


**ZAKLJUČNO POROČILO**  
**O REZULTATIH OPRAVLJENEGA RAZISKOVALNEGA DELA**  
**NA PROJEKTU V OKVIRU CILJNEGA RAZISKOVALNEGA**  
**PROGRAMA (CRP) »KONKURENČNOST SLOVENIJE 2006 – 2013«**

**REPUBLIKA SLOVENIJA**  
**NOSILEC JAVNEGA POOBLASTILA**  
**JAVNA AGENCIJA ZA RAZISKOVALNO DEJAVNOST**  
**REPUBLIKE SLOVENIJE, LJUBLJANA**

**Predstavitev osnovnih podatkov raziskovalnega projekta**

1. Naziv težišča v okviru CRP:

Povezovanje ukrepov za doseganje trajnostnega razvoja

Prejeto:

**28-10-2009**

Sig. z:

*OKO*

Pri:

Številka zadeve:

*03113-354/2009*

Vrednost:

*18*

2. Šifra projekta:

V4-0343

3. Naslov projekta:

Razvoj izboljšane sistema za gojenje matičnih rastlin koščičastih sadnih vrst – pridelava cepičev v mrežniku, da ali ne?

3. Naslov projekta

3.1. Naslov projekta v slovenskem jeziku:

Razvoj izboljšane sistema za gojenje matičnih rastlin koščičastih sadnih vrst – pridelava cepičev v mrežniku, da ali ne?

3.2. Naslov projekta v angleškem jeziku:

Development of improved system for growing mother plants of stone fruit – production of bud material in the screen-house, yes or no?

4. Ključne besede projekta

4.1. Ključne besede projekta v slovenskem jeziku:

Cepiči, koščičaste sadne vrste, mrežnik

4.2. Ključne besede projekta v angleškem jeziku:

Bud material, stone fruit, screen-house

5. Naziv nosilne raziskovalne organizacije:

Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije  
Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica

5.1. Seznam sodelujočih raziskovalnih organizacij (RO):

Kmetijski inštitut Slovenije  
Nacionalni inštitut za biologijo  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

6. Sofinancer/sofinancerji:

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano republike Slovenije

7. Šifra ter ime in priimek vodje projekta:

9478

□ Nikita Fajt □ □ □ □

Datum: 15.10.2009

Podpis vodje projekta:

□ □ □ □ □

Podpis in žig izvajalca:

□ □ □ □ □



*[Handwritten signature]*

**Vsebinska struktura zaključnega poročila o rezultatih raziskovalnega projekta v okviru CRP**

**1. Cilji projekta:**

1.1. Ali so bili cilji projekta doseženi?

a) v celoti

b) delno

c) ne

Če b) in c), je potrebna utemeljitev.

1.2. Ali so se cilji projekta med raziskavo spremenili?

a) da

b) ne

Če so se, je potrebna utemeljitev:

