsko selekcijo v skladu s cilji žlahtnjenja visokega fižola. Le najbolj perspektivne križance bomo nadalje vodili v končno shemo križancev.

B: Samooprašitev in fenotipska selekcija na odbranih rastlinah »starejših križancev« nizkega fižola višjih filialnih (F5-F7) generacij

Na podlagi rezultatov rigorozne fenotipske selekcije iz leta 2020 bomo izbrali in posejali križance (rastline), ki so fenotipsko najbolj ustrezni ter v skladu s cilji žlahtnjenja. Pri križancih F7 generacije bomo pozorni predvsem na proizvodne lastnosti ter na ostale karakteristike, ki so pomembne pri prijavi sort. Po potrebi bomo izvedli tudi dodatne *in vitro* teste odpornosti (na virus navadnega mozaika in nekroze fižola BCMNV ter na glivo, ki povzroča fižolov ožig). Sicer bomo za vse križance izvajali fenotipsko selekcijo ter samooprašitev. F7 križance bomo tudi genetsko preverili s panelom DNA markerjev za MAS (Marker Assisted Selection), ki bodo uporabljeni tudi v točki H na F2 križancih.

C: Končna evalvacija rezultatov vseh spremljanj F8 križancev ref. 359×417 in ref. 385×425 ter odločitev o primernosti obeh kandidatnih sort za prijavo na CPVO/UHVVR, vključno z namnožitvijo žlahtniteljskega semena obeh križancev;

Rezultate vseh spremljanj in evalvacij iz preteklih dveh sezon (F6 in F7) bomo združili ter na podlagi le-teh izpostavili lastnosti, ki so pomembne pri prijavi sort bodisi za redni vpis na CPVO ali kot vrtničarska sorta na MKGP/UHVVR. Po potrebi bomo izvedli še laboratorijski test odpornosti na raso 6 pri glivi, ki povzroča fižolov ožig. Nato se bomo odločili, po kateri shemi kandidatni sorti naprej voditi. Za oba kandidatna križanca bomo hkrati izvedli tudi samooprašitev ter pri razmnoževanju upoštevali načela vzdrževalne selekcije za pridobitev žlahtniteljskega semena.

D: Spremljanje postopka kandidatne sorte KIS Amand na CPVO ter namnožitev žlahtniteljskega semena

V letu 2020 je bila kandidatna sorta na CPVO v drugem letu RIN testiranja. Spremljali bomo postopek do konca in glede na rezultat testiranja ter poročilo s strani CPVO ustrezno odreagirali. Seveda upamo, da bodo rezultati testiranja tudi v drugem letu znotraj okvirjev glede na predpisane kriterije in da se bo postopek na CPVO zaključil s potrditvijo sorte. Hkrati bomo izvedli tudi samooprašitev ter pri razmnoževanju upoštevali načela vzdrževalne selekcije za pridobitev žlahtniteljskega semena.

E: Spremljanje postopka kandidatne sorte KIS Silverij na MKGP/UHVVR ter namnožitev žlahtniteljskega semena

Jeseni v letu 2020 je bila na MKGP/UHVVR poslana vloga za prijavo sorte KIS Silverij kot kandidatna vrtničarska sorta. Glede na zahteve postopka in predpisane roke bomo poskrbeli za dobavo semena

kandidatne sorte za preskušanje ter spremljali celoten postopek, če bi bilo z naše strani potrebno še karkoli predložiti. V letu 2021 bomo izvedli tudi samooprašitev ter pri razmnoževanju upoštevali načela vzdrževalne selekcije za pridobitev žlahtniteljskega semena.

F: Samooprašitev in fenotipska selekcija F5 križancev nizkega in visokega fižola (izvor iz l. 2016)

V zaščitenem prostoru bomo izvedli samooprašitev ter fenotipsko selekcijo križancev nizkega in visokega fižola, ki so se v prejšnjih generacijah odbire izkazali kot najboljši (vključno z rezultati MAS v F2). Tako bomo v letu 2021 še zožili nabor najbolj elitnih križancev in pridobili že perspektivne F6 križance.

G: Samooprašitev in fenotipska selekcija visokih F3 križancev (izvor iz l. 2018)

Na podlagi kombinacije rezultatov fenotipske selekcije ter aplikacije lastnostno specifičnih DNA markerjev (genotipska selekcija) v letu 2020, bomo v setev v letu 2021 vključili le tiste F3 križance visokega fižola, ki so genetsko in fenotipsko najbolj ustrezni ter v skladu s cilji žlahtnjenja. Pri teh bomo v zaščitenem prostoru izvedli ponovno fenotipsko selekcijo ter hkratno samooprašitev za pridobitev še bolj ustreznih F4 križancev visokega fižola.

H: Samooprašitev in selekcija (fenotipska in genotipska/MAS) F2 križancev nizkega in visokega fižola (izvor iz l. 2019)

V zaščitenem prostoru bomo lani odbrane križance v letu 2021 ponovno samooprašili ter pri njih hkrati izvedli fenotipsko selekcijo v kombinaciji z MAS. Fenotipska selekcija bo potekala v skladu s cilji žlahtnjenja za visok in nizek fižol; genotipska pa z aplikacijo panela 23-ih DNA markerjev, ki je bil v letu 2018 rutinsko vpeljan v program žlahtnjenja fižola. Končno bomo v letu 2021 odbrali genetsko ter fenotipsko najbolj ustrezne F2 rastline/križance nizkega in visokega fižola za nadaljnjo fenotipsko selekcijo in samooprašitev v letu 2022.

I: Nadaljevanje vzgoje rekombinantnih inbridiranih linij (RIL/F2) za namene mapiranja (BCMV, Ant.) (nizki križanci iz l. 2019)

V letu 2020 smo pridobili prvo generacijo križancev za vzgojo rekombinantnih inbridiranih linij (RIL) za namene mapiranja lastnosti odpornosti na virus navadnega mozaika fižola (BCMV) ter odpornosti na glivo, ki povzroča fižolov ožig (Ant). To sta dva najbolj pogosta patogena v vegetaciji, ki ogrožata pridelek fižola in proti katerima je setev genetsko tolerantnih/odpornih genotipov najbolj učinkovita rešitev. Zato bomo v letu 2021 nadaljevali z vzgojo RIL in sicer po metodi SSD (Single Seed Descent), kjer bomo v zaščitenem prostoru ločeno posadili po eno seme iz vsakega stroka in vsake rastline za vsako lastnost pri nizkem fižolu za pridobitev RIL/F3.

J: Izbira potencialno ustreznih staršev nizkega in visokega fižola za ciljna ročna križanja

Na podlagi pregleda rezultatov različnih internih evalvacij v sklopu raziskovalnih projektov, dostopnih podatkov o karakteristikah fižola ter pregledu knjige, ki je izšla l. 2018 v soavtorstvu vodje žlahtnjenja fižola (naslov je *Náš fižol*), bomo izbrali najbolj perspektivne starševske genotipe nizkega in visokega fižola, katerih lastnosti sovpadajo s cilji žlahtnjenja znotraj te JS.

K: Izvajanje ročnih križanj nizkega in visokega fižola ter vzgoja maternih rastlin do fiziološke zrelosti

Izbrane starševske genotipe iz točke J bomo vključili v ciljna ročna križanja nizkega in visokega fižola v zaščitenem prostoru. Ker bomo na maternih rastlinah izvajali križanja, bomo zato le-te optimalno oskrbovali do pridobitve fiziološko zrelih semen, ki so se razvili v strokih, kateri so nastali iz ročno skrižanih cvetov.

L: Vzpostavitev sistema metod ter njihovo optimizacijo za analizo prehransko pomembnih snovi v strokih fižola

Glede na to, da smo vse prehranske analize do sedaj izvajali na/v semenu, nas zanima vsebnost prehransko pomembnih snovi tudi v fižolu za stročje. Znotraj te JS žlahtnimo namreč tudi fižol tipa maslenec, katerega primarna uporaba so stroki, torej fižol v fazi tehnološke zrelosti. Zato bomo



poskušali vzpostaviti sistem nekaterih temeljnih metod ter le-te optimizirati za analizo na strokih fižola kot izvorni matriks v prehranskih analizah.

*Preglednica:* Vsebina in obseg dela za nalogo Žlahtnjenje fižola

LOKACIJA, OBDOBJE PRESKUŠANJA, KO in PARCELNA ŠT., POVRŠINA	ŠTEVILO in SEZNAM POPULACIJ/ODBRANK/KRIŽANCEV
<p><b>A: Samooprašitev in fenotipska selekcija F4 križancev visokega fižola iz 2017</b></p> <p>Lokacija: Jablje, rastlinjak št. 1 (R1), KIS                      Obdobje selekcije: začetek 2021, zaključek 2021                      Izvajalec: KIS                      KO in parcelna št.: 1940 Loka – 765/1                      Površina: prbl. 3 m<sup>2</sup></p>	<p>3 križanci, pri vsakem 3-je genotipi (rastline)                      9 samooprašitev</p>
<p><b>B: Samooprašitev in fenotipska selekcija »starejših križancev« nizkega fižola višjih filialnih generacij</b></p> <p>Lokacija: Jablje, znotraj ograjenega IOSDV dela                      Obdobje selekcije: začetek 2021, zaključek 2021                      Izvajalec: KIS                      KO in parcelna št.: 1940 Loka - 740/3 in 742/7                      Površina: prbl. 270 m<sup>2</sup></p>	<p>5400 križancev, pri vsakem prbl. 270 odbrank</p>
<p><b>C: Končna evalvacija rezultatov in namnožitvev križancev 359×417 in 385×425</b></p> <p>Lokacija: Jablje, zunanje lokacije, KIS                      Obdobje namnoževanja: začetek 2021, zaključek 2021                      Izvajalec: KIS                      KO in parcelna št.: 1938 Mengeš – 607 in 677                      Površina: prbl. 60 m<sup>2</sup></p>	<p>2 križanca (359×417 in 385×425),                      pri vsakem predvidoma 600 rastlin</p>
<p><b>D: Spremljanje postopka prijave KIS Amand v postopku RIN ter namnožitvev</b></p> <p>Lokacija: Jablje, zunanje lokacije, KIS                      Obdobje namnoževanja: začetek 2021, zaključek 2021                      Izvajalec: KIS                      KO in parcelna št.: 1940 Loka - 980                      Površina: prbl. 30 m<sup>2</sup></p>	<p>1 sorta, KIS Amand                      posejano št. rastlin prbl. 600</p>
<p><b>E: Spremljanje postopka prijave KIS Silverij v postopku RIN ter namnožitvev</b></p> <p>Lokacija: Jablje, zunanje lokacije, KIS                      Obdobje namnoževanja: začetek 2021, zaključek 2021                      Izvajalec: KIS                      KO in parcelna št.: 1961 Trzin - 338                      Površina: prbl. 30 m<sup>2</sup></p>	<p>1 sorta, KIS Silverij                      posejano št. rastlin prbl. 600</p>
<p><b>F: Samooprašitev in fenotipska selekcija F5 križancev nizkega in visokega fižola (izvor iz l. 2016)</b></p> <p>Lokacija: Jablje, rastlinjak št. 1 (R1) in 2 (R2), KIS                      Obdobje selekcije: začetek 2021, zaključek 2021                      Izvajalec: KIS                      KO in parcelna št.: 1940 Loka – 765/1                      Površina: prbl. 21 m<sup>2</sup></p>	<p>15 križancev nizkega pri vsakem 3-je genotipi (rastline) in                      11 križancev visokega, pri vsakem 3-je genotipi (rastline)                      78 samooprašitev (45+33)</p>

Preglednica: Vsebina in obseg dela za nalogo Žlahtnjenje fižola - nadaljevanje

<p><b>G: Samooprašitev in fenotipska selekcija F3 križancev visokega fižola (izvor iz l. 2018)</b>                  Lokacija: Jablje, rastlinjak št. 1 (R1), KIS                  Obdobje selekcije: začetek 2021, zaključek 2021                  Izvajalec: KIS                  KO in parcelna št.: 1940 Loka – 765/1                  Površina: prbl. 9 m<sup>2</sup></p>	<p>11 križancev, pri vsakem 3-je genotipi (rastline)                  33 samooprašitev</p>
<p><b>H: Samooprašitev in fenotipska ter genotipska selekcija F2 križancev nizkega in visokega fižola (izvor iz l. 2019)</b>                  Lokacija: Jablje, rastlinjak št. 1 in 2 (R1 in R2), KIS                  Obdobje selekcije: začetek 2021, zaključek 2021                  Izvajalec: KIS                  KO in parcelna št.: 1940 Loka – 765/1                  Površina: prbl. 37 m<sup>2</sup></p>	<p>29 križancev nizkega pri vsakem 3-je genotipi (rastline) in                  19 križancev visokega, pri vsakem 3-je genotipi (rastline)                  144 samooprašitev (87+57)</p>
<p><b>I: Vzgoja rekombinantnih inbridiranih linij za mapiranje</b>                  Lokacija: Jablje, rastlinjak št. 1 (R2), KIS                  Obdobje vzgoje: začetek 2021, zaključek 2021                  Izvajalec: KIS                  KO in parcelna št.: 1940 Loka – 765/1                  Površina: prbl. 27 m<sup>2</sup></p>	<p>Za dve mapirani lastnosti (BCMV in PA)                  2 križanca s skupno 32-imi stroki=semeni RILBCMV/F2 v setvi                  in                  3-je križanci s skupno 73-imi stroki=semeni RILPA/F2 v setvi</p>
<p><b>J: Izbira ustreznih staršev nizkega in visokega fižola za ciljna ročna križanja</b>                  Lokacija: KIS                  Obdobje laboratorijskega dela: začetek 2021, zaključek 2021                  Izvajalec: KIS</p>	<p>Pregled dosedanjih rezultatov</p>
<p><b>K: Ročna križanja nizkega in visokega fižola ter vzgoja maternih rastlin do fiziološke zrelosti</b>                  Lokacija: Jablje, rastlinjak št. 1 in 2 (R1 in R2), KIS                  Obdobje križanj in vzgoje: začetek 2021, zaključek 2021                  Izvajalec: KIS                  KO in parcelna št.: 1940 Loka – 765/1                  Površina: prbl. 27 m<sup>2</sup></p>	<p><u>nizek fižol</u>                  3-je očetni genotipi x 6 maternih genotipov                  2 termina setve  <u>visok fižol</u>                  3-je očetni genotipi x 6 maternih genotipov                  2 termina setve</p>
<p><b>L: Vzpostavitev metod za analizo prehransko pomembnih snovi v strokih fižola</b>                  Lokacija: Laboratorij ??, KIS                  Obdobje laboratorijskega dela: začetek 2021, zaključek 2021                  Izvajalec: KIS</p>	<p>Vzpostavljene metode za:                  ??????</p>

**2.2.1.3 METODE DELA**

Delo v okviru žlahtnjenja fižola bo v letu 2021 potekalo znotraj 12-ih vsebinskih sklopov. Podrobnejše informacije o tehnični izvedbi posameznega sklopa bodo na voljo v operativnem planu za leto 2021, ki ga pripravi vodja žlahtnjenja fižola kot interni dokument v pomoč tehničnemu kadru za dejansko izvedbo del. Pomembnejši del teh podrobnejših informacij z rezultati bo predstavljen v faznih poročilih v letu 2021. Tudi v letu 2021 bo delo na področju žlahtnjenja zelo razgibano in bo vključevalo vegetacijo na polju in v rastlinjakih, analize v genetskem, bakteriološkem, virološkem laboratoriju ter biokemijskem laboratoriju. Manjkalo ne bo niti administrativnega dela, ki vključuje predvsem obdelavo in prikaz rezultatov ter analizo genetskih podatkov za namene MAS. Aktivno bomo vpeti tudi v komunikacijo s CPVO in UVHVVR. Na CPVO bomo v letu 2021 zaključili s preizkušanjem

kandidatnega križanca KIS Amand. Za kandidatno sorto KIS Silverij bomo spremljali in urejali postopke, saj smo zanjo oddali vlogo na UVHVVR in jo prijavili v postopek kot kandidatno vrtničarsko sorto (je bila že v postopku na CPVO in se je izkazalo, da je bil RIN v prvem letu ustrezen za vse lastnosti, razen za *in vitro* preverjanje odpornosti na BCMNV, kjer ni dosegel zahtevane izenačenosti za to lastnost). Tudi letos se bomo trudili program žlahtnjenja fižola aktivno predstavljati javnosti in relevantne vsebine publicirati ter vključevati znanstvene pristope in metode v naše delo. Poleg strokovnega dela je namreč pomembno v program žlahtnjenja vključevati in slediti znanstvenim novosti ter trendom v povezavi z žlahtnjenjem fižola. Že v januarju bomo na simpoziju z mednarodno udeležbo »Novi izzivi v agronomiji« predstavili poster z vsebino o distribuciji odpornostnih genov pri F2 križancih fižola. Prav tako je vodja žlahtnjenja fižola vključena tudi v številne znanstveno-raziskovalne slovenske in evropske projekte preko katerih pridobiva znanstvena znanja, ki jih lahko uporabno vključuje v program žlahtnjenja fižola; posebej bi tu izpostavili H2020 projekt INCREASE (začel se je v letu 2020) na stročnicah, kjer je vključen tudi fižol (več na <https://www.pulsesincrease.eu/>) in je KIS konzorcijski partner. V letu 2020 je vodja žlahtnjenja fižola kot so-avtorica objavila dva izjemna in/ali visoko kvalitetna znanstvena dosežka; znanstveni članek v prvi četrtini revij z faktorjem vpliva, ki opisuje kvantitativno mapiranje odpornosti na sušni stres ter poglavje v znanstveni publikaciji o odzivu na sušo odpornih rastlin fižola. Vodja žlahtnjenja fižola se v začetku januarja vrača s porodniške odsotnosti, tako, da bo takoj po vrnitvi uredila, dokumentirala ter zaključila aktivnosti, ki so bile vezane še na preteklo leto, ko je fizično ni bilo v službi, je pa kljub temu opravljale vse aktivnosti, vezne na program žlahtnjenja fižola v letu 2020.

#### A: Samooprašitev in fenotipska selekcija F4 križancev visokega fižola (izvor v l. 2017)

Visoke F4 križance (rastline), pridobljene v letu 2017, bomo v zaščitenem prostoru samooprašili in hkrati izvedli fenotipsko selekcijo v skladu s cilji žlahtnjenja visokega fižola. Na odbranih križancih (rastlinah) iz prejšnjega leta bomo izvedli ponovno fenotipsko selekcijo ter hkratno samooprašitev za pridobitev še bolj ustreznih F5 križancev visokega fižola, ki izvirajo iz leta 2017. Delo bo potekalo v zaščitenem prostoru (mrežniku R1). Posejali bomo ločeno vsako seme izmed 3-eh F4 križancev posebej, in sicer predvidoma po 3 semena (a,b,c) od vsake odbrane rastline, da bo odbira lahko čim bolj učinkovita. Skupno bomo imeli za fenotipsko odbiro na voljo 9 rastlin v R1, označenih z zelenimi etiketami. Odbira perspektivnih križancev bo vključevala vrednotenja v rastni dobi (rast in razvoj rastlin, odpornost proti povzročiteljem bolezni in škodljivcem ter toleranca na abiotični stres) in v tehnološki zrelosti (morfološke lastnosti stroka in semena, razporeditev in število strokov na rastlino, količina in kakovost pridelka itd.). Pri selekciji bomo predvsem pozorni na povzročitelje bolezni BCMV/BCMNV, fižolovega ožiga ter bakterij (rodova *Xantomonas*, *Pseudomonas*). Glede na vse omenjene kriterije, ki jim bomo tekom selekcije sledili, bomo odbrali le najboljše, ki so v skladu s cilji žlahtnjenja (na podlagi že oblikovanih 5-ih sklopov lastnosti za visok fižol; točen zapis je podan na levi strani v preglednici 2.2.1.3.A.1) in jih nameravamo vključiti v nadaljnje postopke vzgoje novih sort visokega fižola. Le najbolj perspektivne F4 križance (v letu 2021 bomo pridelali seme F4 križancev, ki bo v letu 2022 kalilo v F5 rastline) bomo nadalje vodili v končno shemo križancev.

**Preglednica 2.2.1.3.A.1:** Opis sklopov po lastnostih pri fenotipski selekciji za visok (levo) in nizek fižol (desno) (za to točko je relevanten le levi del preglednice, desni del pa bo vključen tudi v točkah F in H)

<b>Pripadajoč nivo / sklop žlahtnjenja ter opis za fenotipsko odbiro pri visokem fižolu</b>	<b>Pripadajoč nivo / sklop žlahtnjenja ter opis za fenotipsko odbiro pri nizkem fižolu</b>
<p>I. Tehnološko zreli stroki za stročje, rumeni, dolgi, široki, ploščati, brez nitk, brez membrane, zgođen, veliko strokov, lep in zdrav habitus.</p>	<p>I. Tehnološko zreli stroki za zrnje, ročno zalivani (slabše zaradi vzpostavitve delnega sušnega stresa), okrogli do srednje ploščati stroki z membrano, nitko, vidno formirano seme znotraj stroka, zgođen, veliko strokov, lep habitus, zdrav habitus, stroki bodo enobarvni (zeleni) ali lisasti, nizek habitus, ni poleganja</p>
<p>II. Tehnološko zreli stroki za stročje, zeleni, dolgi, okrogli, brez nitk, brez membrane, zgođen, veliko strokov, lep in zdrav habitus.</p>	<p>II. Tehnološko zreli stroki za stročje, ročno zalivani (slabše zaradi vzpostavitve delnega sušnega stresa), ploščati stroki, brez membrane, brez nitke, zgođen, veliko strokov, lep habitus, zdrav habitus, stroki bodo enobarvni (zeleni), nizek habitus, ni poleganja.</p>
<p>III. Tehnološko zreli stroki za stročje, zeleni, dolgi, ploščati, brez nitk, brez membrane, zgođen, veliko strokov, lep in zdrav habitus.</p>	<p>III. Tehnološko zreli stroki za stročje, ročno zalivani (slabše zaradi vzpostavitve delnega sušnega stresa), ploščati/okrogli stroki, brez membrane, brez nitke, zgođen, veliko strokov, lep habitus, zdrav habitus, stroki bodo enobarvni (zeleni), nizek habitus, ni poleganja.</p>
<p>IV. Tehnološko zreli stroki bolj očitno za zrnje, strok pisan (zelen ali rumen primarno z oblikovanjem rdečkastih lis), z membrano, zgođen, veliko strokov, lep zdrav habitus.</p>	<p>IV. Pozni, čudovit habitus, bujni z gigantskimi listi</p>
<p>(dodan sklop v I.2018 ) V. Tehnološko zreli stroki z zgođen, veliko strokov, lep in zdrav habitus.</p>	

**B: Samooprašitev in fenotipska selekcija na odbranih rastlinah »starejših križancev« nizkega fižola višjih filialnih (F5-F7) generacij**

Na podlagi rezultatov rigorozne fenotipske selekcije iz leta 2020 bomo izbrali in posejali križance (rastline), ki so bili v predhodnih selekcijah fenotipsko in genetsko najbolj ustrezni ter v skladu s cilji žlahtnjenja. Za vseh 9 križancev bomo zopet izvajali fenotipsko selekcijo ter samooprašitev, ohranili bomo le najbolj elitne rastline/križance. Najbolj številčno zastopano komponento glede na vzorec površine plašča semena iz pridelka v letu 2020 pri vsakem križancu, bomo v letu 2021 posejali na polje, ločeno vsako rastlino posebej ter zopet na podlagi fenotipsko izraženih znakov odbrali najustreznejše po metodi pozitivne selekcije (neustrezne rastline tekom vegetacije ali ob spravilu, ko vidimo še zrnje, izločamo). V setev bo vključenih približno 600 semen najbolj številčne komponente vsakega izmed 9-ih križancev, razen za križanca 452xdiff, kjer bomo posejali vse tri komponente za namene razmnožitve semena za študije mapiranja odpornosti na glivo *Colletotrichum lindemuthianum*. Vsi križanci bodo v setvi zunaj, označeni z oranžnimi etiketami. F7 križance bomo tudi genetsko preverili s panelom DNA markerjev za MAS, ki bodo uporabljeni tudi v točki H na F2 križancih (preglednica 2.2.1.3.B.1). Prav tako bomo pri križancih F7 generacije pozorni na proizvodne lastnosti ter na ostale karakteristike, ki so pomembne pri prijavi sort. Po potrebi bomo izvedli tudi dodatne *in vitro* teste odpornosti (na virus navadnega mozaika in nekroze fižola BCMNV ter na glivo, ki povzroča fižolov ožig). Izvedba le teh bo predvidoma v zadnji četrtini leta, ko že pobereмо pridelek nove filialne generacije.