## 2. Vsebinsko poročilo o realizaciji predloženega programa dela<sup>1</sup>:

1.	Raziskovalna	hipoteza
<p>Pri koščičastih sadnih vrstah je problematika vzdrževanja zdravih matičnih rastlin in pridobivanje zdravega cepilnega materiala izredno pereča in težavna, saj so sadne vrste iz roda <i>Prunus</i> gostiteljske rastline številnih škodljivih organizmov (virusi, viroidi, fitoplazme, bakterije). Med njimi sta fitoplazma European stone fruit yellows (ESFY; 'Candidatus. <i>Phytoplasma prunorum</i>'), kakor tudi virus šarke (PPV; 'Plum pox potyvirus') nevarna povzročitelja bolezni, ki pri gojenju koščičastih sadnih vrst povzročata veliko gospodarsko škodo in obolelih rastlin ni mogoče zdraviti. Širita se z žuželčjimi vektorji (bolšice, uši) in z vegetativnim razmnoževanjem. Ohranjanje zdravih matičnih rastlin in pridobivanje zdravega cepilnega materiala je bistvenega pomena pri preprečevanju širjenja bolezni. V okoljih z visokim infekcijskim pritiskom patogenih organizmov, kakršno je tudi pri nas, se kaže možnost za obvladovanje tega problema v vzdrževanju matičnih rastlin v zaščiteneh razmerah mrežnika. Z zastavljenim projektom vzgoje matičnih rastlin v zaščiteneh razmerah mrežnika smo želeli poleg zdravstvenega vidika ugotoviti tudi možnost pridelave cepičev ustrezne tehnološke kakovosti v spremenjenih mikroklimatskih razmerah mrežnika, predvsem zaradi zmanjšane osvetlitve ter morebitnega slabšega dozorevanja lesa. Cilj projekta je razviti sistem, s katerim je mogoče vzdrževati zdrave matične rastline za pridelavo kakovostnih, zdravstveno neoporečnih cepičev za zagotavljanje redne oskrbe drevesničarjev z domačim izhodiščnim materialom koščičastih sadnih vrst.</p>		
2.	Metode	dela
<p>Na lokaciji Sadjarskega centra Bilje v Biljah je bil pozimi 2006/07 postavljen mrežnik s protiinsektno mrežo, ki preprečuje vhod prenašalcem rastlinskih bolezni. V mrežnik velikosti 500 m<sup>2</sup>, opremljen z namakalnim sistemom, je bilo spomladi 2007 posajenih 75 sadik 12 sort koščičastih sadnih vrst (breskve in nektarine, marelice, slive). Z namenom primerjave spremljanja zdravstvenega stanja rastlin ter ugotavljanja možnosti pridelave tehnološko kakovostnih cepičev v spremenjenih razmerah mrežnika je bila vzporedno na prostem ob mrežniku posajena tudi kontrolna vrsta breskev. Spomladi 2008 je bilo v mrežnik posajenih še 6 sadik marelice (2 sorti). Celoten sadilni material, posajen v obeh letih v mrežnik, kot tudi kontrolna vrsta na prostem, je bil pridobljen iz Italije po certifikacijski shemi, ki je tam uradno sprejeta in je uradno potrjen kot bazni material. Oskrba rastlin v mrežniku ter kontrolnih rastlin zunaj njega je bila intenzivna, v skladu s tehnologijo oskrbe matičnih dreves za rez cepičev. Spremljanje parametrov rasti in razvoja rastlin ter kakovosti cepičev je potekalo pri sorti breskve 'Redhaven' na 12 drevesih v mrežniku ter primerjalno na 12 drevesih iste sorte zunaj mrežnika. Spremljali smo višino dreves, količino brstov, ki so primerni za cepljenje, velikost listne ploskve. Kakovost cepičev iz mrežnika smo ugotavljali s prijemom cepičev pri cepljenju v treh različnih terminih v razmakih 14 dni (26.8.2008, 9.9.2008 ter 23.9.2008) na brezvirusno podlago GF 677, primerjalno s cepiči s kontrolnih dreves. Poskus cepljenja je bil zasnovan tako, da</p>		

<sup>1</sup> Potrebno je napisati vsebinsko raziskovalno poročilo, kjer mora biti na kratko predstavljen program dela z raziskovalno hipotezo in metodološko-teoretičen opis raziskovanja pri njenem preverjanju ali zavračanju vključno s pridobljenimi rezultati projekta.

smo cepiče odvzeli pri vsakem terminu iz različnih dreves oziroma iz istega drevesa pri vseh treh terminih. Navedena štiri obravnavanja so bila v treh ponovitvah (3 drevesa), pri čemer je bilo cepljenih po 10 oces (brstov) iz vsakega drevesa. Spomladi 2009 smo ugotavljali prijem oziroma izplen cepljenja. Rezultate smo statistično obdelali. Za ugotavljanje stanja dozorelosti lesa, ki je bistveno za doseganje dobrega izplena pri cepljenju, so bile poleti 2008 opravljene analize vsebnosti ogljikovih hidratov (glukoza, fruktoza, sorbitol in saharoza) v vzorcih floema poganjkov v treh terminih rezanja cepičev. Za določitev sladkorjev je bila uporabljena metoda tekočinske kromatografije visoke ločljivosti (HPLC). Opravljene so bile meritve količine fotosintetsko aktivne svetlobe (photosynthetic photon flux – PPF) v razmerah mrežnika ter primerjalno zunaj njega v rastnih dobah

2007

in

2008.

V času izvajanja projekta smo med rasto dobo spremljali nalet morebitnih prenašalcev karantenskih boleznih s pomočjo rumenih lepljivih pasti tipa Terminator (Biotech d.o.o., Ljubljana) velikosti 24,5 x 13,5 cm, ki so bile izobešene na 4 drevesih znotraj mrežnika in na dveh kontrolnih drevesih zunaj mrežnika. Plošče so bile postavljene v začetku marca in nato zamenjane v 2-3 tedenskih razmakih. V laboratoriju so bile pregledane na navzočnost znanih prenašalcev (češpljeva bolšica *Cacopsylla pruni*) in potencialnih prenašalcev (breskov škržatek *Asymmetrasca decedens*) ESFY fitoplazme in virusa šarke (breskova uš *Myzus persicae*). V okviru spremljanja zdravstvenega stanja smo izvajali preverjanja zdravstvenega stanja pri matičnih rastlinah v mrežniku in kontrolnih drevesih zunaj njega z vzorčenjem korenin, listov in poganjkov za laboratorijske analize na prisotnost fitoplazme ESFY, virusa šarke PPV ter bakterioz, predvsem *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*. Za preverjanje navzočnosti fitoplazem ESFY smo po izolaciji celokupne DNA uporabili molekularne metode - PCR, vgnezdjeni PCR in PCR v realnem času. Primerjali smo različne postopke homogenizacije rastlinskega materiala in izolacije fitoplazemske DNA, ker je izolacija fitoplazemske DNA in molekulska analiza težavna zaradi nizke koncentracije fitoplazem in hkratne prisotnosti inhibitornih substanc. Za ugotavljanje prisotnosti bakterioz smo uporabljali metode izolacije na gojiščih in serološko metodo indirektno imunofluorescence. Za detekcijo virusa šarke PPV je bila uporabljena serološka metoda DAS-ELISA ter v primeru nejasnih rezultatov serološkega testa je bila uporabljena molekularna metoda PCR.

3.

Rezultati

3.1

Spremljanje

prenašalcev

Entomološka analiza spremljanja prenašalcev ESFY v letih 2007 in 2008 ni potrdila navzočnosti prenašalca češpljeve bolšice (*Cacopsylla pruni*) tako v mrežniku kot zunaj njega, ugotovljena pa je bila prisotnost potencialnega prenašalca breskovega škržatka (*Asymmetrasca decedens*) pri kontrolnih drevesih zunaj mrežnika. Prav tako se v obeh opazovanih letih na rumene lepljive plošče v mrežniku ni lovila nobena druga fitofagna žuželka, kar potrjuje učinkovitost mrežnika pri preprečevanju prenosa boleznih koščičarjev z naravnimi prenašalci. Na ploščah znotraj mrežnika so se deloma lovile le nekatere saprofagne žuželke iz reda dvokrilcev (Diptera) – v glavnem muhe žalovalke (*Sciaridae*) in proti koncu poletja tudi škržatki vrste *Laodelphax striatellus*. Slednji živi na različnih plevelnih travah. Avgusta 2008 je bila zabeležena namnožitev

fitofagnih pršic vrste *Tetranychus turkestan* v mrežniku, tako da je bilo potrebno tretiranje z akaricidi. V letu 2008 sta dve kontrolni drevesi zunaj mrežnika propadli zaradi breskovega raka (povzročitelj *Valsaria inisiva*: anamorf = *Cytospora cincta*).

Tudi v letu 2009 v mrežniku nismo ulovili nobenega znanega ali potencialnega prenašalca ESFY (češpljeva bolšica, breskov škržatek) ali virusnih bolezni koščičastega sadja (listne uši). V kontroli izven rastlinjaka se je na rumene lepljive pasti ulovil en sam primer ek češpljeve bolšice (*Cacopsylla pruni*) in sicer v prvi polovici aprila. Na podlagi tega bi lahko sklepali, da ta vrsta na tej lokaciji ne predstavlja pomembnega tveganja za prenos fitoplazme ESFY. Veliko večjo nevarnost za prenos bi lahko predstavljal breskov škržatek (*Asymmetrasca decedens*), katerega ulov se je poleti 2009 skokovito povečal.