Preglednica 2.2.1.3.B.1: Panel 22-ih markerjev za izvajanje MAS na križancih fižola

Ime markerja	Lastnost/OTL/gen/lokus/alel	Tip funkcionalnega DNA markerja	Lastnost
PvSHP1-A	Pv SHP1 gen	nSSR_ABI	pripadnost genskemu skladu
PvSHP1-B	Pv SHP1 gen	nSSR_ABI	pripadnost genskemu skladu
PvSHP1-C	Pv SHP1 gen	nSSR_ABI	pripadnost genskemu skladu
za SNP ss751641188 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	BCMV, pridelek
SG6	bc-3 I gen	SCAR	BCMV/BCMV 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 <sup>2</sup>	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_ABI	
BM185	QTL Fe-ICP7a; QTLHPSRL_AdvGH.2	nSSR_ABI	
BM239	QTL qSW_pol1.1; QTLqFeCont_polCP; QTLqZnCont_poAA; QTLqZnCont_polCP	nSSR_ABI	Vsebnost Fe in Zn
BMd10	QTL Sr11.1	nSSR_ABI	
BMd27	QTL Trd11.1+	nSSR_ABI	Privzem P in morfolologija korenin
BMb182	odziv na sušni stres+pridelek	nSSR_ABI	sušni stres

C: Končna evalvacija rezultatov vseh spremljanj F8 križancev ref. 359x417 in ref. 385x425 ter odločitev o primernosti obeh kandidatnih sort za prijavo na CPVO/UHVVR, vključno z namnožitvijo izvornega žlahtniteljskega semena obeh križancev;

Rezultate vseh spremljanj in evalvacij iz preteklih dveh sezon (F6 in F7) bomo združili ter na podlagi le-teh izpostavili lastnosti, ki so pomembne pri prijavi sort bodisi za redni vpis na CPVO ali kot vrtničarska sorta na MKGP/UVHVVR. Pripravili bomo tudi kompilacijo z opisi staršev obeh sort ter lastnosti obeh kandidatnih križancev, tudi z rezultati *in vitro* odpornosti na BMCNV iz leta 2020 ter prehranskimi karakteristikami, ki so bile analizirane v letu 2019. Po potrebi bomo izvedli še laboratorijski test odpornosti na raso 6 pri glivi, ki povzroča fižolov ožig ter analizo kalivosti ter absolutne mase v Semenskem laboratoriju na KIS. Nato se bomo odločili, po kateri shemi kandidatni sorti naprej voditi. Po enotnem ključu, ki ga za vse nove sorte fižola uporabljamo na KIS, se bomo nazadnje odločili tudi za izbiro imen obeh kandidatnih sort. Za oba kandidatna križanca bomo hkrati

izvedli tudi samooprašitev ter pri razmnoževanju upoštevali načela vzdrževalne selekcije za pridobitev žlahtniteljskega semena. To pomeni, da bomo posejali približno 600 rastlin vsakega križanca na ločeni lokaciji znotraj posestva Jablje, kjer po načelih semenske pridelave 500m okrog ni posevka navadnega fižola oziroma se ta razdalja lahko primerno zmanjša v primeru prisotnosti naravnih fizičnih barier (prisotnost višjega posevka ali krajinskih elementov), ki ovirajo prenos peloda. Križanca v setvi bosta označena z modrimi etiketami. Med vegetacijo bomo oba križanca spremljali ter izvajali negativno selekcijo (izločitev netipičnih rastlin glede na opis posamezne kandidatne sorte). Tako bomo ob koncu vegetacije pridobili začetno količino žlahtniteljskega semena.

D: Spremljanje postopka kandidatne sorte KIS Amand na CPVO ter namnožitev izvornega žlahtniteljskega semena

V letu 2020 je bila kandidatna sorta na CPVO v drugem letu RIN testiranja. Postopek bomo v letu 2021 spremljali do konca in glede na rezultat testiranja ter poročilo s strani CPVO ustrezno odreagirali. Končno poročilo s strani CPVO pričakujemo nekje do aprila 2021. Seveda upamo, da bodo rezultati testiranja tudi v drugem letu znotraj okvirjev glede na predpisane kriterije in da se bo postopek na CPVO zaključil s potrditvijo sorte. Če nam to uspe, bomo poskrbeli za vpis sorte na evropsko Sortno listo ter izvedli prenos RIN-a ter vpis tudi na slovensko Sortno listo. Hkrati bomo izvedli tudi samooprašitev ter pri razmnoževanju upoštevali načela vzdrževalne selekcije za pridobitev žlahtniteljskega semena. To pomeni, da bomo posejali približno 600 rastlin kandidatnega križanca na ločeni lokaciji znotraj posestva Jablje, kjer po načelih semenske pridelave 500m okrog ni posevka navadnega fižola oziroma se ta razdalja lahko primerno zmanjša v primeru prisotnosti naravnih fizičnih barier (prisotnost višjega posevka ali krajinskih elementov), ki ovirajo prenos peloda. Križanec v setvi bo označen z belo etiketo. Med vegetacijo bomo rastline križanca spremljali ter izvajali negativno selekcijo (izločitev netipičnih rastlin glede na opis kandidatne sorte). Tako bomo ob koncu vegetacije pridobili začetno količino žlahtniteljskega semena, ki bo lahko že na voljo v primeru odobritve vpisa kandidatne sorte KIS Amand po rednem postopku na CPVO.

E: Spremljanje postopka kandidatne sorte KIS Silverij na MKGP/UHVVR ter namnožitev izvornega žlahtniteljskega semena

Jeseni v letu 2020 je bila na MKGP/UHVVR poslana vloga za prijavo sorte KIS Silverij kot kandidatna vrtničarska sorta. Glede na zahteve postopka in predpisane roke bomo poskrbeli za dobavo semena kandidatne sorte za preskušanje ter spremljali celoten postopek, če bi bilo z naše strani potrebno še karkoli predložiti. V letu 2021 bomo izvedli tudi samooprašitev ter pri razmnoževanju upoštevali načela vzdrževalne selekcije za pridobitev žlahtniteljskega semena. To pomeni, da bomo posejali približno 600 rastlin kandidatnega križanca na ločeni lokaciji znotraj posestva Jablje, kjer po načelih semenske pridelave 500m okrog ni posevka navadnega fižola oziroma se ta razdalja lahko primerno zmanjša v primeru prisotnosti naravnih fizičnih barier (prisotnost višjega posevka ali krajinskih elementov), ki ovirajo prenos peloda. Križanec v setvi bo označen z belo etiketo. Med vegetacijo bomo rastline križanca spremljali ter izvajali negativno selekcijo (izločitev netipičnih rastlin glede na opis kandidatne sorte). Tako bomo ob koncu vegetacije pridobili začetno količino žlahtniteljskega semena, ki bo na voljo lahko že v naslednjem letu, seveda v primeru odobritve vpisa kandidatne sorte KIS Silverij kot vrtničarske na UVHVVR.

F: Samooprašitev in fenotipska selekcija F5 križancev nizkega in visokega fižola (izvor iz l. 2016)

V zaščitenem prostoru bomo izvedli samooprašitev ter fenotipsko selekcijo križancev nizkega in visokega fižola, ki so se v prejšnjih generacijah odbire izkazali kot najboljši (vključno z rezultati MAS v F2). V setvi bomo imeli skupno 78 F5 križancev nizkega in visokega fižola iz leta 2016, ki bodo v setvi označeni z modrimi etiketami v rastlinjaku/mrežniku (R1 in R2). Od tega je 15 odbranih križancev/rastlin pri nizkem fižolu iz leta 2020, v setvi v letu 2021 bo vsak zastopan s 3-mi semeni (a, b, c), kar pomeni skupno 45 F5 rastlin/križancev pri nizkem fižolu v R2. Pri visokem fižolu je bilo v letu 2020 odbranih 11 rastlin/križancev, v setvi 2021 bo vsak zastopan s 3-mi semeni (a, b, c), kar pomeni 33 F5 rastlin/križancev pri visokem fižolu ob opori v R1. Kot omenjeno bomo od vsake odbrane

rastline ločeno posejali po 3 semena in jih v rastlinjak postavili skupaj. Prav tako bomo skupaj postavili tudi lončke s semeni rastlin, ki ustrezajo istim lastnostim, torej istemu vsebinskemu sklopu (1-5 za visok fižol in 1-4 za nizek fižol; preglednica 2.2.1.3.A.1 v točki A), da bo odbira na nivoju fenotipa lažja. Selekcija/odbira bo potekala v zaščitenem prostoru (rastlinjaku; R1 in R2) na osnovi opazovanj in vrednotenj v rastni dobi (rast in razvoj rastlin, odpornost proti povzročiteljem bolezni in škodljivcem ter toleranca na abiotski stres) in v tehnološki zrelosti (morfološke lastnosti stroka in semena, razporeditev in število strokov na rastlino, količina in kakovost pridelka itd.). Tako bomo v letu 2021 še zožili nabor najbolj elitnih križancev in pridobili že perspektivne F6 križance.

#### G: Samooprašitev in fenotipska selekcija visokih F3 križancev (izvor iz l. 2018)

Na podlagi kombinacije rezultatov fenotipske selekcije ter aplikacije lastnostno specifičnih DNA markerjev (genotipska selekcija) v letu 2020, bomo v setev v letu 2021 vključili le tiste F3 križance visokega fižola, ki so genetsko in fenotipsko najbolj ustrezni ter v skladu s cilji žlahtnjenja. Glede na rezultate MAS so vsi fenotipsko odbrani križanci iz lanskega leta tudi genetsko visoko ustrezni in zato nismo izločili nobenega. Pri teh bomo v zaščitenem prostoru izvedli ponovno fenotipsko selekcijo ter hkratno samooprašitev za pridobitev še bolj ustreznih F4 križancev visokega fižola. V setvi bomo imeli skupno 11 F3 križancev visokega fižola iz leta 2018, ki bodo v označeni z oranžnimi etiketami v rastlinjaku/mrežniku (R1). V letu 2021 bo vsak križanec zastopan s 3-mi semeni (a, b, c), kar pomeni skupno 33 F3 rastlin/križancev ob opori v R1. Kot omenjeno bomo od vsake odbrane rastline ločeno posejali po 3 semena in jih v rastlinjak postavili skupaj. Prav tako bomo skupaj postavili tudi lončke s semeni rastlin, ki ustrezajo istim lastnostim, torej istemu vsebinskemu sklopu (1-5 za visok fižol; levi del preglednice 2.2.1.3.A.1 v točki A), da bo odbira na nivoju fenotipa lažja. Selekcija/odbira bo potekala v zaščitenem prostoru (rastlinjaku R1) na osnovi opazovanj in vrednotenj v rastni dobi (rast in razvoj rastlin, odpornost proti povzročiteljem bolezni in škodljivcem ter toleranca na abiotski stres) in v tehnološki zrelosti (morfološke lastnosti stroka in semena, razporeditev in število strokov na rastlino, količina in kakovost pridelka itd.). Tako bomo v letu 2021 še zožili nabor najboljših križancev in pridobili perspektivne F4 križance, ki na podlagi rezultatov MAS iz prejšnjega leta vključujejo tudi odpornostne gene ter gene/alele, ki so povezani z zelenimi agronomsko ter prehransko pomembnimi lastnostmi.

#### H: Samooprašitev in selekcija (fenotipska in genotipska/MAS) F2 križancev nizkega in visokega fižola (izvor iz l. 2019)

V zaščitenem prostoru bomo lani odbrane križance v letu 2021 ponovno samooprašili ter pri njih hkrati izvedli fenotipsko selekcijo v kombinaciji z MAS. Fenotipska selekcija bo potekala v skladu s cilji žlahtnjenja za visok in nizek fižol (sklop od 1-5 za visok fižol in sklop 1-4 za nizek fižol; preglednica 2.2.1.3.A.1 v točki A); genotipska pa z aplikacijo panela 23-ih DNA markerjev, ki je bil v letu 2018 rutinsko vpeljan v program žlahtnjenja fižola (preglednica 2.2.1.3.B.1). V letu 2020 smo na osnovi ustreznega fenotipa odbrali 19 F2 križancev/rastlin visokega fižola ter 29 F2 križancev/rastlin nizkega fižola iz l. 2019. V setvi v 2020 bo vsak zastopan s 3-mi semeni (a, b, c), kar pomeni skupno 57 F2 rastlin/križancev visokega ter 87 F2 rastlin/križancev nizkega fižola za fenotipsko selekcijo v R1 (visok ob opori) in R2 (nizek). Kot omenjeno bomo od vsake odbrane rastline ločeno posejali po 3 semena in jih v rastlinjak postavili skupaj. Prav tako bomo skupaj ob oporo postavili tudi lončke s semeni rastlin, ki ustrezajo istim lastnostim, torej istemu vsebinskemu sklopu (preglednica 2.2.1.3.A.1 v točki A), da bo odbira na nivoju fenotipa lažja. Vseh 144 križancev nizkega in visokega fižola bo v setvi označenih z belimi etiketami. Selekcija/odbira bo potekala v zaščitenem prostoru (R1 in R2) na osnovi opazovanj in vrednotenj v rastni dobi (rast in razvoj rastlin, odpornost proti povzročiteljem bolezni in škodljivcem ter toleranca na abiotski stres) in v tehnološki zrelosti (morfološke lastnosti stroka in semena, razporeditev in število strokov na rastlino, količina in kakovost pridelka itd.). Genotipska selekcija (MAS) bo potekala le na fenotipsko najbolj ustrezni F2 rastlinah/križancih, v Genetskem laboratoriju KIS. Iz fenotipsko odbranih rastlin bomo odvzeli 60-100 mg zdravega listnega tkiva ter iz njega izolirali DNA po že optimizirani metodi na aparaturi MagMax. MAS bomo izvedli na podlagi

uporabe 23-ih DNA markerjev iz preglednice 2.2.1.3.B.1 Končno bomo v letu 2021 odbrali genetsko ter fenotipsko najbolj ustrezne F2 rastline/križance nizkega in visokega fižola za nadaljnjo fenotipsko selekcijo in samooprašitev v letu 2022.

I: Nadaljevanje vzgoje rekombinantnih inbridiranih linij (RIL/F2) za namene mapiranja (BCMV, PA.) (nizki križanci iz l. 2019)

V letu 2020 smo pridobili prvo generacijo križancev za vzgojo rekombinantnih inbridiranih linij (RIL) za namene mapiranja lastnosti odpornosti na virus navadnega mozaika fižola (BCMV) ter znižane vsebnosti fitinske kisline (PA), ki v prehrani deluje antinutritivno. Zato bomo v letu 2021 nadaljevali z vzgojo RIL in sicer po metodi SSD (Single Seed Descent), kjer bomo v zaščitenem prostoru ločeno posadili po eno seme iz vsakega stroka in od vsake rastline za vsako lastnost pri nizkem fižolu za pridobitev RIL/F3. Vzgoja RIL bo potekala v R2, rastline/križanci bodo označeni z rumenimi etiketami. Na voljo imamo pridobljena 2 križanca za mapiranje BCMV (RILBCMV/F2) in 3 križance za mapiranje PA (RILPA/F2). Pri RILBCMV/F2 imamo od dveh križancev na voljo po 32 strokov, torej bo v setvi po SSD 32 semen. Pri RILPA/F2 pa imamo na voljo skupaj 73 strokov, torej bo v setvi po SSD 73 semen. Skupno bo torej za namene QTL mapiranja dveh lastnosti (PA in BCMV) posejanih 105 rastlin. Po končani vegetaciji bomo v fiziološki zrelosti zopet pobrali vsak strok posebej na vsaki rastlini za vzgojo nove generacije RILBCMV/F3 in RILPA/F3 križancev.

J: Izbira potencialno ustreznih staršev nizkega in visokega fižola za ciljna ročna križanja

Na podlagi pregleda rezultatov različnih internih evalvacij v sklopu raziskovalnih projektov, dostopnih podatkov o karakteristikah fižola ter pregledu knjige, ki je izšla l. 2018 v soavtorstvu vodje žlahtnjenja fižola (naslov je Naš fižol), bomo izbrali najbolj perspektivne starševske genotipe nizkega in visokega fižola, katerih lastnosti sovpadajo s cilji žlahtnjenja znotraj te JS. Izbira staršev bo vključevala 3 očetne genotipe in 6 maternih pri visokem fižolu ter prav tako 3 očetne genotipe in 6 maternih pri nizkem fižolu. Pri izbiri se očetnih genotipov tako pri nizkem kot pri visokem fižolu se bomo osredotočili predvsem na starše z dobrimi odpornostnimi lastnostmi in prehransko ustreznimi karakteristikami. Pri maternih genotipih nizkega in visokega fižola pa bomo izbirali predvsem med genotipi s slovensko/evropsko dednino, ki so hkrati agronomsko čim bolj ustrezni.

K: izvajanje ročnih križanj nizkega in visokega fižola ter vzgoja maternih rastlin do fiziološke zrelosti

Izbrane starševske genotipe iz točke J bomo vključili v ciljna ročna križanja nizkega in visokega fižola v zaščitenem prostoru. Kot je omenjeno v točki J, bomo tako pri nizkem kot tudi pri visokem fižolu v križanja vključili 9 starševskih genotipov (3 očetne genotipe in 6 maternih). Za name ne zagotavljanja sinhronizacije cvetenja, bomo za oba tipa rasti izvedli setev v dveh terminih. Ciljan ročna križanja nizkega fižola bodo potekala v R1 na dvignjenem platoju za lažjo izvedbo samih križanj; visok fižol pa bomo križali na infrastrukturi, ki je že pripravljena za križanja v R2. Setev bomo v prvem terminu zvedeli v zadnjih dneh aprila, v drugem terminu pa v začetku maja. Sama križanja bodo potekala v polnem cvetenju rastlin, predvidoma od konca junija do sredine julija. Skrižane cvetove bomo po opravljenem križanju označili z barvnimi bombažnimi prejami, glede na to, s katerim očetnim genotipom je bil na materni rastlini cvet skrižan. Ker bomo križanja izvajali le na maternih rastlinah, bomo zato le-te optimalno oskrbovali do pridobitve fiziološko zrelih semen, ki so se razvili v strokih, nastalih iz ročno skrižanih cvetov.

L: Vzpostavitev sistema metod ter njihovo optimizacijo za analizo prehransko pomembnih snovi v strokih fižola

V sklopu karakterizacije prehransko pomembnih spojin v stročjem fižolu in fižolu za zrnje se osredotočamo predvsem na vsebnosti beljakovin, maščob in mineralov/elementov. Za analizo prehranskih spojin je ključna predhodna priprava vzorcev za biokemijske analize. Pri fižolu za zrnje oluščena nepoškodovana cela zrna zmeljemo s pomočjo laboratorijskega krogličnega mlina (RETSCH MM400; pogoji: frekvenca 30 Hz/s, čas 2 min) v prah in jih na ta način homogeniziramo za nadaljnje analize. Pri stročjem fižolu je potrebno predhodno sušenje vzorcev, saj le-ti vsebujejo veliko vode. Za



sušenje strokov je najboljši način sušenja liofilizacija (sušenje v vakuumu), saj se tako ohranijo bioaktivne spojine in ne prihaja do oksidacije. Za namene liofilizacije bomo na poskusnih vzorcih stročjega fižola preverili in optimizirali različne načine (programe) ter dolžine liofilizacije (čas). Liofilizirane vzorce stročjega fižola bomo nato podobno kot cela zrna homogenizirali s pomočjo laboratorijskega krogličnega mlina za nadaljnje prehranske analize. V sklopu biokemijskih analiz bomo na izbranih vzorcih fižola izvedli kvantitativno vrednotenje naslednjih parametrov:

- Vsebnost vlage in beljakovin v celih zrnih z NIT analizatorjem FOSS Infratec™ NOVA,
- Vsebnost skupnih beljakovin v celih zrnih in/ali strokih z metodo po Kjeldahlu (uporaba faktorja 6,25),
- Vsebnost skupnih maščob v celih zrnih in/ali strokih z metodo 152/2009 App. III H,
- Multi-mineralno analizo (makro- in mikro-minerali) na predhodno razklopljenih homogeniziranih vzorcih z masno spektrometrijo z induktivno sklopljeno plazmo.

Za testne vzorce pri optimizacijah bomo uporabili stroke genotipov, ki bodo kot očetni straši vključeni v križanja fižola, saj le-teh po končanih križanjih za namene v točki K ne bomo več potrebovali.