**3.2 Spremljanje zdravstvenega stanja matičnih rastlin**  
Spremljanje zdravstvenega stanja rastlin v mrežniku ter v kontrolni vrsti na prostem je potekalo ves čas trajanja projekta. V tem času so bila opravljena vsa testiranja na preverjanje prisotnosti škodljivih organizmov, predvidena s projektom (fitoplazma ESFY, virus šarke PPV, bakterija *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*). Dodatno so bila opravljena še testiranja na preverjanje prisotnosti bakterije *Pseudomonas syringae* ter glive *Fusicoccum amygdaly*.

Pred sajenjem jeseni 2006 sta bila iz površine, namenjene za postavitev mrežnika, ter iz vzporedne površine ob mrežniku v skupni velikosti pribl. 1600 m<sup>2</sup> vzeta 2 vzorca zemlje za preverjanje, da zemljišče ni okuženo z ogorčicami, prenašalkami virusnih bolezni iz rodov *Longidorus* in *Xiphinema*. Rezultati analiz so bili negativni.

Pred sajenjem sadik v mrežnik in v kontrolno vrsto na prostem so bile vzorčene vse rastline za preverjanje prisotnosti fitoplazme ESFY (vzorčenje korenin) ter virusa šarke PPV (vzorčenje listov), tako v letu 2007 in 2008. V letu 2009 so bila opravljena testiranja pri naključno odbranih rastlinah v mrežniku ter pri vseh kontrolnih drevesih na prostem. V letih 2007-2009 je bilo tako na fitoplazmo ESFY skupno testiranih 137 vzorcev. V nobenem vzorcu, tako iz mrežnika, kakor iz zunanje kontrolne vrste ni bila dokazana prisotnost fitoplazem. V primeru preverjanja prisotnosti virusa šarke PPV pa je bilo v navedenem obdobju skupno testiranih 94 vzorcev (število vzorcev je bilo pri PPV nekoliko manjše kot pri fitoplazmi ESFY zaradi združevanja dveh rastlin iste sorte v en vzorec). Rezultati analiz v letih 2007-2009 so bili negativni pri rastlinah posajenih v mrežniku, medtem ko je bila prisotnost virusa PPV potrjena pri eni rastlini, posajeni na prostem v letu 2009. V letu 2009 je bila pri eni rastlini iz mrežnika potrjena bakterija *Pseudomonas syringae*.

Pri pregledu dreves pozimi 2007 smo ponekod na drevesih breskev v mrežniku, predvsem pa pri sortah 'Redhaven' in 'Maria Marta', opazili pojav gumoze, manjših razpok na poganjkih, opaženo je bilo tudi sušenje poganjkov. Na kontrolnih drevesih teh bolezenskih znamenj nismo opazili. Zaradi opaženih sumljivih znamenj so bila decembra 2007 opravljena vzorčenja rastlin (tako simptomatičnih, kot tudi brez bolezenskih znamenj) iz mrežnika ter kontrolnih dreves zunaj mrežnika na prisotnost bakterije *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*. Rezultati

opravljenih analiz so bili negativni. Zaradi nadaljnega ugotavljanja vzroka bolezenskih znamenj so bila v marcu 2008 opravljena vzorčenja poganjkov s sumljivimi znamenji na rastlinah iz mrežnika na prisotnost bakterije *Pseudomonas syringae*. Tudi v tem primeru so bili rezultati opravljenih analiz negativni, vendar pa je bila ugotovljena prisotnost glive *Fusicoccum amygdali* (sin. *Phomopsis amygdali*). Okuženi in poškodovani poganjki so bili odstranjeni in uničeni. Sicer je bila prirast novih poganjkov v letu 2008 zelo dobra, tako v mrežniku kot zunaj, poganjki so bili zdravi, brez znamenj poškodb.

Z namenom optimizacije postopka homogenizacije vzorcev sadnega drevja za analizo na prisotnost fitoplazem, da bi lahko nadomestili dokaj dolgotrajno trenje vzorcev s tekočim dušikom v terilnicah, smo preizkušali različne načine trenja vzorcev. Kot primeren način homogenizacije vzorcev se je izkazal postopek, pri katerem zamrznjene vzorce listnih žil ali korenin homogeniziramo z Bioreba homogenizerjem v malih »U« ekstrakcijskih vrečkah z mrežico (Bioreba) s pufrom za analizo. Z analizo rezultatov PCR v realnem času smo ugotovili, da je tak način homogenizacije celo boljši (nižje Ct vrednosti) od prej uveljavljene homogenizacije s tekočim dušikom. Prednost homogenizacije vzorcev v ekstrakcijskih vrečkah pa je tudi zaradi manjše možnosti kontaminacij. Primerjali smo tudi različne postopke izolacije fitoplazemske DNA na vzorcih korenin, kjer smo pričakovali nižjo koncentracijo fitoplazem in ugotovili, da je izolacija fitoplazemske DNA z uporabo aparature KingFisher® (KF) najprimernejša. Dobljeni rezultati so bistveno izboljšali pripravo vzorcev za nadaljnje analiziranje.

**3.3 Spremljanje parametrov razvoja rastlin ter kakovosti cepičev**  
Spremljana drevesa sorte 'Redhaven' so v mrežniku v vseh treh opazovanih rastnih dobah dosegla značilno višjo rast v primerjavi s kontrolnimi drevesi na prostem. V prvi rastni dobi 2007 so bili poganjki pri drevesih na prostem, kljub izvajanju varstva s fitofarmaceutskimi pripravki, deloma prizadeti zaradi napada breskovega zavijača (*Cydia molesta*), zaradi česar je bila rast zavrta. To se je pokazalo tudi v zelo majhni količini razpoložljivih brstov za cepljenje. V letu 2008 je bila rast dreves v obeh okoljih zelo dobra, čeprav je bila višina dreves v mrežniku značilno večja kot pri drevesih na prostem, vendar pa ni bilo statistično značilne razlike v številu očes za cepljenje. Tudi v letu 2009 so drevesa v mrežniku nadaljevala z zelo dobro rastjo, saj so spremljana drevesa sorte 'Redhaven' dosegla povprečno višino 456 cm, kar je statistično značilno več od povprečne višine 314 cm, ki so jo imela kontrolna drevesa na prostem. Izjemno dober vegetativni razvoj dreves v mrežniku se je v letu 2009 pokazal tudi v količini brstov (očes) primernih za cepljenje, saj so drevesa v mrežniku imela povprečno 881 očes/drevo, kar je bilo prav tako statistično značilno več od povprečnega števila pri kontrolnih drevesih. Že v letu 2007 smo opazili, da so bili listi v mrežniku bistveno večji kot pri kontrolnih drevesih na prostem, kar smo v letu 2008 potrdili z meritvami, saj je bila razlika v velikosti listne ploskve statistično značilna.

V sklopu spremljanja fiziološke kakovosti cepičev z ugotavljanjem izplena pri cepljenju so prvi, preliminarni rezultati cepljenja v letu 2007 pokazali enakovreden prijem cepičev iz mrežnika in s kontrolnih dreves zunaj njega, to je 100 % oziroma 96,7 %. Rezultati cepljenja, opravljenega s cepiči iz mrežnika, primerjalno s cepiči zunaj mrežnika v treh različnih poletnih terminih v letu 2008 so pokazali, da pri prijemu ni statistično značilne razlike med cepiči iz obeh okolij, čeprav je bil prijem

cepičev iz kontrolnih dreves nekoliko višji (84,4 %), iz mrežnika pa 79,4 %. Pri primerjavi prijema cepičev med različnimi termini cepljenja (cepljenje opravljeno 26.8.2008 - 1. termin, 9.9.2008 - 2. termin in 23.9.2008 - 3.termin) je bilo ugotovljeno, da termin cepljenja ne vpliva statistično značilno, če so bili cepiči odvzeti iz različnih dreves pri posameznih terminih. V primeru, da so bili cepiči odvzeti iz istega drevesa pri vsakem od navedenih terminov, pa je bila razlika v prijemu cepičev statistično značilna.