#### 2.2.1.4 LETNI CILJI IN KAZALNIKI

V letu 2021 bodo na področju žlahtnjenja fižola aktivnosti zajemale samooprašitev in fenotipsko selekcijo F4 križancev (izvor v l. 2017) visokega fižola; samooprašitev in fenotipsko selekcijo na odbranih rastlinah »starejših križancev« nizkega fižola višjih filialnih (F5-F7) generacij; končno evalvacijo rezultatov vseh spremljanj F8 križancev ref. 359×417 in ref. 385×425 ter odločitev o primernosti obeh kandidatnih sort za prijavo na CPVO/UHVVR, vključno z namnožitvijo žlahtniteljskega semena obeh križancev; spremljanje postopka kandidatne sorte KIS Amand na CPVO ter namnožitev žlahtniteljskega semena; spremljanje postopka kandidatne sorte KIS Silverij na MKGP/UVHVVR ter namnožitev žlahtniteljskega semena; samooprašitev in fenotipsko selekcijo F5 križancev nizkega in visokega fižola (izvor iz l. 2016); samooprašitev in fenotipsko selekcijo visokih F3 križancev (izvor iz l. 2018); samooprašitev in selekcijo (fenotipsko in genotipsko/MAS) F2 križancev nizkega in visokega fižola (izvor iz l. 2019); nadaljevanje vzgoje rekombinantnih imbridiranih linij (nizki križanci iz l. 2019) za namene mapiranja (BCMV, PA); izbiro potencialno ustreznih staršev nizkega in visokega fižola za ciljna ročna križanja; izvajanje ročnih križanj nizkega in visokega fižola ter vzgoja maternih rastlin do fiziološke zrelosti; vzpostavitev sistema metod ter njihovo optimizacijo za analizo prehransko pomembnih snovi v strokih fižola. V spodnjih preglednicah so glede na cilje žlahtnjenja segmentirane aktivnosti, ki se bodo izvajale v sklopu žlahtnjenja fižola v letu 2021.

#### Visok fižol

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

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
Samooprašitev in fenotipska selekcija F4 križancev (izvor v l. 2017) visokega fižola	- izbrana cca. 2 F4 križanca
Samooprašitev in fenotipska selekcija visokih F3 križancev (izvor iz l. 2018)	- izbranih cca. 7 F3 križancev

## Nizek fižol

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

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
Samoprašitev in fenotipska selekcija na odbranih rastlinah »starejših križancev« nizkega fižola višjih filialnih (F5-F7) generacij	- izbranih cca. 30 elitnih rastlin pri vsakem izmed 9-ih križancev
Končna evalvacija rezultatov vseh spremljanj F8 križancev ref. 359×417 in ref. 385×425 ter odločitev o primernosti obeh kandidatnih sort za prijavo na CPVO/UHVVR, vključno z namnožitvijo žlahtniteljskega semena obeh križancev	- odločitev o primernosti postopka prijave na CPVO ali MKGP/UVHVVR za kandidatna križanca 359×417 in 385×425 - pridobljeno cca. 5 kg semena vsakega od 2 križancev
Spremljanje postopka kandidatne sorte KIS Amand na CPVO ter namnožitev žlahtniteljskega semena	- preverjanje statusa kandidatne sorte KIS Amand - pridobljeno cca. 5 kg semena KIS Amand
Spremljanje postopka kandidatne sorte KIS Silverij na MKGP/UVHVVR ter namnožitev žlahtniteljskega semena	- preverjanje statusa kandidatne sorte KIS Silverij - pridobljeno cca. 5 kg semena KIS Silverij
Nadaljevanje vzgoje rekombinantnih imbridiranih linij (nizki križanci iz l. 2019) za namene mapiranja (BCMV, PA)	- uspešna samoprašitev in pridobitev cca. 10-ih strokov/križanca

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

Letni cilji	Kazalniki za doseganje letnih ciljev
Samoprašitev in fenotipska selekcija F5 križancev nizkega in visokega fižola (izvor iz l. 2016)	- izbranih cca. 14 F5 križancev nizkega fižola - izbranih cca. 9 F5 križancev visokega fižola
Samoprašitev in selekcija (fenotipska in genotipska/MAS) F2 križancev nizkega in visokega fižola (izvor iz l. 2019)	- izbranih cca. 24 F5 križancev nizkega fižola - izbranih cca 8 F5 križancev visokega fižola
Izbira potencialno ustreznih staršev nizkega in visokega fižola za ciljna ročna križanja;	- izbranih 9 starševskih genotipov nizkega fižola - izbranih 9 starševskih genotipov visokega fižola
Izvajanje ročnih križanj nizkega in visokega fižola ter vzgoja maternih rastlin do fiziološke zrelosti;	- pridobljenih cca. 32 fiziološko zrelih skrižanih strokov nizkega fižola - pridobljenih cca. 38 fiziološko zrelih skrižanih strokov visokega fižola
Vzpostavitev sistema metod ter njihovo optimizacijo za analizo prehransko pomembnih snovi v strokih fižola	- pripravljene protokoli ter optimizirani postopki za analizo na strokih

### 2.2.1.5 IZVAJALCI NALOGE

Izvajalec naloge: Kmetijski inštitut Slovenije

## 2.2.2 ŽLAHTNJENJE ZELJA

Zelje (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) je v Sloveniji ena izmed najbolj razširjenih zelenjadnic, ki ima stoletno tradicijo pridelovanja. Po podatkih iz leta 2017 zelje pridelujemo na 613 ha. Namen našega dela je požlahtniti sodobne slovenske hibridne in populacijske sorte zelja, ki bi vsaj delno združevale ugodne lastnosti tradicionalnih sort in bodo izražale hibridni vigor.

### 2.2.2.1 DOLGOROČNI CILJI IN KAZALNIKI

V Programu javne službe v vrtnarstvu za obdobje 2018-2024 so za nalogo Žlahtnjenje zelja zastavljeni sledeči dolgoročni cilji:

- optimizacija žlahtniteljskega postopka za kontinuirano pridobivanje komercialno zanimivih hibridnih sort (rutinsko pridobivanje starševskih linij in preskušanje kombinacij linij z uporabo novejših biotehnoloških pristopov ter pospešitev cvetenja, kar bo omogočilo hitrejši napredek žlahtnjenja),
- nove hibridne sorte, ki bodo imele ustrezne morfološke in biokemične lastnosti ter bodo odporne na črno žilavko kapusnic (*Xanthomomas campestris* pv. *campestris*),
- uvedba postopka za uspešno semenarjenje novih hibridnih sort.

Kazalniki za doseganje navedenih dolgoročnih ciljev:

- vzpostavitev celovite in učinkovite metode žlahtnjenja hibridnega zelja,
- število novih donorskih rastlin, ki bodo uporabljene v pridobivanju novih čistih linij z metodo indukcije dihaploidov,
- število na novo pridobljenih linij in križancev,
- najmanj štiri hibridi (ali linije) vpisane v sortno listo in
- obseg pridelave in trženja semena novih sort.

### 2.2.2.2 VSEBINA IN OBSEG NALOGE

Postopki žlahtnjenja hibridnega zelja so zapleteni in dolgotrajni. Za doseg ciljev smo v preteklih letih nadaljevali z že opravljenim delom ter ga nadgradili s povečanim obsegom in večkratno ponovitvijo ciklov žlahtnjenja. Izvedli smo 3 kompletne cikle žlahtnjenja, kar pomeni, da smo pridobili čiste linije različnih starševskih rastlin. V letu 2014 je bil izveden obsežen poljski poskus z 58 različnimi eksperimentalnimi hibridi v primerjavi z 18 tujimi komercialnimi hibridi. Na podlagi dobljenih rezultatov smo ugotovili, da več eksperimentalnih hibridov ustreza tako po morfoloških lastnostih kot tudi primernosti za presno rabo in kisanje. V letu 2015 smo prijaviili nov hibrid, ki je bil v letu 2016 potrjen in je vpisan na sortno listo pod imenom Presnik F1. V letu 2015 je bil največji poudarek na pridobivanju semena tržno zanimivih križancev in čistih linij, ki so potrebne za pridobivanje hibridov. Na podlagi rezultatov žlahtnjenja v letu 2016 smo prijaviili novo sorto pod začasnim imenom SI-479 F1 (Rožnik). V letu 2017 smo v tretjem ciklusu žlahtnjenja pridobili izredno veliko število čistih linij (~800) iz genetsko zelo raznovrstnega materiala. Linije smo v letu 2017 medsebojno križali. V letu 2018 smo v obseženem poljskem poskusu preskušali 11.000 eksperimentalnih križancev. Na podlagi morfoloških ocen smo odbrali 10 najbolj zanimivih hibridov. Štiri od njih smo uspešno semenili že v letu 2019, v letu 2020 pa smo v širšem obsegu semenili pet perspektivnih hibridov ter oba že potrjena hibrida Presnik F1 in Rožnik, ki je bil na sortno listo vpisan v 2020.

Po vzpostavitvi vzporednega sistema vseh postopkov žlahtnjenja v eni rastni sezoni (indukcija novih čistih linij, križanja linij in preskušanje novih križancev na polju), kar nam je uspelo tako v letu 2019 kot tudi v letu 2020, načrtujemo novo sorto vsako leto.

Delo v letu 2021 bo, v skladu z dolgoročnimi cilji in zadanimi nalogami, vključevalo naslednje sklope:

- načrtno križanju linij pridobljenih v preteklih letih; z namenom pridobitve hibridnih sort točno določenih lastnosti

- razvoj in vpeljava žlahtniteljskih metod: mikropropagacija čistih linij z dobrimi kombinacijskimi lastnostmi (ohranjanje čistih linij),
- ocenjevanje eksperimentalnih križancev,
- vzgoja novih križancev,
- gojenje čistih linij za vzgojo novih križancev,
- križanje linij z dobrimi kombinacijskimi lastnostmi z virom CMS,
- testiranje populacijskih sort,
- predstavitev rezultatov naloge.

V letu 2021 bomo preskušali nove eksperimentalne hibride, ki smo jih pridobili v letu 2020. Izvajali bomo tudi križanja med novimi čistimi linijami.

#### A: Razvoj in vpeljava žlahtniteljskih metod – načrtna križanja linij

Glede na to, da smo v preteklih letih pridobili večje število novih čistih linij kot je bilo predvideno, smo se odločili, da v letu 2021 ne induciramo novih linij, ampak bo večji poudarek na križanju in s tem na pridobivanju morfološko zanimivih hibridov (ošiljena glava, zgodnost, odpornost na črno žilavko, vključevanje linij pridobljenih iz avtohtonih slovenskih sort,...). V poskuse bomo vključili 56 novih linij iz leta 2020 in linije iz leta 2019, ki še niso bile vključene v križanje (več kot 50 linij od skupno 215-ih pridobljenih). Skupine za križanje bodo osnovane na podlagi genetske različnosti linij in zelenega rezultata.

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

V letu 2021 bomo v širšem obsegu mikropropagirali tiste čiste linije, katerim smo določili dobre kombinacijske lastnosti. Te linije smo določili na podlagi poljskega poskusa in ocenjevanja morfoloških znakov izbranih eksperimentalnih hibridov. Izmed 200 odbranih smo izbrali 6 najboljših.

#### C: Ocenjevanje eksperimentalnih križancev

V 2021 bomo preskušali nove eksperimentalne hibride, ki smo jih v 2019 pridobili z načrtnim ročnim križanjem linij, ki izhajajo iz zgodnjih genotipov zelja in imajo koničasto rast ter hibride iz križanj v letu 2020, ki smo jih pridobili v prostorski izolaciji v mrežniku s pomočjo čmrljev (19 linij) oz. na prostem s pomočjo čebel (31 linij). V poljski poskus bomo posadili tudi 6 perspektivnih hibridov, ki smo jih odbrali v letu 2018 in smo jih v večji količini semenili v letu 2020. Posadili bomo tudi določeno število populacijskih sort in izvedli odbiro.

#### D: Vzgoja novih križancev

V prostorski izolaciji bomo pridobivali hibridne sorte s križanjem novih čistih linij kot je navedeno pod točko A. Posadili jih bomo v mrežnike, kjer bo potekalo križanje z oprasovalci.

#### E: Gojenje čistih linij za vzgojo novih križancev

V letu 2021 bomo izvedli masovno mikropropagacijo tistih linij, ki bodo izkazovale dobre kombinacijske lastnosti.

#### F: Povratno križanje linij z vključeno citoplazmatsko moško sterilnostjo

V letu 2020 smo linije, z vključenim CMS genom, tretjič povratno križali z izhodiščno linijo (npr. (278 (linija z dobrimi kombinacijskimi lastnostmi) x Tolerator (vir CMS))x278)x278). Na ta način smo se približali požlahtnitvi linije, ki bo moško sterilna. Pridobljene križance smo v avgustu že posejali in jih bomo preko zime vernalizirali z namenom, da te rastline zacvetijo v letu 2021 in jih četrtič povratno križamo z izhodiščno linijo.

#### G: Populacijske sorte

V letu 2021 bomo v poljskem poskusu posadili 13 populacijskih sort in izvedli drugo odbiro.

#### H: Predstavitev rezultatov naloge

Rezultati naloge bodo predstavljeni na strokovnih srečanjih in v strokovni literaturi.

*Preglednica: Vsebina in obseg dela pri nalogi Žlahtnjenje zelja*

<b>LOKACIJA, OBDOBJE PRESKUŠANJA, KO in PARCELNA ŠT., POVRŠINA</b>	<b>ŠTEVILO LINIJ/KRIŽANCEV/ODBRANK</b>
<p><b>A: Razvoj in vpeljava žlahtniteljskih metod –načrtna križanja linij</b>                      Lokacija: Ljubljana, Laboratorijsko polje                       Izvajalec: BF Lokacija 2: Ljubljana – poskusno polje BF                      Obdobje preskušanja: začetek 2021, zaključek 2021                      KO in parcelna št.: 2682 Brdo - 1849/1; 1850                      Površina: 500 m<sup>2</sup></p>	<p>50-100 novih čistih linij posajenih v prostorski izolaciji (mrežnikih)</p>
<p><b>B: Razvoj in vpeljava žlahtniteljskih metod – mikropropagacija čistih linij z dobrimi kombinacijskimi lastnostmi</b>                      Lokacija: : Ljubljana, Laboratorij za tkivne kulture BF                      Obdobje laboratorijskega dela: začetek 2021, zaključek 2021                      Izvajalec: BF</p>	<p>200 čistih linij z dobrimi kombinacijskimi lastnostmi</p>
<p><b>C: Ocenjevanje eksperimentalnih križancev</b>                      Lokacija 1: Ljubljana-Sneberje                      Obdobje preskušanja: začetek 2021, zaključek 2021                      Izvajalec: Jože Janež, Sneberska cesta 44; BF                      KO in parcelna št.: 1771 Zadobrova - 1229/1                      Površina: 3.000 m<sup>2</sup></p>	<p>7000~8000 eksperimentalnih križancev in preizkušanje hibridnih sort, ki smo jih izbrali na podlagi poljskega poskusa v letu 2018</p>
<p><b>D: Vzgoja novih križancev</b>                      Lokacija: Ljubljana – poskusno polje BF                      Obdobje dela: začetek 2021, zaključek 2021                      Izvajalec: BF                      KO in parcelna št.: 2682 Brdo - 1837, 1836/1, 1839,1840                      Površina: 100 m<sup>2</sup></p>	<p>2 skupini novih čistih linij; v eni skupini jih bo 43, v drugi pa 16; uporabili bomo linije, ki smo jih pridobili v preteklih letih in jih še nismo medsebojno križali (točka A)</p>
<p><b>E: Gojenje čistih linij za vzgojo novih križancev in za pridobivanje semenskega materiala že potrjenih sort</b>                      Lokacija: Ljubljana – rastlinjak s polikarbonatno kritino BF                      Obdobje preskušanja: začetek 2021, zaključek 2021                      Izvajalec: BF                      KO in parcelna št.: 2682 Brdo - 1826, 1824/4                      Površina: 180 m<sup>2</sup></p>	<p>~200 čistih linij</p>
<p><b>F: Povratno križanje linij z vključeno CMS</b>                      Lokacija: Ljubljana – poskusno polje BF                      Obdobje dela: začetek 2021, zaključek 2021                      Izvajalec: BF                      KO in parcelna št.: 2682 Brdo - 1837, 1836/1, 1839,1840                      Površina: 100 m<sup>2</sup></p>	<p>Liberator x 278 bomo četrtič povratno križali z 278</p>
<p><b>G: Populacijske sorte</b>                      Lokacija 1: Ljubljana-Sneberje                      Obdobje preskušanja: začetek 2021, zaključek 2021                      Izvajalec: Jože Janež, Sneberska cesta 44; BF                      KO in parcelna št.: 1771 Zadobrova - 1229/1                      Površina: 3.000 m<sup>2</sup></p>	<p>poljsko preskušanje 13 populacijskih sort in drugo odbira</p>

#### **2.2.2.4 METODE DELA**

##### A: Razvoj in vpeljava žlahtniteljskih metod-načrtno križanje

Ker smo v preteklih letih pridobili večje število čistih linij (s postopkom indukcije haploidov) kot smo jih lahko križali, se bomo v okviru tega sklopa v letošnjem letu posvetili načrtnemu križanju linij za pridobitev hibrida s točno določenimi lastnostmi.

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

Za mikropropagacijo čistih linij uporabimo stranske in terminalne brste, ki jih steriliziramo s pomočjo dikloroizocianurične kisline in jih v sterilnih pogojih prenesemo na gojišče za razrast poganjkov, ki vključuje MS-makro in mikroelemente, vitamine, 2% saharozo, 0,7% agarja, hormona BAP ter IBA v ustrezni koncentraciji. Ko dobimo dovolj veliko število poganjkov, le te subkultiviramo na gojišče za koreninjenje, ki vključuje ½ MS makro in mikroelemente, vitamine, 2% saharozo in 0,7% agarja. Ko se razvijejo korenine, rastline aklimatiziramo najprej v mini rastlinjaki in nato v *in vivo* pogojih. Sledi vernalizacija rastlin. Po preteku obdobja nizkih temperatur rastline zacvetijo že v prvem letu in jih lahko takoj uporabimo za križanja.

##### C: Ocenjevanje eksperimentalnih križancev

V poskusih bomo preizkušali različne eksperimentalne hibride. V mesecu marcu bomo izvedli setev, in sicer 40-45 platojev po 170 semen, kar je skupno ~ 7.000-7500 sadik najmanj 100 različnih genotipov, ki smo jih pridobili s križanjem z oprasovalci in ročno. Setev bomo opravili pri podjetju Vrtnarstvo Škofic, Ilovka 12, Kranj, ki bo tudi skrbelo za sadike do presaditve na polje. Poljski poskus bomo izvedli v Sneberjah pri Ljubljani.

##### D: Vzgoja novih križancev

V letu 2021 bomo na polju Biotehniške fakultete posadili v prostorski izolaciji 43 oziroma 16 genetsko različnih rastlin čistih linij. Križanje bomo izvedli s pomočjo oprasovalcev v mrežnikih. Na koncu rastne sezone bomo pobrali seme iz vsake izmed 59 rastlin in na ta način pridobili seme velikega števila novih eksperimentalnih hibridov, ki bodo rezultat načrtnega križanja.

##### E: Gojenje čistih linij za vzgojo novih križancev

Na polje bomo posadili tiste linije, ki so se sposobne samooprašiti, ker spadajo v inkompatibilnostni razred II, in smo jih mikropropagirali več kot jih potrebujemo za postopke semenarjenja v okviru CRP.

##### F: Povratno križanje linij z vključeno citoplazmatsko moško sterilnostjo

V letu 2021 bomo četrtič povratno križali linijo z dobrimi kombinacijskimi lastnostmi 278 (((Liberator F1x278) x278)x278)x278. Linija je vključena tako v pridobivanje hibrida Presnik F1 kot tudi Rožnik.

##### G: Populacijske sorte

V poljskem poskusu bomo proučevali 13 različnih populacijskih sort, in sicer na isti lokaciji kot bo potekal poskus preskušanja eksperimentalnih hibridov. Na koncu rastne sezone bomo odbrali tiste, ki bodo ustrezali po morfoloških znakih in poljski odpornosti na bolezi, jih prezimili in jih v naslednjem letu uporabili za semence.

##### H: Predstavitev rezultatov naloge

Rezultati naloge bodo predstavljeni na strokovnih srečanjih in v strokovni literaturi.

#### **2.2.2.4 LETNI CILJI IN KAZALNIKI**

V letnih ciljeh sledimo dolgoročnim ciljem in kazalnikom, ki smo jih navedli v Programu za obdobje do leta 2024. V letu 2021 bomo izvajali vse postopke žlahtnjenja, razen pridobivanja novih čistih linij (na voljo imamo veliko število linij iz leta 2019 in 2020, ki jih še nismo križali), testiranje na novo pridobljenih hibridov v letu 2020, mikropropagacija linij z dobrimi kombinacijskimi lastnostmi za

potrebe vzdrževanja le-teh. Preskušali in odbirali bomo tudi populacijske sorte. Pridobivanje semena že potrjenih hibridov smo do sedaj pridobivali v majhnih količinah za zagotovitev potreb po standardnem semenu. Semenarjenje bomo v letu 2021 izvajali v širšem obsegu v okviru CRP.

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

<b>Letni cilji</b>	<b>Kazalniki za doseganje letnih ciljev v letu 2020</b>
Mikropropagirane čiste linije	~200
Novo pridobljeni križanci	~100
Preskušanje križancev v poljskem poskusu	~7000
Preskušanje in odbira populacijskih sort	~13
Nova hibridna sorta	konec leta 2021 bomo na podlagi rezultatov podali vlogo za vpis vsaj enega hibrida v sortno listo

#### **2.2.2.5 IZVAJALCI NALOGE**

Izvajalec naloge: Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani

## **2.3 INTRODUKCIJA ZELENJADNIC IN UGOTAVLJANJE NJIHOVE VREDNOSTI ZA PREDELAVO**

Slovenija si je za razvojno obdobje 2014–2020 med drugimi cilji zadala tudi povečanje samooskrbe pri zelenjadnicah na 50 odstotkov. Za povečanje tržnega deleža v Sloveniji pridelane zelenjave ob zagotavljanju ustrezne infrastrukture (zaščiteni prostori, namakanje) pomembno stalno prilagajanje vrstne sestave in izbira ustreznih sort, tako novih s skupnega trga EU kot lokalnih sort, ki imajo potencial in jih v tržni pridelavi praktično ni. Potencial je predvsem v pridelavi zelenjave za svežo potrošnjo in zelenjave za lokalno značilne jedi (npr. kisló zelje in repa).