Z namenom ugotavljanja fiziološkega stanja poganjkov/cepičev v spremenjenih razmerah v mrežniku, smo leta 2008 prav tako v treh terminih vzorčenja spremljali vsebnost asimilatov v poganjkih iz mrežnika ter primerjalno iz kontrolnih dreves na prostem. Rezultati spremljanja so pokazali, da je bila pri prvem terminu vzorčenja vsebnost vseh analiziranih ogljikovih hidratov najvišja, kot posledica največje aktivnosti listov in se je pri kasnejših terminih zmanjšala. Izmed ogljikovih hidratov, analiziranih v skorji poganjkov, sta po vsebnosti izstopala monosaharida fruktoza in glukoza, sledila sta sorbitol ter z najmanjšo vsebnostjo še saharoza, kot transportni obliki ogljikovih hidratov. Med poganjki iz mrežnika in kontrolnimi poganjki izven mrežnika, v prvem in tretjem terminu ni bilo statistično značilnih razlik glede vsebnosti sorbitola in saharoze. V drugem terminu rezanja cepičev so bile vsebnosti vseh analiziranih ogljikovih hidratov višje pri poganjkih, odvzetih iz mrežnika, v primerjavi s poganjki iz kontrolnih dreves. Na podlagi dobljenih rezultatov sklepamo, da poganjki odvzeti v mrežniku, zaradi zmanjšane osvetlitve, niso bili slabše založeni z transportnimi oblikami ogljikovih hidratov.

Z meritvami svetlobe, opravljenimi tekom rastnih dob od maja do konca septembra je bilo ugotovljeno, da je v jasnem vremenu količina fotosintetsko aktivne svetlobe, izmerjene v razmerah mrežnika glede na količino svetlobe izmerjene primerjalno na prostem, v povprečju med 50 % - 60 %, kar ne predstavlja omejevalnega faktorja pri rasti in razvoju rastlin. V oblačnem vremenu je ta odstotek nekoliko višji, okrog 65 %. V jasnem vremenu je količina svetlobe izmerjena okrog 13:00 na prostem znašala med 1900 – 2200  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ .

4.

Zaključki

Rezultati spremljanja navzočnosti prenašalcev in zdravstvenega stanja matičnih rastlin so pokazali, da v opazovanih letih trajanja projekta v mrežniku ni bilo najdenih prenašalcev karantenskih škodljivih organizmov, niti drugih fitofagnih žuželk, kar potrjuje učinkovitost mrežnika pri preprečevanju prenosa bolezni koščičarjev z naravnimi prenašalci. V letu 2009 se je v kontrolni vrsti izven mrežnika na rumene lepljive pasti ulovil en sam primerek prenašalca češpljeve bolšice (*Cacopsylla pruni*), ugotovljen pa je bil ulov potencialnega prenašalca breskovega škržatka (*Asymmetrasca decedens*), kar predstavlja veliko nevarnost pri prenosu fitoplazme ESFY na prostem.

Prav tako v obdobju 2007 - 2009 z laboratorijskimi testiranjmi ni bilo ugotovljene prisotnosti karantenskih škodljivih organizmov fitoplazme ESFY, bakterije *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* ter virusa šarke PPV na drevesih v mrežniku, medtem ko je bila v letu 2009 na enem kontrolnem drevesu zunaj mrežnika potrjena prisotnost virusa šarke PPV. Zaradi specifičnih mikroklimatskih razmer v mrežniku je bila pri nekaterih sortah breskve ugotovljena povečana dovzetnost za



glivično bolezen - ožig breskove skorje (*Fusicoccum amygdali*), ki je povzročila sušenje posameznih enoletnih šib, kar pa ni vplivalo na nadaljnjo rast in obraščanje dreves.

Rezultati spremljanja razvoja rastlin pri sorti 'Redhaven' so v proučevanih letih potrdili ustreznost razvoja rastlin v zaščiteneh razmerah mrežnika z večjo količino razpoložljivih cepičev za cepljenje kot je bilo le-to pri drevesih na prostem ter s primerljivimi rezultati izplena pri cepljenju.

Na osnovi vseh sklopov proučevanj, opravljenih v obdobju od 2007 do 2009 v okviru izvajanja projekta lahko pritrtilno odgovorimo na vprašanje zastavljeno v naslovu, da predstavlja gojenje matičnih rastlin koščičarjev v mrežniku izboljššan sistem, saj omogoča pridelovanje zdravega, tehnološko ustreznega razmnoževalnega materiala.

Glede na spremljanje širjenja rastlinskih patogenov in bolezni, ki jih povzročajo, predvidevamo, da se bo v prihodnjih letih razkorak v kakovosti med kontrolnimi rastlinami izven mrežnika in rastlinami v mrežniku povečeval. Zaradi tega vidimo smiselnost v podaljšanju projekta in v njegovi razširitvi še na druge sadne vrste, katerih pridelava je prav tako težavna.

### 3. Izkoriščanje dobljenih rezultatov:

3.1. Kakšen je potencialni pomen<sup>2</sup> rezultatov vašega raziskovalnega projekta za:

- a) odkritje novih znanstvenih spoznanj;
- b) izpopolnitev oziroma razširitev metodološkega instrumentarija;
- c) razvoj svojega temeljnega raziskovanja;
- d) razvoj drugih temeljnih znanosti;
- e) razvoj novih tehnologij in drugih razvojnih raziskav.

3.2. Označite s katerimi družbeno-ekonomskimi cilji (po metodologiji OECD-ja) sovpadajo rezultati vašega raziskovalnega projekta:

- a) razvoj kmetijstva, gozdarstva in ribolova - Vključuje RR, ki je v osnovi namenjen razvoju in podpori teh dejavnosti;
- b) pospeševanje industrijskega razvoja - vključuje RR, ki v osnovi podpira razvoj industrije, vključno s proizvodnjo, gradbeništvom, prodajo na debelo in drobno, restavracijami in hoteli, bančništvom, zavarovalnicami in drugimi gospodarskimi dejavnostmi;
- c) proizvodnja in racionalna izraba energije - vključuje RR-dejavnosti, ki so v funkciji dobave, proizvodnje, hranjenja in distribucije vseh oblik energije. V to skupino je treba vključiti tudi RR vodnih virov in nuklearne energije;
- d) razvoj infrastrukture - Ta skupina vključuje dve podskupini:
  - transport in telekomunikacije - Vključen je RR, ki je usmerjen v izboljšavo in povečanje varnosti prometnih sistemov, vključno z varnostjo v prometu;
  - prostorsko planiranje mest in podeželja - Vključen je RR, ki se nanaša na skupno načrtovanje mest in podeželja, boljše pogoje bivanja in izboljšave v okolju;
- e) nadzor in skrb za okolje - Vključuje RR, ki je usmerjen v ohranjanje fizičnega okolja. Zajema onesnaževanje zraka, voda, zemlje in spodnjih slojev, onesnaženje zaradi hrupa, odlaganja trdnih odpadkov in sevanja. Razdeljen je v dve skupini:
- f) zdravstveno varstvo (z izjemo onesnaževanja) - Vključuje RR - programe, ki so usmerjeni v varstvo in izboljšanje človekovega zdravja;
- g) družbeni razvoj in storitve - Vključuje RR, ki se nanaša na družbene in kulturne probleme;
- h) splošni napredek znanja - Ta skupina zajema RR, ki prispeva k splošnemu napredku znanja in ga ne moremo pripisati določenim ciljem;
- i) obramba - Vključuje RR, ki se v osnovi izvaja v vojaške namene, ne glede na njegovo vsebino, ali na možnost posredne civilne uporabe. Vključuje tudi varstvo (obrambo) pred naravnimi nesrečami.

<sup>2</sup> Označite lahko več odgovorov.