V skladu z Zakonom o semenskem materialu kmetijskih rastlin je vpis sort v sortno listo obvezen za večino zelenjadnic, vendar preverjanje vrednosti za pridelavo in uporabo sorte (VPU) ni kriterij za vpis sorte v sortno listo oziroma Skupni katalog EU. Pri zelenjadnicah poteka zelo intenzivno žlahtnjenje in na skupni trg prihajajo vedno nove sorte (v letu 2019 je bilo v skupnem katalogu pri 53 vrstah vpisanih kar 21.835 različnih sort, v letu 2020 pa pri 60 vrstah oz. podskupinah le-teh že 22.046 sort ter pri 17 vrstah podlag 172 sort), za katere pa ni objektivnih podatkov o primernosti za pridelovanje v Sloveniji. Za gospodarno pridelavo kakovostne zelenjave so zato strokovno pridobljeni podatki o agronomskih lastnostih sort v naših ravnih razmerah zelo pomembni. Tudi za slovenske lokalne sorte, ki so v pridelavi slabo zastopane ali pa je njihova pridelava povsem opuščena in zanje poteka reintrodukcija oziroma postopek ponovnega vpisa sorte na sortno listo, je na slovenskem trgu in pri pridelovalcih vse več zanimanja ni pa primerljivih podatkov o njihovi vrednosti za pridelavo in uporabo, saj tudi v tem primeru to ni del postopka za vpis sorte v sortno listo. Starejši podatki o teh sortah pa niso neposredno primerljivi v današnjih pogojih pridelave.

### **2.3.1 DOLGOROČNI CILJI IN KAZALNIKI**

V Programu javne službe v vrtnarstvu za obdobje 2018-2024 so za nalogo *Introdukcija zelenjadnic in ugotavljanje njihove vrednosti za pridelavo* zastavljeni sledeči dolgoročni cilji:

- zagotavljanje neodvisnih strokovnih informacij o vrednosti sort za pridelavo, pridobljenih s preskušanjem v različnih pridelovalnih območjih in v različnih terminih, ter o njihovi prilagojenosti slovenskim ravnim razmeram pri tistih vrstah oziroma skupinah zelenjadnic, za katere obstaja povpraševanje na trgu;
- zagotavljanje neodvisnih strokovnih informacij o vrednosti novih sort za uporabo (predelavo in skladiščenje);
- uvajanje novih sort zelenjadnic v pridelavo v Republiki Sloveniji;
- uvajanje opuščeni in/ali manj znanih oziroma manj razširjenih lokalnih vrst in sort zelenjadnic.

Kazalniki za doseganje ciljev so:

- število preskušeni sort;
- število območij in lokacij, kjer potekajo oziroma so potekala preskušanja;
- število izdanih OSL in publikacij;
- število preskušeni novih sort zelenjadnic, ki se jih uvede v pridelavo v Republiki Sloveniji.

### **2.3.2 VSEBINA IN OBSEG NALOGE**

Introdukcija sort pomeni uvajanje novih sort v pridelavo na podlagi predhodnega preverjanja njihove vrednosti za pridelavo in uporabo (VPU) v določenih pridelovalnih razmerah. Preskušanje VPU sort zelenjadnic, v okviru različnih nalog po naročilu MKGP, poteka že od leta 1967. Preskušanje je v obdobju od 1991 do 2004 potekalo v treh fazah t.j. Predizbira (zbiranje informacij in dokumentacije, vegetacijski in tipalni poskusi) v letnem obsegu cca. 50 do 250 sort zelenjadnic, Registracija sort (pogoj za trženje semenskega materiala) v letnem obsegu cca. 10 do 50 sort zelenjadnic in Rajonizacija pridelovanja (primernost vrst in sort za pridelovanje v različnih pridelovalnih območjih) v letnem



obsegu 10 do 19 vrst in od 100 do 350 sort zelenjadnic. Po vstopu Slovenije v EU se je sistem preskušanja sort spremenil, preverjanje VPU sort pri zelenjadnicah večni pogoj za vpis sorte v Sortno listo in dovoljeno je tržiti vse sorte, ki so vpisane v Skupni katalog sort EU. Odtlej do leta 2017 je tako preverjanje VPU sort zelenjadnic potekalo v okviru Posebnega preskušanja sort za opisno sortno listo ter v okviru Programa vrtnarskih centrov in postaj. Letno je bilo v preskušanja vključenih 4 do 5 vrst 40 do 60 sort zelenjadnic. V preskušanja so bili dodani različni termini pridelave in v manjšem obsegu tehnologije pridelave ter uvajanje manj znanih oz. manj razširjenih vrst zelenjadnic v pridelavo. Z vzpostavitvijo JS v vrtnarstvu je preverjanje VPU sort zelenjadnic postalo del te JS. Obseg preskušanja ostaja podoben kot v letih pred vzpostavitvijo JS, t.j. 4 do 6 vrst in 40 do 60 sort zelenjadnic. Večji poudarek kot v preteklosti je na uporabni vrednosti sort.

V 2018 smo drugo leto preskušali in s tem tudi zaključili tokratni cikel preskušanja sortimenta srednje poznih in poznih sort zelja za predelavo, torej kisanje. V preskušanje so bile poleg novejših hibridov različnih semenarskih hiš vključene tudi lokalne sorte. V tem letu smo prvo leto preskušali tudi cvetačo (nove sorte in termini pridelave) v spomladanskem in jesenskem terminu, nizki fižol za zrnje (nove in lokalne sorte), bučko (nove sorte) na prostem v spomladansko poletnem terminu, šalotko v dveh terminih sajenja in bob v prezimnem terminu v zaščitenem prostoru. Poskuse s temi vrstami smo nadaljevali tudi v 2019 in jih pri cvetači in bučki v tem ciklusu tudi zaključili. Začeli smo 2 letni cikel preskušanja melone (nove sorte). Pri nizkem fižolu za zrnje so bile razlike med obema letoma zelo velike, kar je predvsem posledica zelo hladnega in deževnega maja v 2019, ko na nekaterih lokacijah poskusov nismo mogli zasnovati pred koncem maja oz. začetkom junija (Jablje). Na podlagi teh rezultatov smo se v letu 2020 odločili preveti vpliv termina setve na razvoj rastlin in pridelek treh po zgodnosti različnih sort nizkega fižola za zrnje. V letu 2020 smo preskušanja nadaljevali tudi pri meloni, šalotki in bobu, začeli smo cikel preskušanj pri krhkolistni rozetasti solati v različnih terminih pridelave, visokem fižolu za zrnje (nove in lokalne sorte) in motovilcu (tuje in lokalne sorte, termini).

V skladu z dolgoročnimi cilji in zadanimi nalogami bo naloga v letu 2021 obsegala:

- preskušanje vrednosti za pridelavo in uporabo (VPU) novih in lokalnih sort 4 različnih vrst zelenjadnic (solata, visok fižol za zrnje, česen in šalotka) na različnih lokacijah oz. v različnih terminih,
- uvajanje opuščene vrste zelenjadnic (bob) in
- posredovanje informacij o preskušanih vrstah in sortah zainteresirani javnosti.

Od vrst, ki bodo vključene v preskušanja, je na *Prednostnem seznamu preskušanja zelenjadnic, ki je bil leta 2015 usklajen med BF, KIS in Strokovno skupino za vrtnarstvo pri KGZS*, ena (solata) uvrščena v I. sklop, dve (fižol za zrnje in česen) sta uvrščeni v II. sklop in dve (šalotka in bob) v IV. sklop. Pri visokem fižolu za zrnje in česnu bodo v preskušanja vključene tudi lokalne sorte. Podrobnejša vsebina in obseg dela sta opisana po posameznih sklopih preskušanj in predstavljena v preglednici.

Strokovno javnost in uporabnike bomo, če bodo razmere povezane s Covid -19 dopuščale, s preskušanjem seznanili na ogledu poskusov na eni od poskusnih lokacij v času vegetacije. Rezultate preskušanj bomo objavili na spletni strani JS v vrtnarstvu in v posebni publikaciji ter jih predstavili na predavanjih.

#### A: Preskušanje sort – solata, različni termin

Solata je v Sloveniji pomembna zelenjadnica, ki jo letno tržni pridelovalci pridelujejo na okoli 200 ha, površine pa v zadnjih letih počasi naraščajo. V večini pridelovalnih območij jo uspešno pridelujemo v zgodnje in pozno spomladanskem ter jesenskem terminu pridelave, tako na prostem kot v zaščitenem prostoru, v poletnem in zimskem terminu pa je pridelava bolj tvegana. Za uspešno pridelavo je poleg ustrezne mikrolokacije zelo pomemben tudi izbor sorte za določene pogoje pridelovanja. Ponudba sort je pri solati zelo pestra in se hitro spreminja, vsako leto so v ponudbi nove sorte primerne za različne termine pridelave. Poleg tega se vse več trgovcev pri solati odloča za prodajo na kos in zato od pridelovalcev zahteva po masi čim bolj izenačen pridelek – minimalna masa rozete 350 g. V

preskušanje bomo vključili samo sorte v tipu rozetaste solate, ki so v tržni pridelavi tudi najbolj zastopane. Ponovili bomo poskuse s sortami, ki smo jih preskušali že v 2020 ter dodali še kakšno. Točen seznam sort bo priloga ob 1. faznem poročilu. Namen preskušanja je pripraviti strokovne in uporabne podatke o sortah, ki so na voljo profesionalnim pridelovalcem. Rezultati preskušanj bodo pridelovalcem olajšali izbor sort in načrtovanje pridelave v različnih obdobjih leta ter prispevali k večji produktivnosti pridelave.

#### B: Preskušanje sort – visok fižol za zrnje

Med zelenjadnicami iz skupine stročnic v Sloveniji prevladuje pridelava fižola, predvsem fižola za zrnje. Slednjega sicer statistika vodi kot poljščino, medtem ko je v kmetijskih ukrepih uvrščen med zelenjadnice. V zadnjih letih se površine posejane s fižolom za zrnje nekoliko povečujejo, iz statističnih podatkov pa ni mogoče ločiti površin nizkega in visokega fižola za zrnje. Sortiment nizkega fižola za zrnje smo preskušali v letih 2018 in 2019, medtem ko je od zadnjih preskušanj visokega fižola za zrnje v okviru strokovnih nalog pri MKGP minilo že več kot 20 let. Zato smo sortiment visokega fižola za zrnje, kljub temu da se le ta počasi spreminja, ponovno preskušali v 2020, nadaljevali pa bomo tudi v 2021. V preskušanje so poleg novejših vključene tudi vse lokalne sorte, tudi tiste, ki so bile v zadnjih letih vpisane v sortno listo. Točen seznam sort bo priloga ob 1. faznem poročilu.

#### C: Preskušanje sort – česen, prezimni termin na prostem

Pridelava česna se je v Sloveniji v zadnjih 10 letih močno razširila in po statističnih podatkih ga tržni pridelovalci letno pridelujejo na okoli 100 ha. Na določene težave, s katerimi se srečujejo pridelovalci, pa kaže padec povprečnih hektarskih pridelkov v zadnjih letih – okoli 9 t/ha l letu 2010, okoli 6,0 t/ha v letu 2018. Ker smo sortiment česna v zadnjih letih preskušali samo na eni lokaciji (Jablje, tunel) ocenjujemo, da je potrebno preskušanje razširiti na različna pridelovalna območja v Sloveniji in pridobiti čim več uporabnih podatkov o sortah, ki so na voljo profesionalnim pridelovalcem.

#### D: Preskušanje sort – šalotka, termini pridelave

Rezultati poskusa o vplivu termina sajenja (jesen, pomlad) na pridelek 4 sort šalotke v letu 2020 kažejo, da je pridelek najbolj odvisen od deleža prežive lih rastlin. V letu 2021 bomo poskus ponovili – izvedli jesensko in spomladansko sajenje čebulčka 4 sort šalotke: Jermon, Pasandor, Golden Gourmet, Red Sun. S tem bomo preverili predvsem vpliv okoljskih razmer na prezimitev in količino pridelka. S tem, ko spremljamo zračne in talne temperaturne razmere, lahko namreč natančneje prikažemo povezanost rastnih razmer z rastjo rastlin šalotke, s ponovitvijo poskusa pa bomo izvrednotili vpliv leta (rastnih razmer) na rast in pridelek šalotke. Lokacija: Ljubljana, polje BF.

#### E: Uvajanje opuščene vrste – bob

S poskusi o pridelavi boba v rastlinjaku smo pridobili nekaj izkušenj, predvsem o primernejših terminih pridelave in o potrebni oskrbi rastlin čez zimo in po vzniku. Ugotovili smo kar nekaj težav v spomladanskem času (predvsem v marcu), z visoko temperaturo zraka v času cvetenja, ki vpliva na močen osip cvetov, zato bomo v letu 2021 izvedli poskus z bobom na prostem - jesenska/spomladanska setev in spremljali vznik, rast, cvetenje in pridelek pri dveh sortah boba.

*Preglednica:* Vsebina in obseg dela pri nalogi *Introdukcija zelenjadnic in ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo*

LOKACIJA, OBDOBJE PRESKUŠANJA, KO in PARCELNA ŠT., POVRŠINA	ŠTEVILO in SEZNAM SORT, ŠTEVILO LOKACIJ in ŠTEVILO PONOVI TEV
<p><b>A: Preskušanje sort – solata; 6 terminov</b></p> <p>Lokacija: Jablje                      Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2021                      Izvajalec: KIS                      KO in parcelna št.: 1940 Loka – 759/1                      Površina: prbl. 220 m<sup>2</sup> zgodaj spomladi in                      220 m<sup>2</sup> pozno jeseni</p> <p>Lokacija: Ivanci                      Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2021                      Izvajalec: KIS, KGZS-KGZ MS                      KO in parcelna št.: 101 Ivanci - 1408                      Površina: prbl. 220 m<sup>2</sup> spomladi                      220 m<sup>2</sup> pozno spomladi                      220 m<sup>2</sup> poleti                      220 m<sup>2</sup> zgodaj jeseni</p> <p>Lokacija: Vrtojba/Šempeter                      Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2021                      Izvajalec: KIS, ŠCNG-BIOS                      KO in parcelna št.: 2316 Vrtojba – 929/4 in 2315                      Šempeter – 80 in 81                      Površina: prbl. 220 m<sup>2</sup> zgodaj spomladi                      220 m<sup>2</sup> spomladi                      220 m<sup>2</sup> pozno jeseni</p> <p>Lokacija: Ptuj                      Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2021                      Izvajalec: KIS                      KO in parcelna št.: 400 Ptuj – 2559/22                      Površina: prbl. 220 m<sup>2</sup> zgodaj spomladi in                      220 m<sup>2</sup> pozno jeseni</p> <p>Lokacija: Križe                      Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2021                      Izvajalec: KIS                      KO in parcelna št.: podatek bo v 2. faznem poročilu                      Površina: prbl. 220 m<sup>2</sup> pozno spomladi                      220 m<sup>2</sup> poleti                      220 m<sup>2</sup> zgodaj jeseni</p>	<p>10 sort (seznam bo v 1. faznem poročilu)                      5 lokacij (Jablje, Ivanci, Vrtojba/Šempeter, Ptuj in Križe)                      6 terminov:                      zgodaj spomladi zaščiten prostor (2 lokaciji)                      spomladi na prostem (3 lokacije)                      pozno spomladi na prostem (3 lokacije)                      poleti na prostem (2 lokaciji)                      zgodaj jeseni na prostem (3 lokacije)                      pozno jeseni zaščiten prostor (2 lokaciji)                      v vsakem terminu predvidenih 5 pobiranj iste sorte                      3 ponovitve</p>

*Preglednica:* Vsebina in obseg dela pri nalogi Introdukcija zelenjadnic in ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo - nadaljevanje

<p><b>B: Preskušanje sort – visok fižol za zrnje</b></p> <p>Lokacija: Jablje                  Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2021                  Izvajalec: KIS                  KO in parcelna št.: 1940 Loka –740/3                  Površina: prbl. 200 m<sup>2</sup></p> <p>Lokacija: Petrovče                  Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2021                  Izvajalec: KIS, pridelovalec Klemen Šalej                  KO in parcelna št.: podatek bo v 2. faznem poročilu                  Površina: prbl. 200 m<sup>2</sup></p> <p>Lokacija: Grajska vas                  Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2021                  Izvajalec: KIS, pridelovalec Štefan Šlander                  KO in parcelna št.: podatek bo v 2. faznem poročilu                  Površina: prbl. 200 m<sup>2</sup></p>	<p>10 sort: Semenarna 22, Jabelski pisanec, Cipro, Nežika, Borlotto Lingua di fuoco 2, Borlotto Lingua di fuoco 3, Perseus, Borlotto Lamon, Češnjevci pisani visoki in Liščekrdeči marmorirani</p> <p>3 lokacije (Jablje, Petrovče, Grajska vas)                  3 ponovitve</p>
<p><b>C: Preskušanje sort – česen; prezimni termin</b></p> <p>Lokacija: Ivanci                  Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2022                  Izvajalec: KIS, KGZS-KGZ MS                  KO in parcelna št.: 101 Ivanci - 1408                  Površina: prbl. 70 m<sup>2</sup></p> <p>Lokacija: Šempeter                  Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2022                  Izvajalec: KIS, ŠCNG-BIOS                  KO in parcelna št.: 2315 Šempeter – 80 in 81                  Površina: prbl. 70 m<sup>2</sup></p> <p>Lokacija: Jablje - tunel                  Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2022                  Izvajalec: KIS                  KO in parcelna št.: 1940 Loka – 759/1                  Površina: prbl. 70 m<sup>2</sup></p>	<p>10 sort: Ptujski jesenski (Semenarna), Garcua (Planasa), Sabagold (Planasa), Garpek – Plavigar (Planasa), Gardacho – Plamegar (Planasa), Germidour (Top Onion Sets B.V.), Messidrome (Top Onion Sets B.V.), Arno (Agri Obtentions), Messidor (Agri Obtentions) in Ptujski spomladanski (Semenarna)</p> <p>3 lokacije (Ivanci, Šempeter, Jablje)                  3 ponovitve</p>
<p><b>D: Preskušanje sort – šalotka, sorte in termini pridelave</b></p> <p>Lokacija: Ljubljana; laboratorijsko polje BF                  Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2021                  Izvajalec: BF                  KO in parcelna št.: 2682 Brdo - 1829                  Površina: 60 m<sup>2</sup></p>	<p>4 sorte: Golden Gourmet, Red Sun, Longor, Jermor                  2 termina sajenja: jesen in pomlad                  1 lokacija (Ljubljana)                  3 ponovitve</p>
<p><b>E: Uvajanje opuščene vrste – bob, na prostem</b></p> <p>Lokacija: Ljubljana; laboratorijsko polje BF                  Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2021                  Izvajalec: BF                  KO in parcelna št.: 2682 Brdo - 1829                  Površina: 30 m<sup>2</sup></p>	<p>2 sorti: Aquadulce, Dreifach Weise                  3 termini setve: 2-krat jesen in pomlad                  1 lokacija (Ljubljana)                  3 ponovitve</p>

### 2.3.3 METODE DELA

V preskušanje sort so vključene vrste zelenjadnic s Prednostnega seznama zelenjadnic, ki ga je 28.01.2015 pripravila razširjena Strokovna skupina za zelenjadnice pri KGZS.

Kriteriji za določitev števila sort pri posameznih vrstah zelenjadnic so obseg in pomen oz. potencial pridelave ter hitrost in delež menjave sort v pridelovanju. Izbor sort narekuje po eni strani potreba pridelovalcev po sortah z določenimi lastnostmi in po drugi strani ponudba dobaviteljev za profesionalne pridelovalce – dobavitelje pozovemo, da nam za potrebe preskušanj iz določene skupine sort brezplačno dobavijo seme novjših sort, ki jih že tržijo oz. za katere menijo da imajo potencial za pridelavo v Sloveniji. Poleg novjših sort so v poskuse vključene tudi standardne sorte (sorte, ki so že dlje časa uveljavljene v pridelavi) in, kadar te so, tudi tiste registrirane lokalne sorte, o katerih ni zbranih dovolj informacij o vrednosti za pridelavo in uporabo predvidevamo pa, da imajo določen potencial tudi za profesionalne pridelovalce.

Preskušanje pri posamezni vrsti zelenjadnice praviloma poteka 2 zaporedni leti na 3 lokacijah, ki so izbrane v skladu s primernostjo agroekoloških razmer, razpoložljivostjo zaščitenih prostorov in drugo specifično tehnološko opremo. Sorte zelenjadnic preskušamo po tehnologiji, ki je v pridelavi za posamezno vrsto najbolj razširjena. Poskusi so praviloma postavljeni v treh ponovitvah in ovrednoteni po internih metodah za ugotavljanje vrednosti sort za pridelavo in uporabo (VPU), ki vključujejo vrednotenje pridelka po kategorijah in vseh pomembnejših agronomskih lastnosti (zgodnost, občutljivost za bolezni in škodljivce – kadar je zaradi naravne infekcije/napada to moč oceniti...).

#### A: Preskušanje sort – solata, različni termini

Poljske poskuse bomo zasnovali v skupno 6 terminih (zgodaj spomladi v zaščitenem prostoru, spomladi, pozno spomladi, poleti in zgodaj jeseni na prostem ter pozno jeseni v zaščitenem prostoru) na skupno 5 lokacijah (Jablje, Ivanci, Vrtojba, Ptuj in Križe). V posameznem terminu bo poskus zasnovan na 2 (zgodaj spomladi in pozno jeseni v zaščitenem prostoru ter poleti na prostem) oz. 3 lokacijah (spomladi, pozno spomladi, poleti in zgodaj jeseni). Lokacije za posamezne termine so izbrane glede na razpoložljivost zaščitenega prostora in klimatske razmere – zgodaj spomladi in pozno jeseni bomo poskuse zasnovali v zaščitenem prostoru v Jabljah in v Vrtojbi, spomladi, in zgodaj jeseni na prostem v Ivancih, v Vrtojbi in v Križah, pozno spomladi in poleti na prostem pa le v Ivancih in v Križah. V poskuse bo predvidoma skupaj vključenih 10 do 12 sort (seznam bo v 1. faznem poročilu). Vsi poskusi bodo zasnovani v 3 ponovitvah. Enako kot v letu 2020 bomo v vsakem od poskusov posamezno sorto pobirali predvidoma 5-krat. Vsakokrat bomo vsako od pobranih rastlin stehali posebej ter tako pri vsaki od sort spremljali gibanje mase rozete v daljšem časovnem obdobju, t.j. od časa nastopa zelene mase rozete (cca 300 g) do začetka propadanja rastlin. V vseh poskusih bomo, v primeru da bo prišlo do vizualnih znakov okužb/napada, spremljali občutljivost sort na škodljive organizme.

#### B: Preskušanje sort – visok fižol za zrnje

V poljske poskuse bo vključenih 10 sort visokega fižola za zrnje. Enako kot v 2020 bomo preskušali sorte, ki so na voljo na slovenskem trgu, vključno z lokalnimi sortami: Semenarna 22, Jabelski pisanec, Cipro, Nežika, Borlotto Lingua di fuoco 2, Borlotto Lingua di fuoco 3, Perseus, Borlotto Lamon, Češnjevce pisani visoki in Lišček rdeči marmorirani. Poskuse bomo zasnovali na 3 lokacijah - Jablje, ter 2 lokacijah (Petrovče in Grajska vas) na katerih stoji hmeljna žičnica. Med rastjo bomo spremljali čas cvetenja in, če bodo vremenske razmere to omogočale, občutljivost na visoke temperature. V primeru da bo prišlo do vizualnih znakov okužb/napada, bomo spremljali občutljivost sort na škodljive organizme. Spravilo bomo po potrebi opravili v več terminih, skladno z dozorevanjem sort. Po spravilu bomo ocenili kahalne in organoleptične lastnosti posameznih sort.

#### C: Preskušanje sort – česen, prezimni termin na prostem

Poljske poskuse z 10 sortami smo na prostem zasnovali jeseni 2020 na 3 lokacijah (Ivanci, Šempeter in Jablje), spravilo bomo opravili poleti 2021. Sorte bomo pobirali skladno z dozorevanjem, ovrednotili bomo pridelek, lastnosti čebulic in strokov, zmanjševanje mase ob sušenju, vsebnost suhe snovi ter skladiščno sposobnost. Poskusi so zasnovani v 3 ponovitvah.

**D: Preskušanje sort – šalotka, termini pridelave**

V poljski poskus na prostem so vključene 4 sorte šalotke (Golden Gourmet, Red Sun, Longor, Jermor). Čebulice smo sadili jeseni 2020 in jih bomo ponovno spomladi 2021. Poskus je zasnovan na eni lokaciji – Ljubljana. Spremljali bomo prezimitev jeseni posajenih čebulic ter primerjali dinamiko razvoja in dozorevanja ter pridelke v obeh terminih sajenja.

**E: Uvajanje opuščene vrste – bob, prezimni termin**

V poljski poskus na prostem sta vključeni 2 sorti boba (enaki, kot v letu 2020) sejani v novembru 2020 in spomladi 2021. Poskus je zasnovan na eni lokaciji – Ljubljana, na prostem. Opazovali bomo razraščanje rastlin glede na termin sajenja. V kolikor se rastline ne bodo razrasle, bomo ratline vršičkali. Poskus je zasnovan v 3 ponovitvah.

**2.3.4 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 solati v zgodnje spomladanskem terminu v zaščitenem prostoru.	- poljski poskusi z 8 sortami solate na 2 lokacijah
Izvedba preskušanja vrednosti sort za pridelavo pri solati v spomladanskem terminu na prostem.	- poljski poskusi z 10 sortami solate na 3 lokacijah
Izvedba preskušanja vrednosti sort za pridelavo pri solati v pozno spomladanskem terminu na prostem.	- poljski poskusi z 10 sortami solate na 3 lokacijah
Izvedba preskušanja vrednosti sort za pridelavo pri solati v poletnem terminu na prostem.	- poljski poskusi z 10 sortami solate na 2 lokacijah
Izvedba preskušanja vrednosti sort za pridelavo pri solati v zgodaj jesenskem terminu na prostem.	- poljski poskusi z 10 sortami solate 3 lokacijah
Izvedba preskušanja vrednosti sort za pridelavo pri solati v pozno jesenskem terminu v zaščitenem prostoru.	- poljski poskusi s 6 sortami solate 2 lokacijah
Izvedba preskušanja vrednosti sort za pridelavo pri visokem fižolu za zrnje.	- poljski poskusi z 10 sortami visokega fižola za zrnje na 3 lokacijah - ocena kahalnih in organoleptičnih lastnosti 10 sort fižola
Izvedba preskušanja vrednosti sort za pridelavo pri česnu v prezimnem terminu na prostem.	- poljski poskusi z 10 sortami česna na 3 lokacijah
Izvedba preskušanja primernosti sort za pridelavo v 2 terminih sajenja pri šalotki.	- poljski poskus s 4 sortami šalotke v 2 terminih sajenja na 1 lokaciji
Izvedba preskušanja primernosti sort in tehnološkega ukrepa vršičkanje pri bobu v prezimnem terminu v tunelu.	- poljski poskus z 2 sortama boba v prezimnem terminu na prostem s primerjavo vršičkanja in kontrole na 1 lokaciji

*Preglednica:* Letni cilji in kazalniki za doseganje letnih ciljev za nalogo *Introdukcija zelenjadnic in ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo - nadaljevanje*

Seznanitev strokovne javnosti in uporabnikov z rezultati preskušanj.	<ul style="list-style-type: none"><li>- ogled poskusov na eni od poskusnih lokacij v času vegetacije</li><li>- izvedba vsaj 2 predavanj svetovalcem in pridelovalcem</li><li>- objava letnih rezultatov preskušanja sort zelenjadnic na spletni strani JS v vrtnarstvu (<a href="https://vrtnarstvo.javnaslužba.si/">https://vrtnarstvo.javnaslužba.si/</a>)</li><li>- objava letnih rezultatov preskušanja sort zelenjadnic v publikaciji KIS</li></ul>
--	--

### **2.3.5 IZVAJALCI NALOGE**

Izvajalec nalog: Kmetijski inštitut Slovenije

Izvajalec nalog: Biotehniška fakulteta univerze v Ljubljani

Podizvajalec nalog: KGZS-KGZ Murska Sobota

Podizvajalec nalog: ŠCNG-BIOS

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

### 2.4.1 DOLGOROČNI CILJI IN KAZALNIKI

V Programu javne službe v vrtnarstvu za obdobje 2018-2024 je za nalogo *Introdukcija ekološke rajonizacije zelišč in preskušanja njihove vrednosti za pridelavo* zastavljeni sledeč dolgoročni cilj:

- opredelitev in opis vrednosti za pridelavo in uporabo oziroma pridelavo tržno zanimivih zelišč v različnih agroekološke območjih Slovenije.

Dolgoročni kazalniki so:

- število preskušanih vrst in sort zelišč, ki so opredeljena kot primerna za posamezna fitogeografska območjih Slovenije z opisi in
- število lokacij preskušanja glede na različna fitogeografska območja.

### 2.4.2 VSEBINA IN OBSEG NALOGE

Preskušanje izbranih tržno zanimivih zelišč v različnih pridelovalnih območjih Slovenije je v preteklosti potekalo v okviru več strokovnih nalog, t.j. naloge *Selekcija in introdukcija hmelja in zdravilnih rastlin ter certificiranje hmelja* do leta 2006, naloge *Selekcija in ekološka rajonizacija zdravilnih zelišč* od 2007 do 2014 in naloge *Ekološka rajonizacija zdravilnih zelišč* v letih 2015 in 2017. V preskušanja so bile vključene pretežno populacije, ki izvirajo iz Slovenije. Nalogi je sedaj dodana tudi introdukcija zelišč v okviru katere v naših agroekoloških razmerah poteka preskušanje novih in tržno zanimivih vrst ali sort, ki so križane in selekcionirane v tujini.

V letih 2018 do 2020 smo v okviru introdukcije preskušali 3 različne sorte rožmarina: Arp, Blue Winter in Kolekcija IHPS. Ker smo v 2019 predstavili lokacijo poskusa (in je bil poskus prvoleten), preskušanje podaljšujemo še v 2021.

V okviru ekološke rajonizacije smo v 2018 zaključili 3-letna preskušanja komarčka (*Foeniculum vulgare* Mill.), 4-letna preskušanja drobnocvetnega vrbovca (*Epilobium parviflorum* (Schreb.) Schreb.) in 3-letna preskušanja rička (*Camelina sativa* (L.) Crantz) na 3 različnih lokacijah (Žalec, Blatna Brezovica in Logarska dolina-višinska lokacija). Od leta 2019 preskušanja izvajamo na 3, glede na rastne pogoje zelo različnih lokacijah (Žalec, Nova Gorica in Logarska dolina-višinska lokacija). V 2019 in 2020 smo na teh lokacijah preskušali laški smilj (*Helichrysum italicum* (Roth) G. Don fil.), trajni lan (*Linum perenne* L.) in slez (*Althaea officinalis* L.). V 2021 bomo pri ekološki rajonizaciji zelišč preskušanja teh vrst nadaljevali in zaključili triletne poskuse. Poleg tega bomo pripravili sadilni material zelišč s katerimi bomo preskušanja zasnovali v 2022.

V skladu z dolgoročnimi cilji in zadanimi nalogami bo naloga v letu 2021 obsegala:

- preskušanje vrednosti za pridelavo in uporabo (VPU) tujih in domačih sort oz. populacij/akcesij, t.j. introdukcijo, rožmarina na eni lokaciji,
- pridobitev semena za različne sorte melise (*Melissa officinalis* L.) in vzgoja sadik za sajenje poskusa introdukcija melise,
- preskušanje vrednosti za pridelavo in uporabo (VPU) v različnih agroekoloških razmerah, t.j. ekološko rajonizacijo za 1 vrsto, ki je bila v preskušanje vključena že v letih 2016 in 2017 (laški smilj) in 3 vrste, ki so v preskušanju od leta 2019 (trajni lan, enoletni lan in slez) na 3 lokacijah in
- vzgojo sadik zlate melise (*Monarda didyma* L.) za preskušanja v 2022 na 3 lokacijah po Sloveniji,
- posredovanje informacij o preskušanih vrstah in sortah zainteresirani javnosti.

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

V Sloveniji je veliko zanimanje s strani farmacevtske industrije po pridelovanju rožmarina (eterično olje, karnozolna kislina) na večji površini (večji odkupni sistemi). Zato je nujno potrebno preskusiti, ali so sorte iz tujine, ki imajo v okolju, iz katerega izvirajo, ustrezno vsebnost zelenih snovi, primerne tudi za pridelovanje v naših agroekoloških razmerah. V letu 2021 bomo nadaljevali s preskušanjem na eni



lokaciji, kjer smo v 2019 zasnovali preliminarni poskus s 3 sortami - 2 sortama iz tujine, katerih sadike smo pridobili v letu 2018 in so opisane kot dobro prezimne v celinskem podnebjju, in eno akcesijo iz kolekcije zelišč na IHPS in določili količino in kvaliteto pridelka na posamezni lokaciji. Spomladi 2019 smo cel poskus presadili na novo lokacijo, ker se je prestavil cel Vrt zdravilnih in aromatičnih rastlin v okviru katerega so tudi poskusne površine za potrebe te JS. Zato smo poskus introdukcije rožmarina v 2019 obravnavali kot prvoleten nasad. V 2021 bomo nadaljevali in zaključili poskus introdukcije rožmarina in določili primernost sort za pridelovanje v Sloveniji.

B: Preskušanje sort, introdukcija –melisa (*Melissa officinalis* L.)

V skladu z dogovorom z JSKS bomo v letu 2021 vzgojili sadike različnih sort melise za poskus introdukcije v letu 2022 na 1 lokaciji.

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

V letih 2019 in 2020 smo nadaljevali poskus iz 2016 in 2017, ker so rastline v 2017 na poskusnih površinah vse propadle. V letu 2021 bomo nadaljevali s poskusom laškega smilja, ker smo višinsko lokacijo prestavili in zato poskus podaljšujemo za eno leto. Poskus bomo v 2021 tudi zaključili. Proučevali bomo količino pridelka, kot tudi vsebnost učinkovin (eterična olja).

D: Rajonizacija vrste – trajni lan (*Linum perenne* L.)

V 2019 smo v poskuse uvedli preskušanje trajnega lana za zdravilno uporabo. Pridelovanje enoletnega lanu je že utečena praksa. Trajni lan je trajnica, nižji od enoletnega lanu. V 2019 smo postavili 3 letni poskus pridelovanja na 3 različnih lokacijah (Žalec, Šempeter pri Gorici in Logarska dolina). V letih 2019 in 2020 smo ugotovili, da daje pridelek šele od drugega leta dalje in je nižji v primerjavi s podatki iz literature. V letu 2020 smo zamenjali višinsko lokacijo in zato je poskus na višinski lokaciji prvoleten. V letu 2021 bomo nadaljevali poskus na vseh 3 lokacijah ter ugotavljali pridelek in kvaliteto pridelka (vsebnost maščob). Za primerjavo bomo na eni od lokacij (določena bo naknadno) posejali tudi enoletni lan (*Linum ussitatissimum* L.) po priporočeni tehnologiji. S tem bomo pridobili primerjalno informacijo o pridelku in kvaliteti pridelka trajnega in enoletnega lanu, ki nam bo služila za izračun ekonomičnost pridelovanja trajnega lanu.

E: Rajonizacija vrste – slez (*Althaea officinalis* L.)

V 2019 smo v poskuse uvedli preskušanje sleza. V 2019 smo postavili 3 letni poskus pridelovanja na 3 različnih lokacijah (Žalec, Šempeter pri Gorici in Logarska dolina). Pri slezu se uporablja tako nadzemni del, kot korenine. Zato bomo v letu 2021 proučevali rast in razvoj rastlin v tretjeletnem nasadu, količino in kvaliteto pridelek nadzemnih delov (herba) ter dovezetnost sleza na bolezni in škodljivce. V jeseni bomo izkopal korenine in določili količino in kvaliteto pridelka in s tem zaključili triletni poskus.

F: Rajonizacija vrste – zlata melisa (*Monarda didyma* L.)

V letu 2021 bomo vzgojili sadike zlate melise za poskuse ekološke rajonizacije v letu 2022 in sicer iz lastnih potaknjencev.

*Preglednica:* Vsebina in obseg dela pri nalogi Introdukcija in ekološka rajonizacija zelišč in preskušanje njihove vrednosti za predelavo

<b>LOKACIJA, LETO SAJENJA, OBDOBJE PRESKUŠANJA, GERK PID ali KO in PARCELNA ŠT., POVRŠINA</b>	<b>ŠTEVILO in SEZNAM SORT, ŠTEVILO LOKACIJ in ŠTEVILO PONOVI TEV</b>
<p><b>A: Preskušanje sort, introdukcija - rožmarin</b>                      Lokacija: Žalec IHPS                      Leto sajenja: 2019*<sup>1</sup>                      Obdobje preskušanja: začetek 2018, zaključek 2021*<sup>2</sup>                      Izvajalec: IHPS                      KO in parcelna št.: 996 Žalec – 1053/20*<sup>3</sup>                      Površina: 50 m<sup>2</sup></p>	<p>3 sorte: Arp, Blue Winter*<sup>4</sup> in akcesija iz Kolekcije zelišč na IHPS                      1 lokacija (Žalec)                      1 ponovitev</p>
<p><b>B: Preskušanje sort, introdukcija - melisa</b>                      Lokacija: Žalec - rastlinjak IHPS                      Obdobje razmnoževanja: začetek 2021, zaključek 2021                      Izvajalec: IHPS KO in parcelna št.: 996 Žalec - 2055/3                      Površina: 10 m<sup>2</sup></p>	<p>Vzgoja po 50 sadik 3 sort melise</p>
<p><b>C: Rajonizacija vrste - laški smilj;</b>                      Lokacija: Žalec IHPS                      Leto sajenja: 2019                      Obdobje preskušanja: začetek 2016, zaključek 2021                      KO in parcelna št.: 996 Žalec - 1053/20*<sup>3</sup>                      Površina: 15 m<sup>2</sup></p> <p>Lokacija: Šempeter pri Gorici                      Leto sajenja: 2019                      Obdobje preskušanja: začetek 2016, zaključek 2021                      Izvajalec: IHPS, BIOS                      KO in parcelna št.: 2315 Šempeter - 81                      Površina: 15 m<sup>2</sup></p> <p>Lokacija: Logarska dolina                      Leto sajenja: 2019                      Obdobje preskušanja: začetek 2016, zaključek 2021                      Izvajalec: Logar Marko                      GERK PID: 4246714                      Površina: 15 m<sup>2</sup></p>	<p>1 akcesija iz Kolekcije zelišč na IHPS                      3 lokacije (Žalec, Šempeter pri Gorici, Logarska dolina)                      1 ponovitev</p>
<p><b>D: Rajonizacija vrste – trajni lan</b>                      Lokacija: Žalec IHPS                      Leto sajenja: 2019                      Obdobje preskušanja: začetek 2019, zaključek 2021                      Izvajalec: IHPS                      KO in parcelna št.: 996 Žalec - 1053/20                      Površina: 10 m<sup>2</sup></p> <p>Lokacija: Šempeter pri Gorici                      Leto sajenja: 2019                      Obdobje preskušanja: začetek 2019, zaključek 2021                      Izvajalec: IHPS, BIOS                      KO in parcelna št.: 2315 Šempeter - 81                      Površina: 10 m<sup>2</sup></p> <p>Lokacija: Logarska dolina                      Leto sajenja: 2019                      Obdobje preskušanja: začetek 2019, zaključek 2021                      Izvajalec: Logar Marko                      GERK PID: 4246714                      Površina: 10 m<sup>2</sup></p>	<p>trajni lan                      1 akcesija iz Kolekcije zelišč na IHPS                      3 lokacije (Žalec, Šempeter pri Gorici, Logarska dolina)                      1 ponovitev</p> <p>enoletni lan                      1 sorta                      1 lokacija (podatek bo v 1. faznem poročilu)                      1 ponovitev</p>

*Preglednica:* Vsebina in obseg dela pri nalogi Introdokcija in ekološka rajonizacija zelišč in preskušanje njihove vrednosti za predelavo - nadaljevanje

<b>E: Rajonizacija vrste – slez</b>	
Lokacija: Žalec IHPS Leto sajenja: 2019 Obdobje preskušanja: začetek 2019, zaključek 2021 Izvajalec: IHPS KO in parcelna št.: 996 Žalec - 1053/20 Površina: 15 m <sup>2</sup>	1 akcesija iz Kolekcije zelišč na IHPS 3 lokacije (Žalec, Šempeter pri Gorici, Logarska dolina) 1 ponovitev
Lokacija: Šempeter pri Gorici Leto sajenja: 2019 Obdobje preskušanja: začetek 2019, zaključek 2021 Izvajalec: IHPS, BIOS KO in parcelna št.: 2315 Šempeter - 81 Površina: 15 m <sup>2</sup>	
Lokacija: Logarska dolina Leto sajenja: 2019 Obdobje preskušanja: začetek 2019, zaključek 2021 Izvajalec: Marko Logar, IHPS GERK PID: 4246714 Površina: 15 m <sup>2</sup>	

Zaradi prestavitve lokacije Vrta zdravilnih in aromatičnih rastlin v letu 2019 so se spremenili spodnji podatki in sicer:

\*<sup>1</sup>Leto sajenja: 2019

\*<sup>2</sup>Obdobje preskušanja: začetek 2019, zaključek 2021

\*<sup>3</sup>KO in parcelna št.: 996 Žalec - 1053/20

\*<sup>4</sup>Ob začetku poskusa leta 2018 je prišlo do napačnega poimenovanja sorte Blue Winter in sicer Blue Win (interna oznaka). Od let a 2021 bomo uporabljali pravilno ime sorte Blue Winter.

### 2.4.3 METODE DELA

Preskušanje tujih sort tržno zanimivih vrst zelišč v naših agroekoloških razmerah bo preliminarno opravljeno na eni lokaciji v 1 ponovitvi. Sorte, ki se bodo pokazale kot zanimive, bodo nadalje vključene v preskušanja v različnih agroekoloških razmerah po Sloveniji. Spremljali bomo rast in razvoj rastlin, odpornost na bolezni in škodljivce ter ugotavljali količino in kakovost pridelka.

Preskušanja za ekološko rajonizacijo določene vrste oz. določenih sort zelišč potekajo v različnih agroekoloških razmerah v Sloveniji pri istih agrotehničnih ukrepih (gostota nasada, oskrba). Poskusne lokacije se razlikujejo glede na vremenske razmere, tip tal in nadmorsko višino. Preskušanje pri vseh zeliščih, ne glede na to, ali je trajnica ali enoletnica, poteka najmanj tri leta, praviloma v 1 ponovitvi. V primeru da je nasad v katerem od let preskušanja zaradi kateregakoli razloga uničen in izpade vrednotenje, se preskušanje za eno leto podaljša. Strokovni nadzor nad izvajanjem naloge na vseh treh lokacijah izvaja Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, ki vodi, nadzira in koordinira izvajanje nalog.

Poskuse oskrbujemo v skladu z dobro agronomsko prakso. Redno beležimo tehnološke ukrepe in ostale relevantne podatke vezane na izvedbo poskusov.

#### A: Preskušanje vrednosti za pridelavo in uporabo - rožmarin (*Rosmarinus officinalis* L.)

V letu 2017 smo pridobili po 100 sadik treh sort: Arp (visoka vsebnost karnozolne kisline in dobro prezimna sorta v celinskem podnebju, izkazuje potencial za pridelavo za namen pridobivanja karnozolne kisline), Blue Winter (visoka vsebnost eteričnega olja in dobro prezimna sorta v celinskem podnebju) in akcesija iz kolekcije zdravilnih in aromatičnih rastlin na IHPS (akcesija IHPS), ki ima visoko vsebnost eteričnega olja in je dobro prezimna v celinskem podnebju. Sortni poskus smo v letu 2018 posadili na lokacij Žalec-IHPS s po 20 sadikami treh prej omenjenih sort. Posadili smo jih na razdaljo 50 cm med sadikami v štiri vrste po 5 sadik vsake sorte. Med rastno sezono bomo opazovali rast in

razvoj rastlin ter zapisali čas nastopa pomembnih razvojnih faz. Spremljali bomo čas vznika, razrast - število glavnih poganjkov in število stranski poganjkov, višino rastlin pred žetvijo in začetek cvetenja. V jeseni bomo rastline poželi in stehali pridelek vsake sorte posebej ter vzeli vzorce za analize. Za vsako sorto posebej bomo analizirali vsebnost vlage, količino eteričnega olja, količino karnozolne kisline ter vsebnost celokupnega pepela in v kislini netopnega pepela. Rezultate bomo primerjali med sortami in z zahtevami Evropske farmakopeje (Ph.Eu.).