3.3. Kateri so **neposredni rezultati** vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

Uvedba in preizkus nove tehnologije pridelave zdravih matičnih rastlin, ki sta bili cilj tega projekta, sta bila uspešno izvedena. Dokazali smo, da je v razmerah velikega naravnega pritiska vektorjev in karantenskih bolezni, možno v mrežniku pridelati zdrav sadilni material ter hkrati zagotoviti njegovo visoko kakovost. Predlagana vzgoja matičnih dreves koščičarjev v mrežniku, ki je plod interdisciplinarnega projektnega pristopa, že sedaj zagotavlja takojšnjo uporabo mrežnika za pripravo zdravega sadilnega materiala.

3.4. Kakšni so lahko **dolgoročni rezultati** vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

Navedena tehnologija pridelave zdravih matičnih rastlin v mrežniku omogoča možnost njihovega večletnega/stalnega izkoriščanja za pridelavo zdravega sadilnega materiala.

3.5. Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

- a) v domačih znanstvenih krogih;
- b) v mednarodnih znanstvenih krogih;
- c) pri domačih uporabnikih;
- d) pri mednarodnih uporabnikih.

3.6. Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?

Slovenski drevesničarji in pridelovalci sadja.

3.7. Število diplomantov, magistrrov in doktorjev, ki so zaključili študij z vključenostjo v raziskovalni projekt?

/

4. Sodelovanje z tujimi partnerji:

4.1. Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujimi raziskovalnimi inštitucijami.

/

4.2. Kakšni so rezultati tovrstnega sodelovanja?

**5. Bibliografski rezultati<sup>3</sup> :**

*Za vodjo projekta in ostale raziskovalce v projektni skupini priložite bibliografske izpise za obdobje zadnjih treh let iz COBISS-a) oz. za medicinske vede iz Inštituta za biomedicinsko informatiko. Na bibliografskih izpisih označite tista dela, ki so nastala v okviru pričujočega projekta.*

---

<sup>3</sup> Bibliografijo raziskovalcev si lahko natisnete sami iz spletne strani:<http://www.izum.si/>

**6. Druge reference<sup>4</sup> vodje projekta in ostalih raziskovalcev, ki izhajajo iz raziskovalnega projekta:**

Svetovni javnosti smo na 1. mednarodnem srečanju fitoplazmologov (1st International Phytoplastmologists Working Group Meeting – IPWG) v novembru 2007 predstavili rezultate primerjalnih ekstrakcij. Poudarili smo napredek, ki ga z uporabo visokozmogljivih metod lahko dosežemo tudi v procesu diagnosticiranja fitoplazemskih bolezni na sadnem drevju.

Julija 2009 (5.-10.julij) smo na mednarodni konferenci v Nemčiji (21st "International Conference on Virus and other Graft Transmissible Diseases of Fruit Crops") predstavili prispevek s poudarkom na pomenu testiranja latentnih okužb vključno z diagnostično shemo, ki omogoča detekcijo nizkih koncentracij fitoplazem v vzorcih sadnega drevja. Slovenski strokovni javnosti pa smo rezultate projekta predstavili na dveh srečanjih v Sloveniji.

Znanstveni članek, kjer smo podrobneje opisali problematiko ESFY ter diskutirali o možnih posledicah in smernicah za pridelavo sadnega drevja: AMBROŽIČ TURK, Barbara, MEHLE, Nataša, BRZIN, Jernej, ŠKERLAVAJ, Vojko, SELJAK, Gabrijel, RAVNIKAR, Maja. High infection pressure of ESFY phytoplasma threatens the cultivation of stone fruit species. Journal of central european agriculture. [Online ed.], 2008, vol. 9, no. 4, str. 795-802, tabele. <http://www.agr.hr/jcea/issues/jcea9-4/index.php>.

<sup>4</sup> Navedite tudi druge raziskovalne rezultate iz obdobja financiranja vašega projekta, ki niso zajeti v bibliografske izpise, zlasti pa tiste, ki se nanašajo na prenos znanja in tehnologije.

Navedite tudi podatke o vseh javnih in drugih predstavitev projekta in njegovih rezultatov vključno s predstavitevami, ki so bile organizirane izključno za naročnika/naročnike projekta.