B: Preskušanje sort, introdukcija - melisa (*Melissa officinalis* L.)

V letu 2021 bomo iz semena tujih sort vzgojili sadike za poskus introdukcije na 1 lokaciji v letu 2022 in sicer po 50 sadik 1 sorte. Sadike bomo vzgojili v skladu z ekološkimi smernicami v rastlinjaku IHPS.

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

Spomladi 2019 smo posadili na 3 poskusne lokacije (Žalec, Šempeter pri Gorici, Logarska dolina) poskus pridelovanja laškega smilja. Poskus nadaljujemo iz leta 2016, ko so vse rastline na poskusnih poljih propadle. Med rastno sezono bomo opazovali rast in razvoj rastlin ter zapisali čas nastopa pomembnih razvojnih faz. Spremljali bomo čas vznika, razrast - število glavnih poganjkov in število stranski poganjkov, višino rastlin pred žetvijo in začetek cvetenja. Tik pred cvetenjem bomo rastline porezali in stehali pridelek ter vzeli vzorce za analizo na vsebnost vlage, celokupnega in netopnega pepela ter količino eteričnega olja.

D: Rajonizacija vrste – trajni lan (*Linum perenne* L.)

Spomladi 2019 smo posadili na poskusne površine na 3 lokacije (Žalec, Šempeter pri Gorici, Logarska dolina) poskus s trajnim lanom. Med vegetacijo bomo opazovali nastop fenofaz in razvoj rastlin (vznik, višina rastline ob zaključku rasti, začetek cvetenja, poln cvet, število cvetov/rastlino, začetek tvorbe semena, več kot 50 % semen) ter beležili morebitno prisotnost bolezni in škodljivcev. V času tehnološke zrelosti bomo določili pridelek (pridelek sveže mase, vsebnost vlage v pridelku ter na tej podlagi pridelek suhe snovi) in kakovost, to je glavne kemijske parametre pridelane droge (vlaga in količina olja v suhi snovi). Na eni od lokacij bomo primerjalno posadili tudi enoletni lan pri katerem bomo opravil enaka opazovanja in meritve kot pri trajnem lanu in določili pridelek (pridelek sveže mase, vsebnost vlage v pridelku ter na tej podlagi pridelek suhe snovi) ter kakovost, to je glavne kemijske parametre pridelane droge (vlaga in količina olja v suhi snovi).

E: Rajonizacija vrste – slez (*Althaea officinalis* L.)

Spomladi 2019 smo posadili na poskusne površine na 3 lokacije (Žalec, Šempeter pri Gorici, Logarska dolina) poskus pridelovanja sleza. Med vegetacijo bomo opazovali nastop fenofaz in razvoj rastlin (vznik, bazalni listi: dolžina/širina, višina rastline ob zaključku rasti, začetek cvetenja, poln cvet) ter beležili morebitno prisotnost bolezni in škodljivcev. V času tehnološke zrelosti bomo določili pridelek - nadzemni del (pridelek sveže mase, vsebnost vlage v pridelku ter na tej podlagi pridelek suhe snovi) in kakovost, to je glavne kemijske parametre pridelane droge (vlaga in količina sluzi). V jeseni bomo izkopali korenine in določili pridelek (pridelek sveže mase, vsebnost vlage v pridelku ter na tej podlagi pridelek suhe snovi) in kakovost, to je glavne kemijske parametre pridelane droge (vlaga, količina sluzi).

F: Rajonizacija vrste- zlata melisa (*Monarda didyma* L.)

V letu 2021 bomo začeli z introdukcijo zlate melise. Iz lastnih potaknjencev bomo vzgojili 150 sadik za poskus v letu 2022 v skladu z ekološkimi smernicami v rastlinjaku IHPS.

**2.4.4 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

<b>Letni cilji</b>	<b>Kazalniki za doseganje letnih ciljev</b>
Izvedba tretjega leta preskušanja tujih sort rožmarina za introdukcijo.	- poljski poskusi s 3 sortami rožmarina na 1 lokaciji
Določitev količino pridelka rožmarina iz preskušanja za introdukcijo.	- določitev količine pridelka za 3 sorte na 1 lokaciji
Določitev kakovosti pridelka rožmarina iz preskušanja za introdukcijo.	- določitev količine vlage v 10 vzorcih, - določitev količine celokupnega pepela in v kislini netopnega pepela v 3 vzorcih, - določitev količine eteričnega olja v 3 vzorcih, - določitev količine karnozolne kisline v 3 vzorcih.
Vzgoja sadik 3 sort melise za poskus introdukcije v letu 2022.	- po 50 sadik 3 sort melise
Določitev pridelka laškega smilja.	- določitev pridelka (svežega in suhega) na 3 lokacijah
Določitev kemičnih parametrov pridelka laškega smilja.	- določitev količine vlage v 10 vzorcih, - določitev količine celokupnega pepela in v kislini netopnega pepela v 3 vzorcih, - določitev količine eteričnega olja v 3 vzorcih.
Določitev pridelka trajnega lana.	- določitev pridelka na 3 lokacijah
Določitev kemičnih parametrov pridelka trajnega lana.	- določitev količine vlage v 3 vzorcih - določitev količine maščob v 3 vzorcih.
Določitev pridelka enoletnega lana.	- določitev pridelka na 1 lokaciji
Določitev kemičnih parametrov pridelka enoletnega lana.	- določitev količine vlage v 1 vzorcu, - določitev količine maščob v 1 vzorcu.
Določite pridelka sleza.	- določitev pridelka na 3 lokacijah
Določitev kemičnih parametrov pridelka sleza.	- določitev količine vlage v nadzemnem delu v 10 vzorcih, - določitev količine vlage v koreninah v 10 vzorcih, - določitev količine celokupnega pepela in v kislini netopnega pepela v nadzemnem delu v 3 vzorcih, - določitev količine celokupnega pepela in v kislini netopnega pepela v koreninah v 3 vzorcih, - določitev količine sluzi v nadzemnem delu rastlin v 3 vzorcih, - določitev količine sluzi v koreninah v 3 vzorcih.
Seznanitev strokovne javnosti in uporabnikov z rezultati preskušanj.	- 1 predavanje - 3 objave na spletni podstrani IHPS zelišča

**2.4.5 IZVAJALCI NALOGE**

Izvajalec naloge: Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

## 2.5 TEHNOLOGIJE PRIDELAVE ZELENJADNIC

Slovenija si je za razvojno obdobje 2014–2020 med drugimi cilji zadala tudi povečanje samooskrbe pri zelenjadnicah na 50 %. Za povečanje tržnega deleža v Sloveniji pridelane zelenjave je ob stalnem prilagajanju vrstne sestave in izbire ustreznih sort pomembno tudi zagotavljanje ustrezne infrastrukture (zaščiteni prostori, namakanje) še posebej pa zagotavljanje in prenos znanja s področja sodobnih tehnologij pridelave zelenjadnic. Spособnost vrste ali sorte da doseže svoj maksimalni genski potencial je odvisna od okolja, v katerem sorta raste, in tehnoloških ukrepov, ki jih izvajamo med rastjo.

Zaradi podnebnih sprememb in z njimi povezanih spremenjenih ravninskih razmer, preusmerjanja v trajnostno naravnano pridelavo, varovanja naravnih virov, tehnološkega napredka, spremenjenega gospodarskega okolja in zahtev vse bolj ozaveščenih potrošnikov se tehnologije pridelovanja hrane spreminjajo. Pridelovalcem je treba ponuditi take tehnologije, ki bodo ob upoštevanju trajnostne rabe naravnih virov in okoljskih ciljev kmetijstva omogočale večjo produktivnost, podaljšanje sezone pridelave, manjšo odvisnost od vremenskih pogojev, večjo količino in izenačenost ter boljše kakovost pridelkov (na primer uporaba tehnologij, ki zagotavljajo višjo kakovost). Pomembno je, da so ponujene tehnološke rešitve primerne tako za naše agroekološke kot tudi socio-ekonomske razmere.

### 2.5.1 DOLGOROČNI CILJI IN KAZALNIKI

V Programu javne službe v vrtnarstvu za obdobje 2018-2024 so za nalogo Tehnologije pridelave zelenjadnic zastavljena sledeča dolgoročna cilja:

- preskušanje različnih tehnologij pridelovanja in iskanje novih tehnoloških rešitev in
- iskanje najprimernejših tehnologij pridelave manj znanih in manj razširjenih vrst in sort.

Kazalniki za doseganje ciljev:

- število in rezultati izvedenih tehnoloških preskušanj;
- število izdanih tehnoloških navodil za uporabnike.

Preskušanje tehnologij pridelave je bilo v preteklosti občasno podprto v okviru kratkoročnih nalog. V obdobju od 1992 do 2003, ko je bilo podprto tudi delovanje Vrtnarskih centrov in postaj, katerih osnovni namen je bil prikaz različnih sort in tehnologij pridelovanja zelenjadnic, se je v manjši meri preskušalo tudi tehnologije pridelave zelenjadnic. V tem obdobju se je začelo preskušati tudi tehnologije hidroponske pridelave. Od leta 2018 je v okviru novo vzpostavljene JS v vrtnarstvu poseben poudarek dan tudi tehnologijam pridelave zelenjadnic. Preskušamo pretežno tehnologije pridelave v zemlji, v manjšem obsegu pa tudi tehnologije hidroponske pridelave.

#### **Tehnologije pridelave v zemlji**

V 2018 smo zaključili 3-letno preskušanje vpliva gnojenja z N na lokalne sorte čebule in v okviru magistrske naloge izvedli poskus **gnojenja** solate v katerem smo 3 organsko mineralna gnojila primerjali z mineralnim gnojilom in negnojeno kontrolo.

V 2018 smo primerjali tudi gojenje bučk v **zaščitenem prostoru** v spomladanskem in jesenskem terminu, kar smo ponovili tudi v 2019.

V jeseni 2018 zasnovan poskus v katerem smo pri 8 sortah česna primerjali pridelavo iz lastnega in novo nabavljenega **sadilnega materiala** smo zaključili v 2019. V tem letu smo prvič primerjali tudi načina zasnove posevka pri šalotki (sadike ali čebulček iz lastne vzgoje) v spomladanskem terminu. Poskus smo ponovili tudi v 2020.

V sklopu preskušanj učinkovitosti **cepljenja plodovk** na podlage odporne na talne glive (*Fusarium* spp., *Verticillium* spp.) ter ogorčice smo v letu 2018 primerjali samocepljene sadike in sadike cepljene na odporno podlago pri po 2 lokalnih sortah paprike in paradižnika ter pri v pridelavi uveljavljenih sortah. Žal zaradi okužb lokalnih sort z virusi poskusov nismo mogli v celoti ovrednotiti kot je bilo

načrtovano. V 2019 smo v tunelu, kjer so že dlje časa prisotne težave zaradi talnih ogorčic, preverjali učinkovitost cepljenja paprike na odporno podlago. Poskus smo ponovili tudi v 2020.

Preliminarno smo v 2019 preverili tudi možnosti **zaščite** rastlin **po toči**, saj je na lokaciji Jablje 22.05.2019 toča močno poškodovala že zasnovane posevke.

V 2018 smo začeli s preskušanjem **biorazgradljivih materialov**, pri vodilih (opornih vrvicah) smo spremljali uporabnost PLA in konopljne vrvice v primerjavi s standardno PP vrvico v visokem fižolu in paradižniku. Preskušanja biorazgradljivih materialov smo nadaljevali tudi v 2019, preskušanju različnih vodil, pri katerih smo spremljali tudi možnost domačega kompostiranja, smo dodali tudi preskušanja folij za prekrivanje tal. Ta preskušanja smo nadaljevali tudi v 2020, pri vodilih smo sicer ponovno preverjali PLA vrvico, ki se je glede uporabnosti izkazala kot popolnoma primerljiva s PP vrvico, a je težava v tem, da je razgradljiva le pri pogojih industrijskega kompostiranja, zato smo v preverjanja vključili tudi 2 vrvici narejeni iz sisala. Obe sta, tako kot že poprej konopljna vrvica, v tleh hitro prepereli, sicer pa sta zdržali vso sezono. Pri folijah smo v preverjanja v različnih posevkih zelenjadnic vključili različno debele folije različnih dobaviteljev.

V 2019 smo v enostavnem zaščitenem prostoru (visok tunel) zasnovali **trajni kolobarni poskus** v katerem primerjamo ozek kolobar (plodovka/solatnica) s širokim kolobarjem (vključevanja rastlin za podor in posevkov drugih skupin zelenjadnic (stročnice, križnice, čebulnice).

### **Tehnologije hidropske pridelave**

V 2018 smo preverjali možnosti pridelave listnatih križnic na NFT (plavajoč) sistemu v spomladanskem terminu. V 2019 smo gojenje listnatih križnic v spomladanskem terminu in radičevk v jesenskem terminu na NFT sistemu primerjali z gojenjem v tleh. V 2020 smo poskus ponovili le z gojenjem na NFT sistemu.

## **2.5.2 VSEBINA IN OBSEG NALOGE**

V skladu z dolgoročnimi cilji in zadanimi nalogami bo naloga v letu 2021 obsegala:

- preskušanje tehnologij prehrane rastlin - vpliv apnjenja na vsebnosti Cd v pridelku česna,
- preskušanje tehnologij pridelave z biorazgradljivimi materiali – vodila in visok fižol,
- preskušanje tehnologij z biorazgradljivimi materiali – folije za prekrivanje tal, različne zelenjadnice,
- trajni kolobarni poskus – drugo leto poskusa z zelenjadnicami v enostavnem zaščitenem prostoru,
- preskušanje tehnologij zasnove posevka - termini setve nizkega fižola za zrnje,
- preskušanje tehnologij zasnove posevka - neposredna setev in sadike pri motovilcu,
- mešani posevki – fižol in koruza,
- preskušanje tehnologij cepljenja plodovk – paprika na podlagi z odpornostjo proti ogorčicam,
- preskušanje tehnologij cepljenja plodovk – kumara, na podlagi z odpornostjo proti ogorčicam (v kolikor bo na trgu semen dosegljiva oz. podlage z močnejšim koreninskim sistemom),
- posredovanje informacij o preskušanih tehnologijah zainteresirani javnosti.

Od vrst, ki bodo vključene v preskušanja, so na *Prednostnem seznamu preskušanja zelenjadnic, ki je bil leta 2015 usklajen med BF, KIS in Strokovno skupino za vrtnarstvo pri KGZS*: ena (paprika) uvrščeni v I. sklop, tri (visok fižol za zrnje, česen in kumara) v II. sklop in ena (motovilec) v IV. sklop. Podrobnejša vsebina in obseg dela sta opisana po posameznih sklopih preskušanj in predstavljena v preglednici.

### A: Tehnologije prehrane rastlin - vsebnosti Cd v pridelku; vpliv apnjenja pri pridelavi česna

V zadnjih letih so v pridelkih česna in korenčka vse pogosteje presežene mejne vrednosti kadmija, a točni vzroki za kopičenje Cd v pridelkih niso raziskani. Jeseni 2020 smo na njivi, kjer je bila v preteklosti pri korenčku ugotovljena povišana vsebnosti Cd, zasnovali poskus s česnom v katerem bomo primerjali vsebnost Cd pri štirih sortah česna gojenih na tleh brez apnjenja in na pred sajenjem apnjenih tleh.

#### B: Tehnologija pridelave z biorazgradljivimi materiali – vodila in visok fižol

V pridelavi zelenjadnic je, predvsem pri zastiranju tal, različnih oporah in pri namakanju, v uporabi veliko različnih težko razgradljivih materialov, kar je okoljsko problematično in pogosto spregledano dejstvo. Na trgu so v omejenem obsegu na voljo tudi biorazgradljivi materiali tako za zastiranje tal kot tudi za oporo, vendar pa so ti materiali pogosto dražji od tistih, ki so trenutno v uporabi. V 2018, 2019 in 2020 se je pokazalo, da so vrvice iz biorazgradljivih materialov uporabne tako pri paradižniku v tunelu kot pri visokem fižolu na prostem, v 2019 so se vrvice iz PLA dobro obnesle tudi v proizvodnih nasadih. Ker so vrvice iz PLA razgradljive le ob industrijskem kompostiranju (po naših informacijah pa nobena kompostarna trenutno teh vrvic ne sprejema) bomo, kljub njihovi uporabnosti nadaljevali s preskušanjem vodil, ki bi bila dovolj obstojna a razgradljiva ob običajnem kompostiranju. Ponovno bomo preskušali vrvice iz sisala, ki sta se v 2020 pokazali kot obetavni, skušali pa bomo pridobiti še kakšno novo vrvico.

#### C: Tehnologija pridelave z biorazgradljivimi materiali – folije za prekrivanje tal, različne zelenjadnice

Folije za zastiranje tal so v vrtnarstvu široko razširjene, saj predstavljajo pomembno alternativo uporabi herbicidov. Po drugi strani pa so folije iz nerazgradljivih materialov okoljsko problematičen odpadek. V letu 2019 smo s pomočjo JSKS pridobili informacije o ponudnikih biorazgradljivih folij v Sloveniji in preliminarno pri pridelavi različnih zelenjadnic na prostem in v zaščiteneh prostorih preskusili 2 foliji 2 dobaviteljev. V 2020 smo tema dodali še 2 foliji 2 drugih dobaviteljev, eno tudi druge debeline. Prve izkušnje so obetavne, zato bomo s preskušnji nadaljevali. Skušali bomo pridobiti še kakšno folijo in folije preskusiti še v kakšni kulturi.

#### D: Trajni kolobarni poskus - poskus z zelenjadnicami v enostavnem zaščitenem prostoru

V tunelih v Jabljah smo v 2020 v trajnem poskusu kot prvi kolobarni člen v obeh sistemih zasadili papriko, v sistemu s širokim kolobarjem bomo jeseni 2020 posadili česen v sistemu z ozkim kolobarjem bo tunel preko zime prazen, spomladi pa bomo vanj posadili solato. Spremljali bomo vpliv »ozkega« (plodovka/solatnica) in »širokega« kolobarja na fizikalno kemijske in mikrobiološke lastnosti tal ter na pojav bolezni in škodljivcev.

#### E: Tehnologije zasnove posevka - termini setve nizkega fižola za zrnje

V sortnih poskusih z nizkim fižolom za zrnje v letih 2018 in 2019 se je pokazalo, da lokacija in leto pridelave predvsem zaradi različnih vremenskih razmer močno vplivata na pridelek nizkega fižola za zrnje. V letu 2019, ko je bil maj hladen in zelo moker, so bili tako na lokacijah, kjer smo sejali šele konec maja oz. v začetku junija, pridelki precej višji kot na lokacijah, kjer smo sejali konec aprila. V 2020 smo zato v Jabljah zasnovali poskus s 3 sortami nizkega fižola za zrnje (Češnjevce, Buran in Zorin), ki se razlikujejo po zgodnosti dozorevanja, sejali smo v 3 terminih od konca aprila do začetka junija. Poskus bomo na več lokacijah ponovili tudi v 2021.

#### F: Tehnologije zasnove posevka - neposredna setev in s sadike pri motovilcu

Posevke motovilca v Sloveniji tradicionalno zasnujemo z neposredno setvijo, bodisi poprek bodisi v vrste, kar je v zadnjem obdobju zaradi lažje oskrbe bolj pogosto. Ker je razvoj motovilca v začetnem obdobju zelo počasen, se posevki pogosto zaplevelijo. Za zatiranje plevelov v motovilcu herbicidi niso na voljo (dovoljenje ima 1 herbicid v posevkih motovilca za pridelavo semena), mehansko zatiranje pa je zaradi majhnih medvrstnih razdalj zelo oteženo (oz. je v primeru, da se odločimo za mehansko zatiranje, potrebno povečati medvrstne razdalje). Poleg tega je ob neposredni setvi tudi sklop pogosto zelo neizenačen. Nekateri pridelovalci se, kljub relativno kratki rastni dobi motovilca, odločajo za zasnovo posevkov preko sadik, kar olajša kasnejšo oskrbo. V poskusih bomo pri 3 lokalnih sortah motovilca v različnih terminih pridelave (jeseni in spomladi na prostem in v zaščitenem prostoru) primerjali zasnovo z neposredno setvijo in s sadikami.

#### G: Mešani posevki – fižol in koruza

Mešani posevek koruze in fižola je bil nekdanj zelo razširjen način pridelave, ki je bil praktično opuščen. V zadnjih letih postaja ponovno zanimiv predvsem zaradi ugodnega vpliva na okolje (predvsem



manjša potreba po gnojenju z N in večja raznolikost na pridelovalnih površinah). Da bi bila pridelava tudi ekonomsko zanimiva je potrebno poiskati najprimernejše kombinacije sort, gostot in terminov setve posamezne vrste, časa in načina spravila. V 2021 bomo v sodelovanju z JS v poljedelstvu pregledali dosedanje rezultate poskusov, ki bi bili prenosljivi v naše razmere, in izvedli preliminarni poljski poskus. Osredotočili se bomo na pridelavo koruze in fižola za zrnje.

H: Tehnologije hidroponske pridelave – plavajoč sistem, solatnice, izven sezonska pridelava (jesen - zima – pomlad)

Gojenje listne zelenjave v izven sezonskem času lahko omogoči pridelovalcu dodaten vir zaslužka, še posebno, če lahko uporabi površine, ki sicer niso namenjene kmetijski pridelavi. Tako lahko postavi bazen s hranilno raztopino na katerikoli površini – betonu, zemlji, gojitveni mizi, seveda v zavarovanem prostoru. Poleg rastlinjaka mora imeti tudi minimalno opremo za gojenje v izven sezonskem času –možnost delnega ogrevanja rastlinjaka in luči za dosvetljevanje, saj je jakost sončnega sevanja v jesensko-zimskem času premajhna za normalno fotosintetsko aktivnost rastlin..

I: Tehnologije cepljenja plodovk – paprika in kumara na podlagi z odpornostjo proti ogorčicam

V letu 2020 smo v poskus vključili 2 podlagi za cepljenje paprik in preskusili skladnost z dvema sortama paprike. Že med samo rastno dobo so se pokazale razlike v rasti rastlin med kontrolnimi (necepljenimi) rastlinami in cepljenkami. Za pridobitev relevantnejših rezultatov bomo v letu 2021 poskus ponovili z istimi sortami paprike in istimi podlagami.

Poleg paprike bomo učinek cepljenja na pridelek preskusili tudi pri dveh sortah kumare, ki ju bomo cepili na podlago za kumare. Na tržišču semenskega materiala za podlage za bučnice, ki bi bile odporne na nematode sicer ni, (pregledali smo kar nekaj katalogov različnih semenarskih firm), vendar bomo vseeno pridobili vsaj dve podlagi in preskusili, kako se cepljene rastline razvijajo v poletno jesenskem terminu, ko je z ogorčicami največ težav in kakšen je pridelek cepljenk glede na necepljene rastline. Poskus bo v celoti izvajan na BIOS Nova Gorica, cepljenje in aklimatizacijo rastin bomo izvedli na Biotehniški fakulteti v Ljubljani.

*Preglednica:* Vsebina in obseg dela pri nalogi Tehnologije pridelave zelenjadnic

<b>LOKACIJA, OBDOBJE PRESKUŠANJA, KO in PARCELNA ŠT., POVRŠINA</b>	<b>ŠTEVILO in SEZNAM SORT, ŠTEVILO PONOVIJEV in ŠTEVILO LOKACIJ</b>
<p><b>A: Tehnologije prehrane rastlin - vsebnosti Cd v pridelku; vpliv apnjenja pri pridelavi česna</b>                      Lokacija: Gradišče pri Murski Soboti                      Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2022                      Izvajalec: KIS, KGZS-KGZ MS, pridelovalec                      KO in parcelna št.: podatek bo v 1. faznem poročilu                      Površina: prbl. 90 m<sup>2</sup></p>	<p>2 postopka,                      4 sorte česna: Messidor, Garpek/Plavigar , Gardacho/Plamegar in Ptujski jesenski                      3 ponovitve</p>
<p><b>B: Biorazgradljivi materiali – vodila, visok fižol</b>                      Lokacija: Jablje                      Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2021                      Izvajalec: KIS                      KO in parcelna št.: 1940 Loka –740/3                      Površina: prbl. 15 m<sup>2</sup></p> <p>Lokacija: ???                      Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2021                      Izvajalec: KIS, pridelovalec                      KO in parcelna št.: podatek bo v 2. faznem poročilu                      Površina: prbl. 15 m<sup>2</sup></p>	<p>2 postopka,                      1 sorta fižola (podatek bo v 1. faznem poročilu)                      3 ponovitve                      2 lokaciji (Jablje, za 1 lokacijo se še dogovarjamo, podatek bo v 2. faznem poročilu)</p>

Preglednica: Vsebina in obseg dela pri nalogi Tehnologije pridelave zelenjadnic - nadaljevanje

<p><b>C: Biorazgradljivi materiali – folije za prekrivanje tal</b></p> <p>Lokacija: Jablje                  Obdobje preskušanja: začetek 2019, zaključek 2021                  Izvajalec: KIS                  KO in parcelna št.: 1940 Loka – 740/3 in 759/1                  Površina: prbl 200 m<sup>2</sup> na prostem solata, 200 m<sup>2</sup> v tunelu                  jajčevac, 100 m<sup>2</sup> na prostem fižol</p> <p>Lokacija: Ivanci                  Obdobje preskušanja: začetek 2019, zaključek 2021                  Izvajalec: KIS, KGZS-KGZ MS                  KO in parcelna št.: 101 Ivanci - 1408                  Površina: prbl 50 m<sup>2</sup> na prostem solata</p> <p>Lokacija: Šempeter                  Obdobje preskušanja: začetek 2019, zaključek 2021                  Izvajalec: KIS, ŠCNG-BIOS                  KO in parcelna št.: 2315 Šempeter – 80 in 81                  Površina: prbl 50 m<sup>2</sup> na prostem solata</p>	<p>solata                  3 postopki, 1 sorta, 1 ponovitev                  3 lokacije na prostem (Jablje, Ivanci, Vrtojba)</p> <p>visok fižol                  3 postopki, 1 sorta, 1 ponovitev                  1 lokacija (Jablje) na prostem</p> <p>jajčevac                  3 postopki, 1 sorta, 1 ponovitev                  1 lokacija (Jablje) v tunelu</p>
<p><b>D: Trajni kolobarni poskus – enostaven zaščiten prostor</b></p> <p>Lokacija: Jablje                  Obdobje preskušanja: začetek 2019, trajen poskus                  Izvajalec: KIS                  KO in parcelna št.: 1940 Loka – 759/1                  Površina: 220 m<sup>2</sup></p>	<p>2 postopka – 2 kolobarja:                  solata 2x in česen+križnica jeseni                  1 lokacija (Jablje)</p>
<p><b>E: Tehnologije zasnove posevka – termini setve nizkega fižola za zrnje</b></p> <p>Lokacija: Jablje                  Obdobje preskušanja: začetek 2019, zaključek 2021                  Izvajalec: KIS                  KO in parcelna št.: 1940 Loka – 759/1                  Površina: prbl 100 m<sup>2</sup></p> <p>Lokacija: Ivanci                  Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2021                  Izvajalec: KIS, KGZS-KGZ MS                  KO in parcelna št.: 101 Ivanci - 1408                  Površina: prbl 100 m<sup>2</sup></p> <p>Lokacija: Šempeter                  Obdobje preskušanja: začetek 2019, zaključek 2021                  Izvajalec: KIS, ŠCNG-BIOS                  KO in parcelna št.: 2315 Šempeter – 80 in 81                  Površina: prbl 100 m<sup>2</sup></p>	<p>3 termini: konec aprila, sredina maja, začetek junija                  3 sorte: Češnjevca, Buran, Zorin                  3 ponovitve                  3 lokacije: Jablje, Ivanci, Vrtojba</p>
<p><b>F: Tehnologije zasnove posevka – neposredna setev in sadike pri motovilcu</b></p> <p>Lokacija: Jablje                  Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2021                  Izvajalec: KIS                  KO in parcelna št.: 1940 Loka – 759/1                  Površina: prbl 40 m<sup>2</sup> na prostem in v zaščitenem prostoru</p> <p>Lokacija: Šempeter pri Gorici                  Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2021                  Izvajalec: KIS, ŠCNG-BIOS                  KO in parcelna št.: 2315 Šempeter – 80 in 81                  Površina: prbl 40 m<sup>2</sup> na prostem in v zaščitenem prostoru</p>	<p>2 postopka                  2 termina                  3 sorte: Ljubljanski, Žličar, Grote nordholandse                  3 ponovitve                  2 lokaciji: Jablje, Šempeter pri Gorici</p>

*Preglednica:* Vsebina in obseg dela pri nalogi Tehnologije pridelave zelenjadnic - nadaljevanje

<p><b>G: Mešani posevki – fižol in koruza</b>                  Lokacija: Jablje                  Obdobje preizkušanja: začetek 2021, zaključek 2023                  Izvajalec: KIS                  KO in parcelna št.: 1940 Loka – 742/7 in 740/3                  Površina: ??</p>	<p>4 - 6 postopkov (predvidoma različne sorte in/ali različni termini setve posamezne vrste)                  3 ponovitve                  1 lokacija</p>
<p><b>H: Hidroponika - plavajoči sistem, solatnice, jesen-zima-pomlad</b>                  Lokacija: Ljubljana, steklenjak BF                  Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2021                  Izvajalec: BF                  KO in parcelna št.: 2682 Brdo/1827                  Površina: 20 m<sup>2</sup></p>	<p>1 postopek                  3 vrste listnih križnic (seznam bo v 2. faznem poročilu)                  3 ponovitve                  1 lokacija (Ljubljana)</p>
<p><b>I: Cepljenje plodovk – paprika in kumara z odpornostjo proti ogorčicam</b>                  Lokacija: ŠCNG-BIOS                  Obdobje preskušanja: začetek 2021, zaključek 2021                  Izvajalec: BF                  KO in parcelna št.: 2315 Šempeter - 2619                  Površina: 60 m<sup>2</sup></p>	<p>2 postopka - cepljene in necepljene sadike,                  3 sorte (seznam bo v 2. faznem poročilu),                  3 ponovitve                  1 lokacija (Šempeter pri Gorici)</p>

### 2.5.3 METODE DELA

V preskušanje so praviloma vključene take tehnologije zelenjadnic, ki pomenijo korak k bolj trajnostni pridelavi in za katere menimo, da bi lahko pripomogle k večji konkurenčnosti in večjemu obsegu pridelave zelenjave v Sloveniji kot tudi k boljši kakovosti pridelkov. V preskušanjih so zastopane tako tehnologije pridelave v zemlji kot v hidroponskih sistemih. Posebna pozornost je namenjena optimizaciji tehnologij za lokalne sorte.

Preskušanje določene tehnologije pri posamezni vrsti zelenjadnice praviloma poteka vsaj 2 zaporedni leti na 1 do 3 lokacijah, ki so izbrane v skladu s primernostjo agroekoloških razmer, razpoložljivostjo zaščitenih prostorov in drugo specifično tehnološko opremo. Tehnološki ukrepi so prilagojeni preskušani tehnologiji in, razen pri ukrepu, ki ga preskušamo, sledijo tehnologiji, ki je v pridelavi za posamezno vrsto najbolj razširjena. Poskusi so praviloma postavljeni v treh do petih ponovitvah in ovrednoteni po internih metodah, ki vključujejo vrednotenje pridelka po kategorijah in vseh pomembnejših agronomskih parametrov, ki so pomembni za pridelavo.

#### A: Tehnologije prehrane rastlin - vsebnosti Cd v pridelku; vpliv apnenja pri pridelavi česna

Jeseni 2020 smo zasnovali poskus s česnom na lokaciji Gradišče pri Murski Soboti, kjer so bile v preteklosti presežene vrednosti Cd določene v pridelku korenčka. Primerjali bomo vpliv apnenja na vsebnost Cd v pridelku 4 sort česna: Messidor (Agri Obtentions), Garpek/Plavigar (Planasa), Gardacho/Plamegar (Planasa) in Ptujski jesenski (Semenarna). Pred sajenjem je bila celotna parcela gnojena s 400 kg/ha NPK 6/12/24, na polovici parcele je bilo dodano še Agro apno v količini 800 kg/ha. Ob sajenju 29.10.2020 smo na apnenem in neapnenem delu parcele odvzeli vzorec zemlje za določitev vrednosti pH in vsebnosti Cd v tleh, pri vseh 4 sortah pa tudi vzorec strokov za določitev vsebnosti Cd v posajenem semenskem materialu. Vzorec zemlje za določitev vrednosti pH in vsebnosti Cd v tleh bomo ponovno odvzeli spomladi, ko bodo rastline česna začele z rastjo, nato ponovno v fazi dozorevanja in zadnjič ob spravilu pridelka. Spremljali bomo tudi vrednosti kadmija v pridelku pri vseh 4 sortah – ob spravilu, v času sušenja in v času skladiščenja.

B: Tehnologija pridelave z biorazgradljivimi materiali – vodila in visok fižol

V poljska poskusa z visokim fižolom na prostem bomo vključili vrvice izdelane iz konoplje, sisala in iz biorazgradljivega PLA materiala ter jih primerjali z v pridelavi razširjenimi PVC vrvicami. Poskusa bosta zasnovana v 3 ponovitvah na lokaciji Jablje in na lokaciji za katero se še dogovarjamo. Beležili bomo enostavnost rokovanja, vzdržljivost in drugo.

C: Tehnologija pridelave z biorazgradljivimi materiali – folije za prekrivanje tal, različne zelenjadnice

V letu 2021 bomo nadaljevali s poskusi, v katerih preverjamo uporabnost 3 različnih biorazgradljivih folij (3 različni dobavitelji) pri solati na prostem v Jabljah, Ivancih in Šempetru, pri visokem fižolu na prostem v Jabljah in pri jajčevcu v tunelu v Jabljah. Poskusi bodo zasnovani v eni ponovitvi in z 1 sorto. Spremljali bomo enostavnost rokovanja ter obstojnost folij v spomladansko-poletnem terminu na težkih tleh v Jabljah, v Vrtojbi in Šempetru pri Gorici ter na prodnatih tleh v Ivancih.

D: Trajni kolobarni poskus - poskus z zelenjadnicami v enostavnem zaščitenem prostoru

V tunelu v Jabljah, kjer je doslej potekala pridelava zelenjadnic v skladu z integrirano pridelavo, predposevek v 2019 pa je bil česen, je kot prvi kolobarni člen v obeh sistemih rastla paprika. V sistem s širokim kolobarjem smo jeseni posadili česen, ki bo rasel do poletja 2021. V sistem z ozkim kolobarjem bomo spomladi in nato jeseni posadili solato, v sistem s širokim kolobarjem pa prezimno križnico za podor.

E: Tehnologije zasnove posevka - termini setve nizkega fižola za zrnje

V letu 2021 bomo ponovili preskušanje s termini setve nizkega fižola na 3 lokacijah – Jablje, Ivanci in Vrtojba. V poskuse bomo vključili 3 sorte nizkega fižola za zrnje (Češnjevca, Buran in Zorin), ki se razlikujejo po zgodnosti dozorevanja, sejali bomo v 3 terminih od konca aprila do začetka junija. Spremljali bomo vznik, rast in razvoj rastlin ter pridelek. Poskusi bodo zasnovani v 3 ponovitvah.

F: Tehnologije zasnove posevka - neposredna setev in s sadike pri motovilcu

V Jabljah in v Šempetru pri Novi Gorici bomo v poljskih poskusih na prostem (spomladi in jeseni) in v zaščitenem prostoru (zgodaj spomladi in pozno jeseni) pri 3 lokalnih sortah (Ljubljanski, Holandski in Žličar) primerjali dva načina zasnove posevka - neposredna setev in vzgoja sadik. Neposredno setev bomo opravili istočasno kot setev za vzgojo sadik v setvene platoje s 104 celicami/plato, ki jih bomo po približno 4 tednih presajali na stalno mesto. Spremljali in primerjali bomo vznik, rast in razvoj, zgodnost ter pridelek.

G: Mešani posevki – fižol in koruza

Pregledali bomo razpoložljivo literaturo (želene lastnosti sort koruze in sort visokega fižola za mešane setve, gostote setve, čas setve posamezne vrste...) in pripravili zasnovo za preliminarni poljski poskus. Izvedli bomo preliminarni poljski poskus mešane setve s 4 do 6 obravnavanji (predvidoma različne kombinacije sort in/ali različni termini setve) na 1 lokaciji, v 3 ponovitvah.

H: Tehnologije hidroponske pridelave – plavajoč sistem, solatnice, izven sezonska pridelava (jesen - zima – pomlad)

Plavajoč hidroponski sistem bomo postavili na ogrevani gojitveni mizi, v steklenjaku, ki je opremljen z lučmi za dosvetljevanje. V poskus bomo vključili 3 rastlinske vrste iz skupine solatnic. Spremljali bomo vznik, rast in razvoj ter pridelek. V kolikor bo epidemiološka situacija dopuščala bi izvedli vsaj 2 ali 3 termine pridelave v jesensko zimsko – spomladanskem času. Kontrolne rastline bodo rastle istočasno v šotnem substratu v gojitvenih platojih oz. loncih.

I: Tehnologije cepljenja plodovk – paprika in kumara na podlagi z odpornostjo proti ogorčicam

Spomladi bomo vzgajali sadike podlage in sadike izbranih sort ter opravili cepljenje izbranih sort na podlago. V poskus bo vključena po 2 (ali 3) podlage pri papriki ter po 1 (2) sorti paprike. Poskus bo zasnovan v rastlinjaku v 3 ponovitvah, na eni lokaciji: na tleh, kjer je prisotna talna ogorčica (Šempeter pri Gorici). Spremljali bomo razvoj rastlin in ter pridelek cepljenih in necepljenih rastlin paprike.

Podobno bomo cepili tudi 1 sorto kumar na 1 podlago, ki naj bi bila tolerantna na ogorčice. Poskus po izveden na eni lokaciji (Šempeter pri Gorici), v poletno-jesenskem času in zasnovan v 3 ponovitvah.

#### 2.5.4 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 vpliva apnenja na kopičenje Cd pri česnu.	- poljski poskus z 2 obravnavanji in 4 sortami česna na 1 lokaciji
Izvedba preskušanja biorazgradljivih vodil pri visokem fižolu.	- poljska poskusa z 2 obravnavanji, 1 sorto visokega fižola na 2 lokacijah
Izvedba preskušanj biorazgradljivih folijami pri solati, visokem fižolu in jajčevcu.	- poljski poskus s 3 obravnavanji na 3 lokacijah pri solati na prostem - poljski poskus s 3 obravnavanji na 1 lokaciji pri visokem fižolu na prostem - poljski poskus s 3 obravnavanji na 1 lokaciji pri jajčevcu v tunelu
Izvedba 2. leta trajnega poskusa z zelenjadnicami v enostavnem zaščitenem prostoru za primerjavo različnih kolobarjev.	- trajni poskus z zelenjadnicami v enostavnem zaščitenem prostoru
Izvedba preskušanj terminov setve nizkega fižola za zrnje.	- poljski poskusi s 3 sortami in 3 termini setve na 3 lokacijah
Izvedba preskušanja načina zasnove posevka pri motovilcu.	- poljski poskusi s 3 sortama in 2 načinoma zasnove na 2 lokacijah v 2 terminih
Izvedba preliminarnih preskušanj mešane setve koroze in visokega fižola.	- poljski poskus z 2 sortama koroze in 2 sortama visokega fižola na 1 lokaciji
Izvedba preskušanja različnih vrst križnic za rezano listnato zelenjavo na plavajočem hidroponskem sistemu.	- poskus v steklenjaku s 3 vrstami križnic na 1 lokaciji
Izvedba preskušanja s cepljenimi rastlinami paprike in kumar.	- poskus v plastenjaku s 2 sortama paprike in 2 podlagama na 1 lokaciji; - poskus v plastenjaku z 1 sorto kumar in 1 podlago, na 1 lokaciji
Seznanitev strokovne javnosti in uporabnikov z rezultati preskušanj.	- ogled poskusov na eni od poskusnih lokacij v času vegetacije - izvedba vsaj 2 predavanj svetovalcem in pridelovalcem - objava letnih rezultatov preskušanja tehnologij zelenjadnic na spletni strani JS v vrtnarstvu ( <a href="https://vrtnarstvo.javnaslužba.si/">https://vrtnarstvo.javnaslužba.si/</a> ) - objava letnih rezultatov preskušanja tehnologij zelenjadnic v publikaciji KIS

#### 2.5.5 IZVAJALCI NALOGE

Izvajalec nalog: Kmetijski inštitut Slovenije

Izvajalec nalog: Biotehniška fakulteta univerze v Ljubljani

Podizvajalec nalog: KGZS-KGZ Murska Sobota

Podizvajalec nalog: ŠCNG-BIOS

## 2.6 TEHNOLOGIJE PRIDELAVE ZELIŠČ

### 2.6.1 DOLGOROČNI CILJI IN KAZALNIKI

Dolgoročni cilji preskušanja tehnologij pridelave zelišč so:

- optimiziranje tehnologije pridelave posameznih vrst zelišč na večji površini, vključno s strojno obdelavo in spraviлом pridelka in
- vključevanje pridelave zelišč v poljedelski in vrtnarski kolobar.

Kazalniki za doseganje ciljev so:

- število preskušanih tehnologij,
- število pripravljenih modelnih kalkulacij za izbrana zelišča,
- število uvedenih sistemov kolobarja z zelišči v poljedelstvu in zelenjadarstvu,
- obseg uporabe novih strojev za pridelavo in spraviło,
- število objavljenih tehnoloških listov ob upoštevanju GACP (Good Agricultural and Collection Practices) in po smernicah EMA (European Medicine Agency).

### 2.6.2 VSEBINA IN OBSEG NALOGE

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.

Doslej proučujemo tehnologijo gnojenja z različnimi odmerki dušika pri rožmarinu in različno razdaljo sajenja pri rožmarinu.

V skladu z dolgoročnimi cilji in zadanimi nalogami bo naloga v letu 2021 obsegala:

- preskušanje tehnologije gnojenja – gnojenje z N, rožmarin in
- preskušanje tehnologije sajenja – sadilne razdalje, rožmarin in vzgoja sadik za poskus z meliso.

#### A: Tehnologije gnojenja – odmerki N, rožmarin (*Rosmarinus officinalis* L.)

V Sloveniji je veliko zanimanje s strani farmacevtske industrije po pridelovanju rožmarina (eterično olje, karnozolna kislina) na večji površini. Pri pregledu stanja smo ugotovili, da je potrebno za naše razmere določiti ustrezen letni odmerek dušika in razdaljo med rastlinami. V letu 2019 smo predstavili poljski poskus, v katerem smo začeli s preučevanjem ustreznega letnega odmerka dušika, na novo lokacijo, ker se je prestavila poskusna površina za JS Zelišča. Zato smo poskus v letu 2019 obravnavamo kot prvoleten. Raziskavo bomo nadaljevali tudi v letu 2021. V tehnološki poskus smo vključili sorto Arp, ki je po literaturi odporna na mraz in vsebuje zadostno količino karnozolne kisline (nad 2,5 %).

#### B: Tehnologije, gostota nasada – razdalje sajenja rožmarina (*Rosmarinus officinalis* L.)

V letu 2019 smo vzgojili oz. nabavili sadike sorte Arp, s katerimi smo v letu 2020 zasnovali poskus z različnimi razdaljami sajenja. Proučili smo objave v literaturi s tega področja in jih upoštevali pri pripravi zasnove poskusa. V letu 2021 bomo nadaljevali ta poskus.

#### C: Tehnologija gostote nasada – razdalje sajenja melisa (*Melissa officinalis* L.)

V letu 2021 bomo vzgojili sadike za poskus razdalje sajenja melise, ki jo imamo v kolekciji IHPS. Razmnožili bomo 250 sadik to je 50 sadik za vsako obravnavanje za 5 različnih razdalj sajenja.

**Preglednica:** Vsebina in obseg dela za nalogo Tehnologije pridelave zelišč

<b>LOKACIJA, LETO SAJENJA, OBDOBJE PRESKUŠANJA, KO in PARCELNA ŠT., POVRŠINA</b>	<b>ŠTEVILO in SEZNAM SORT ter POSTOPKOV, ŠTEVILO PONOVIKOV in ŠTEVILO LOKACIJ</b>
<b>A: Tehnologije gnojenja – odmerek N, rožmarin</b> Lokacija: Žalec, IHPS Leto sajenja: 2018* <sup>1</sup> Obdobje preskušanja: začetek 2018, zaključek 2021* <sup>2</sup> Izvajalec: IHPS KO in parcelne številke: 996 Žalec – 1053/20* <sup>3</sup> Površina: 100 m <sup>2</sup>	4 odmerki N, 1 sorta (Arp), 3 ponovitve, 1 lokacija
<b>B: Tehnologije, gostota nasada – razdalje sajenja rožmarin</b> Lokacija: Žalec, IHPS Obdobje preskušanja: začetek 2020, zaključek 2022 Izvajalec: IHPS KO in parcelne številke: 996 Žalec - 1053/20 Površina: 120 m <sup>2</sup>	4 razdalje sajenja 1 sorta (Arp), 3 ponovitve, 1 lokacija
<b>C: Tehnologije, gostota nasada – razdalje sajenja melisa</b> Lokacija: Žalec, IHPS Obdobje preskušanja: začetek 2022, zaključek 2024 Izvajalec: IHPS KO in parcelne številke: 996 Žalec - 1053/20 Površina: 120 m <sup>2</sup>	Vzgoja sadik za poskus: - 5 razdalj sajenja -1 sorta, -3 ponovitve, -1 lokacija

Zaradi prestavitve lokacije Vrta zdravilnih in aromatičnih rastlin v letu 2019 so se spremenili spodnji podatki in sicer:

\*<sup>1</sup>Leto sajenja: 2019

\*<sup>2</sup>Obdobje preskušanja: začetek 2018, zaključek 2021

\*<sup>3</sup>KO in parcelna št.: 996 Žalec - 1053/20

### 2.6.3 METODE DELA

#### A: Tehnologije gnojenja – odmerki N, rožmarin (*Rosmarinus officinalis* L.)

Tehnološki poskus s sorto Arp bo izveden na lokaciji Žalec-IHPS. V letu 2018 smo zasnovali poljski poskus, v katerem smo začeli s preučevanjem ustreznega letnega odmerka dušika (0, 20, 40, 60, 80 kg/ha N) za rožmarin. Vsa ostala agrotehnika bo enaka za cel poskus. Za eno obravnavanje smo posadili 20 sadik. Razdalja med rastlinami je 50 cm. Sadili smo v štiri vrste po 5 sadik. V letu 2019 smo nasad prestavili na novo lokacijo, zato smo ga obravnavali kot prvoletnega. V letu 2021 bomo pognojili z dušikom ob spomladanskem začetku rasti. Med rastno sezono bomo opazovali rast in razvoj rastlin ter zapisali čas nastopa pomembnih razvojnih faz. Rastline bomo poželi konec poletja (nadzemni del) in stehali pridelek vsake parcele posebej ter vzeli vzorce za določitev vsebnosti vlage, količino celokupnega in v kislini netopnega pepela ter količino eteričnega olja. Rezultate bomo primerjali z zahtevami Evropske farmakopeje (Ph. Eur.).

#### B: Tehnologije, gostota nasada – razdalje sajenja rožmarina (*Rosmarinus officinalis* L.)

V letu 2020 smo posadili tehnološki poskus na poskusnem polju na lokaciji Žalec-IHPS razdalja sajenja pri rožmarinu. Preskušamo različne razdalje sajenja pri sorti Arp in sicer: 30, 40, 50 in 60 cm. Med vegetacijo bomo opazovali rast in razvoj (beležili bomo razvojne faze) ter dovzetnost na bolezni in škodljivce. Rastline bomo poželi konec poletja (nadzemni del) in stehali pridelek vsake parcele posebej ter določili vsebnost vlage, količino celokupnega in v kislini netopnega pepela ter količino eteričnega olja v posameznem vzorcu. Rezultate bomo primerjali z zahtevami Evropske farmakopeje (Ph. Eur.).

#### C: Tehnologija gostote nasada – razdalje sajenja melisa (*Melissa officinalis* L.)

V letu 2021 bomo vzgojili 250 sadik melise v skladu z ekološkimi smernicami v rastlinjaku IHPS. Sadike bomo posadili v poskus v letu 2022.

#### 2.6.4 LETNI CILJI IN KAZALNIKI

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

<b>Letni cilji</b>	<b>Kazalniki za doseganje letnih ciljev</b>
Izvedba tehnološkega poskusa – gnojenje z N pri rožmarinu.	- poljski poskus z 1 sorto, na 1 lokaciji, 4 odmerki N
Določitev kakovosti pridelka rožmarina iz tehnološkega poskusa gnojenja z N.	- določitev vlage v svežem vzorcu v 5 vzorcih, - določitev celokupnega pepela in v kislini netopnega pepela v 5 vzorcih, - določitev količine eteričnega olja v 5 vzorcih.
Izvedba tehnološkega poskusa – gostota sajenja pri rožmarinu.	- poljski poskus z 1 sorto, na 1 lokaciji, 4 razdalje sajenja
Določitev kakovosti pridelka rožmarina iz tehnološkega poskusa gostote sajenja	- določitev vlage v suhem vzorcu v 4 vzorcih, - določitev celokupnega pepela in v kislini netopnega pepela v 4 vzorcih, - določitev količine eteričnega olja v 4 vzorcih.
Predstavitev rezultatov.	- 1 predavanje - 1 objava v strokovnih revijah - 2 objavi na spletni podstrani IHPS

#### 2.6.5 IZVAJALCI NALOGE

Izvajalec naloge: Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije



## 2.7 STROKOVNO TEHNIČNA KOORDINACIJA V VRTNARSTVU

Glavni namen strokovno-tehnične koordinacije v okviru Javne službe na področju vrtnarstva je skrb za poenoteno delovanja javne službe v vrtnarstvu in ustrezen prenos znanja med raziskovalnimi, izobraževalnimi in svetovalnimi ustanovami.

### 2.7.1 DOLGOROČNI CILJI IN KAZALNIKI

V Programu javne službe v vrtnarstvu za obdobje 2018-2024 so navedeni sledeči cilji strokovno-tehnične koordinacije:

- vzpostavljeno strokovno-tehnično vodenje in koordinacija javne službe;
- boljši prenos znanja do javne službe kmetijskega svetovanja in pridelovalcev;
- vzpostavljeno sodelovanje z ostalimi javnimi službami na področju kmetijstva in z nevladnimi organizacijami.

### 2.7.2 VSEBINA IN OBSEG NALOGE, METODE DELA

Do leta 2018 so bile naloge, ki so z Uredbo o javnih službah strokovnih nalog v proizvodnji kmetijskih rastlin (UL RS 60 z dne 27.10.2017) združene v Javni službi v vrtnarstvu, bodisi del drugih strokovnih nalog, ki jih je financiralo MKGP, t.j. Strokovne naloge Posebno preskušanje sort (v nadaljevanju SN PPS), Strokovne naloge Žlahtnjenje rastlin in Strokovne naloge Ekološka rajonizacija zdravilnih zelišč, bodisi se doslej niso izvajale. V okviru naštetih nalog je potekalo tudi strokovno tehnično vodenje in, pri nekaterih nalogah (npr. SN PPS), tudi prenos znanja do uporabnikov bodisi preko neposrednega sodelovanja (izobraževalnih ustanov, JS kmetijskega svetovanja) pri izvajanju nalog bodisi preko različnih ogledov, predavanj in objav. Se pa je že dalj časa kazala potreba, da se predvsem dejavnosti prenosa znanja še okrepijo. Z združitvijo različnih nalog s področja vrtnarstva v skupno JS in z vzpostavitvijo Strokovno tehnične koordinacije te službe se izvajalci strokovnih nalog v tej JS med seboj lahko bolje povežemo ter rezultate dela učinkoviteje izmenjujemo med seboj in posredujemo naprej.

V letu 2018 smo vzpostavili kontakte med izvajalci JS v vrtnarstvu kot tudi z JSKS in financerjem ter drugimi deležniki s področja pridelave zelenjave. Veliko časa je bilo ob vzpostavitvi JS namenjene tudi administrativno-tehničnemu delu (priprava programov, poročil, pogodb, usklajevanja...). Rezultate pridobljene v okviru JS smo predstavili ob različnih priložnostih ter hkrati skušali s sodelovanjem na različnih srečanjih tudi sami pridobiti čemi več novega znanja. Tudi v 2019 je bilo veliko administrativno tehničnega dela, organiziranih ja bilo več predstavitev poskusov in rezultatov, žal je bila udeležba na nekaterih zelo skromna. V 2020 se obseg administrativno tehničnega dela ni zmanjšal. Veliko časa je bilo namenjenega tudi iskanju ponudnikov in realizaciji investicij. Koordinatorica sem sodelovala na panožnem sestanku za pripravo strateškega načrta SKP po 2020. V okviru JS smo predlagali 2 temi projektov CRP v okviru programa »Zagotovimos.si hrano za jutri«, ena je bila uvrščena v razpis. Koordinatorica sem sodelovala pri pripravi 3 predlogov projektov za ta razpis, vsi trije predlogi so bili sprejeti. Vzpostavljena je bila spletna stran JS v vrtnarstvu. Razen dobro obiskanega in odmevnega Posveta Zelenjadarske urice, ki smo ga organizirali v začetku leta, so ostali načrtovani prikazi in predstavitve kot tudi udeležba na izobraževanjih odpadla zaradi omejitev povezanih s Covid-19. Večino preskušanj, ki so bila načrtovana za izvedbo pri kmetih smo, tudi ob pomoči svetovalcev JSKS, opravili.

V letu 2021 bo naloga Strokovno tehnična koordinacija v vrtnarstvu obsegala:

- izvajanje koordinacije,
- strokovno tehnično vodenje JS,
- spremljanje in analizo stanja ter strokovno podporo naročniku na področju dela JS,
- sodelovanje z ostalimi deležniki na področju dela JS,

- sodelovanje na strokovnih srečanjih s področja dela JS in
- prenos znanja do neposrednih uporabnikov.

#### A: Izvajanje koordinacije

Za uspešno delovanje JS je potrebno koordinacijo redno izvajati v več smereh, to je med izvajalcem in podizvajalci JS, med izvajalcem in naročnikom JS ter med JS in uporabniki (JS kmetijskega svetovanja, pridelovalci...). Koordinacija med izvajalcem in podizvajalci JS ter med izvajalcem in naročnikom JS bo nato potekala bodisi preko sestankov bodisi po elektronski pošti ali telefonu. Koordinacijo med JS in uporabniki bomo izvajali preko različnih srečanj, sestankov, delavnic. Z JSKS je bilo dogovorjeno, da komunikacija s svetovalci specialisti za vrtnarstvo in za zelišča poteka preko koordinatorke za vrtnarstvo Tončke Jesenko. Dogovorjeno je, da tudi obveščanje pridelovalcev o dogodkih v organizaciji JS v vrtnarstvu prevzame JSKS. V kolikor se bodo omejitve povezane s Covid-19 nadaljevale, bomo načrtovane aktivnosti skušali izvesti na daljavo (preko spleta).

#### B: Strokovno tehnično vodenje JS

Organizirali in usklajevali bomo pripravo letnega programa ter 4 vmesnih in končnega poročila - pripravili bomo elektronske predloge in pisna navodila podizvajalcem ter po potrebi nudili dodatna pojasnila. Dokumente bomo uredili oz. oblikovali. V letu 2018 je bila z namenom učinkovitejše priprave programa in poročil v oblaku vzpostavljena skupna mapa JS za vrtnarstvu, kar se je izkazalo kot zelo uporabno, zato bomo s takim načinom priprave dokumentov nadaljevali. Pripravili bomo pogodbe s podizvajalci. Spremljali bomo izvajanje posameznih nalog ter uresničevanje letnih ciljev ter doseganje letnih kazalnikov.

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

Spremljali in analizirali bomo stanje na področju dela javne službe – sledili bomo statističnim podatkom za vrtnarstvo, spremljali *Poročila o stanju v kmetijstvu, živilstvu, gozdarstvu in ribištva*, ki so pripravljena v okviru analitično-razvojne naloge 'Spremljanje razvoja kmetijstva v Sloveniji', zakonodajo in ukrepe kmetijske politike ter strokovno in raziskovalno delo s področja dela JS. Naročniku bomo po potrebi nudili strokovno podporo s področja dela JS tako pri pripravi nacionalnih strategij in zakonodaje kot pri oblikovanju prioritet javne službe v povezavi drugimi programi in projekti, ki jih sofinancira naročnik.

#### D: Sodelovanje z ostalimi deležniki na področju dela JS

V okviru tega sklopa je predvidena okrepitev sodelovanje z ostalimi javnimi službami na področju kmetijstva, z znanstvenoraziskovalnimi in izobraževalnimi ustanovami, z nevladnimi organizacijami, s podjetji in pridelovalci ter njihovimi združenji. 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. V letu 2021 bomo nadaljevali z vzpostavljanjem kontaktov z ostalimi deležniki s področja dela JS. Še naprej bomo sodelovali v strokovnih delovnih skupinah s področja dela JS (npr. Strokovna skupina za vrtnarstvo pri KGZS, strokovni odbor Združenja Pikapolonica...). Program JS v vrtnarstvu za leto 2021 je že bil usklajen z naročnikom in JSKS na sestanku 20.10.2020, tudi usklajevanje programov v prihodnjih letih je predvideno na enak način ob enakem terminu. Kljub temu da smo že v letu 2019 na pobudo koordinatorke JS v vrtnarstvu skušali skupaj z JSKS pripraviti osnutek Koledarja dogodkov JS v vrtnarstvu in JSKS za področja vrtnarstva se je pokazalo, da številne aktivnosti niso bile vnesene, spet druge so bile izvedene ob drugih terminih kot je bilo načrtovano. Tudi za 2021 bomo skušali pripraviti Koledar dogodkov JS v vrtnarstvu (Priloga 5). Predlagamo, da se v prihodnje vzpostavi večstranska seznanitev s programi in usklajevanje aktivnosti med JS v vrtnarstvu JSKS in JS varstva rastlin na področju vrtnarstva.

#### E: Sodelovanje na strokovnih srečanjih s področja dela JS

V kolikor bodo razmere dopuščale, se bomo udeleževali strokovnih srečanjih na mednarodni, nacionalni in lokalni ravni. Kakovost JS v vrtnarstvu kot tudi znanja prenesenega uporabnikom bomo skušali izboljšati preko sodelovanja v mednarodni mreži EUVRIN (prostovoljna zveza raziskovalnih inštitucij oz. njihovih oddelkov, ki so usmerjeni v raziskave, razvoj in svetovanje s področja pridelave zelenjadnic, na ravni EU). Z udeležbo na delavnicah, ki so usmerjene v prikaz praktičnih rešitev za pridelovalce, bomo sledili novim praksam v pridelavi zelenjadnic na nivoju EU in z njimi seznanili zainteresirano javnost v Sloveniji. Aktivno se bomo udeleževali nacionalnih (npr. Novi izzivi v agronomiji in Lombergarjevi dnevi vsako neparno leto in drugo) in lokalnih srečanj s področja dela JS. V letu 2021 načrtujemo udeležbo na delavnici EUVRIN področja namakanja in gnojenja in udeležbo na simpoziju Novi izzivi v agronomiji in drugo.

#### F: Prenos znanja do neposrednih uporabnikov

Delo JS v vrtnarstvu in rezultate bomo zainteresirani javnosti predstavili na vsakoletnem Posvetu Zelenjadarske urice (tema v letu 2021 so bučnice), preko objave letnih rezultatov na spletni strani JS v vrtnarstvu (<https://vrtnarstvo.javnasluzba.si>), objave letnih rezultatov v publikaciji izvajalca, objave večletnih rezultatov v posebnih publikacijah (npr. Opisna sortna lista) ter ogledov poskusov, predstavitev v medijih, predavanj... V kolikor se bodo omejitve povezane s Covid-19 nadaljevale, bomo načrtovane aktivnosti skušali izvesti na daljavo (preko spleta). Tudi sestava skupine (izvajalec skupaj s podizvajalci), ki izvaja JS v vrtnarstvu, delno že zagotavlja prenos znanja in izkušanj 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. V letu 2021 bomo v okviru Strokovno tehnične koordinacije (1) še dopolnili in vzdrževali spletno stran JS v vrtnarstvu, (2) pripravili letno publikacijo z rezultati nalog introdukcija zelenjadnic in tehnologije zelenjadnic (3) na dveh lokacijah pripravili ogled poskusov, (4) ohranjali sodelovanje JS v vrtnarstvu z izobraževalnimi inštitucijami – del poskusov poteka na ŠCNG-BIOS, kjer je dijakom omogočena seznanitev s poskusi in sodelovanje pri izvedbi, del poskusov poteka na BF, kjer se s poskusi seznanjajo študenti, nekateri v okviru tega opravijo tudi svoje zaključne naloge, študentom BF in BIC Naklo omogočamo izvedbo terenskih vaj na poskusnih poljih KIS in drugo.

*Preglednica:* Vsebina in obseg dela pri nalogi Strokovno tehnična koordinacija v vrtnarstvu

<b>VSEBINA</b>	<b>OBSEG DELA in ŠTEVILO UR</b>
<b>A: Izvajanje koordinacije</b> koordinacija med izvajalcem in podizvajalci JS, izvajalcem in naročnikom JS ter med JS in uporabniki	prbl. 80 ur dogovori in sestanki s podizvajalci, naročnikom in uporabniki
<b>B: Strokovno tehnično vodenje JS v vrtnarstvu</b> Priprava elektronskih predlog in pisnih navodil ter urejanje: letni program dela, fazna poročila, končno poročilo, pogodbe, finančni delilniki	prbl. 200 ur 1 letni program in dopolnitve/spremembe, 4 fazna poročila, 1 končno poročilo, 4 pogodbe podizvajalci redno financiranje 1 finančni delilniki in spremembe/uskladitve
<b>C: Spremljanje in analiza stanja ter strokovna podpora naročniku na področju dela JS</b> 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. 70 ur v sodelovanju z JSKS pregled obstoječih tehnoloških navodil koordiniranje prijave teme za razpis CRP
<b>D: Sodelovanje z ostalimi deležniki na področju dela JS</b> sodelovanje v strokovnih delovnih skupinah s področja JS	prbl. 50 ur srečanja strokovnih skupin
<b>E: Sodelovanje na strokovnih srečanjih s področja dela JS</b> Mednarodna: delavnica EUVRIN (če bodo razmere dopuščale) in/ali sodelovanje v projektu COST (če bo odobren) Nacionalna: Novi izzivi v agronomiji Lokalna: še ni določeno	prbl. 70 ur
<b>F: Prenos znanja do neposrednih uporabnikov</b> vzdrževanje spletne strani, priprava vsebin,... koordinacija ogleda in predstavitve poskusov, zasnova in urejanje publikacije, sodelovanje z organizatorji praks za študente in dijake	prbl. 120 ur

## 2.7.2 LETNI CILJI IN KAZALNIKI ZA DOSEGANJE LETNIH CILJEV

*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.	2 usklajevalna sestanka s podizvajalci 2 usklajevalna sestanka z naročnikom 1 usklajevalni sestanek z uporabniki
Strokovno vodenje JS.	elektronske predloge in pisna navodila podizvajalcem za 1 letni program, 4 fazna poročila in 1 končno poročilo 4 pregledi uresničevanja letnih ciljev ter doseganja letnih kazalnikov
Tehnična koordinacija JS.	1 letni program in dopolnitve/spremembe, 4 fazna poročila, 1 končno poročilo, 4 pogodbe podizvajalci redno financiranje, 1 finančni delilniki in spremembe/uskladitve koordinacija pridobivanja pogodb za investicije
Strokovna podpora naročniku pri pripravi nacionalnih strategij in zakonodaje, pri oblikovanju prioritet JS in drugih programov in projektov s področja JS.	pregled obstoječih tehnoloških navodil s področja pridelave zelenjadnic 1 koordinirana prijava teme za CRP ostalo po potrebi naročnika
Sodelovanje z ostalimi deležniki na področju dela JS.	1 usklajevalnih sestank koledar dogodkov s področja JS
Sodelovanje v strokovnih skupinah s področja JS.	2 udeležbi
Sodelovanje na strokovnih srečanjih na mednarodni, nacionalni in lokalni ravni.	1 mednarodna delavnica 1 nacionalna delavnica 1 nacionalno srečanje
Vzdrževanje spletne strani JS v vrtnarstvu	vzdrževana spletna stran
Koordinacija usposabljanj in prikazov poskusov iz nalog JS in njihovih rezultatov	2 prikaza 1 posvet
Objava rezultatov poskusov iz nalog JS	1 združena objava na spletni strani JS vrtnarstvo 1 skupna publikacija
Vključevanje vsebin JS v primarno in sekundarno raven izobraževanja in sodelovanje z izobraževalnimi ustanovami.	1 praksa ali magistrska naloga 2 terenske vaje

## 2.7.3 IZVAJALCI NALOGE

Izvajalec naloge: Kmetijski inštitut Slovenije

**4 REKAPITULACIJA STROŠKOV PROGRAMA OD 1.1.2021 DO 31.12.2021**

*Preglednica:* Rekapitulacija stroškov (stroški dela in stroški materiala) programa JS v vrtnarstvu od 1.1. do 31.12.2021 po nalogah

<b>STROKOVNA NALOGA</b>	<b>Stroški skupaj (EUR)</b>
Selekcija zelišč	5.219,76
Žlahtnjenje zelenjadnic	123.882,31
Introdukcija zelenjadnic in ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo	94.999,63
Introdukcija in ekološka rajonizacija zelišč ter ugotavljanje njihove vrednosti za predelavo	19.139,12
Tehnologije pridelave zelenjadnic	75.512,52
Tehnologije pridelave zelišč	5.915,73
Strokovno tehnična koordinacija v vrtnarstvu	22.373,71
<b>Skupaj</b>	<b>347.984,00</b>

*Preglednica:* Rekapitulacija stroškov (stroški investicij) programa JS v vrtnarstvu od 1.1. do 31.12.2021 po izvajalcih/podizvajalcih

<b>IZVAJALEC/PODIZVAJALEC</b>	<b>Stroški skupaj (EUR)</b>
Kmetijski inštitut Slovenije	22.500,00
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta	0,00
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije	2.500,00
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Murska Sobota	0,00
Šolski center Nova Gorica, Biotehniška šola	0,00
<b>Skupaj</b>	<b>25.000,00</b>

*Preglednica:* Rekapitulacija stroškov programa JS v vrtnarstvu od 1.1. do 31.12.2021

<b>Številka in naziv proračunske postavke</b>	<b>Stroški dela (EUR)</b>	<b>Stroški materiala (blago, storitve...) (EUR)</b>	<b>Stroški investicij (EUR)</b>	<b>Stroški skupaj (EUR)</b>
<b>PP 200018 Javna služba v vrtnarstvu</b>	264.344,82	83.639,18	25.000,00	<b>372.984,00</b>