

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

I. Predstavitev osnovnih podatkov raziskovalnega projekta

1. Naziv težišča v okviru CRP:

Težišče 5: Povezovanje ukrepov za doseganje trajnostnega razvoja

2. Šifra projekta:

V4-0518

3. Naslov projekta:

»Spremljanje nekaterih parametrov kakovosti in geografskega porekla vina cviček PTP«

3. Naslov projekta

3.1. Naslov projekta v slovenskem jeziku:

»Spremljanje nekaterih parametrov kakovosti in geografskega porekla vina cviček PTP«

3.2. Naslov projekta v angleškem jeziku:

»Determination of some parameters of quality and geographic origin of cviček PTP wine«

4. Ključne besede projekta

4.1. Ključne besede projekta v slovenskem jeziku:

vino, cviček PTP, geografska oznaka, izotopske analize, polifenoli vina, ostanki pesticidov, mikrobiološka stabilnost, biološki razkis

4.2. Ključne besede projekta v angleškem jeziku:

wine, cviček PTP, geographic indication, isotopic analysis, wine polyphenols, pesticide residues, microbiological stability, malolactic fermentation

5. Naziv nosilne raziskovalne organizacije:

Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana

5.1. Seznam sodelujočih raziskovalnih organizacij (RO):

-

6. Sofinancer/sofinancerji:

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Dunajska 22, 1000 Ljubljana

7. Šifra ter ime in priimek vodje projekta:

21613

Franc Čuš

Datum: 10.09.2010

Podpis vodje projekta:

dr. Franc Čuš

Podpis in žig izvajalca:

dr. Andrej Simončič

II. 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 dela¹:

RAZISKOVALNE HIPOTEZE

Pridelava vina cviček PTP je omejena na absolutne vinogradniške lege znotraj vinorodnega okoliša Dolenjska, ki obsega 1.603 ha registriranih vinogradov (podatek iz 2007). Ureja ga Pravilnik o vinu z oznako priznanega tradicionalnega poimenovanja – cviček (Uradni list RS, št. 3/00 in 66/04) (pravilnik). Po ocenah Kmetijsko gozdarskega zavoda Novo mesto je letna pridelava vina cviček PTP okrog 10 milijonov litrov. Dvajset odstotkov ga pridelajo znotraj Zadruga Konzorcij cviček z.o.o., ki združuje 12 večjih pridelovalcev. Sortni sestav v vinorodnem okolišu Dolenjska je odraz dovoljenih sort v pridelavi cvička PTP in je določen s pravilnikom. Najpomembnejše sorte v vinu so žametovka (40-50 %, izjemoma do 60 %), kraljevina (10-15 %), modra frankinja (15-20 %, izjemoma do 30 %) in laški rizling (do 10 %). Dovoljeno je tudi do 15 % ostalih sort iz 5. člena pravilnika. Sorte se lahko mešajo kot grozdje, mošt ali vino. Pridelovalci in sodelavci Kmetijsko gozdarskega zavoda Novo mesto ugotavljajo, da je pravilnik o vinu cviček PTP postal preveč ohlapen in nezadosten za njegovo zaščito. To jih je vzpodbudilo k razmišljanju o podlagah za morebitno razširitev pravilnika in sicer v smeri določanje nekaterih dodatnih analitskih parametrov. Končni cilj njihovega določanja bi bil potrjevanje avtentičnosti in geografskega porekla vina cviček PTP.

Določevanje porekla vina ima velik pomen, ko govorimo o pridelovalnih območjih za kakovostna vina ZGP oz. PDO (zaščiten geografsko poreklo) in vina z oznako priznanega tradicionalnega poimenovanja (PTP), ki jih lahko pridelujemo znotraj vinorodnih okolišev. Zaradi navedenega bo vedno bolj pomembno, da bomo na podlagi izbranih analitskih parametrov sposobni potrditi ali zavreči geografsko poreklo in avtentičnost vina. Pomen našega dela je tako zaščita pridelovalcev kot tudi potrošnikov vina. Z naravno izotopsko sestavo stabilnih izotopov vodika, kisika in ogljika v vodi in etanolu iz vina lahko razvrstimo vino glede na geografsko poreklo. Parametri, ki jih dobimo z analizama SNIF-NMR (angl. Site-specific Natural Isotope Fractionation studied by NMR) in IRMS (angl. Isotope Ratio Mass Spectrometry), omogočajo zelo natančno razlikovanje med posameznimi, lahko tudi zelo majhnimi vinorodnimi območji. Študije izotopskih razmerij na specifičnih mestih so zelo uporabne za razlikovanje vin iz različnih držav (Martin in sod., 1988), kakor tudi med območji znotraj posamezne države (npr. v Sloveniji med vinorodnimi deželami Podravje, Posavje in Primorska) (Košir in sod., 2001; Ogrinc in sod., 2001). S stališča potrjevanja avtentičnosti vin sta prav tako pomembna profil antocianov, ki so pomembni polifenoli rdečih vin (Vrhovšek in sod., 2002) ter profil hidroksicimetnih kislin in njihovih estrov, ki so najpomembnejši polifenoli belih vin (Čuš in sod., 2008). Deleži posameznih antocianov ter hidroksicimetnih kislin in njihovih estrov so namreč sortno pogojeni in služijo kot parameter za avtentifikacijo sorte.

Pomemben del varnosti v pridelavi vina predstavljata kemijska in mikrobiološka kakovost. S stališča kemijske kakovosti je pomemben parameter število in koncentracija fitofarmaceutskih sredstev (FFS) v vinu (Čuš in sod., 2007; Baša Česnik in sod., 2008), ki lahko vplivajo na zdravje potrošnika. S stališča mikrobiološke kakovosti je znano, da v

¹ 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.

vinu večinoma ne najdemo mikroorganizmov, ki so škodljivi za zdravje ljudi, ampak mikroorganizme, ki povzročajo nestabilnost vina in s tem ekonomsko škodo (Čuš in sod., 2002; Loureiro in Malfeito-Ferreira, 2003). Mikrobiološka nestabilnost povzroča motnost vina, pojav usedline, ponovno alkoholno ali jabolčno mlečnokislinsko fermentacijo vina in kvar vina preko tvorbe različnih spojin kvasnega oz. bakterijskega izvora (vodikov sulfid, merkaptani, acetaldehid, očetna kislina, etilacetat, diacetil, biogeni amini, hlapni fenoli, acetamid, piridini).

Eden izmed najpomembnejših dejavnikov kakovosti vina cviček PTP je tudi vsebnost in sestav organskih kislin, ki sta predvsem odvisna od letnika in deleža posamezne sorte v zvrsti. Ker je lahko delež jabolčne kisline glede na omenjena dejavnika precej visok, si stroka in pridelovalci želijo odgovora ali je za cviček PTP primeren biološki razkis oz. jabolčno mlečno kislinska fermentacija, pri kateri mlečno kislinske bakterije pretvorijo jabolčno v mlečno kislino.

PROGRAM DELA

1. vsebinski sklop

Na podlagi raziskovalnih hipotez smo v projektnem delu vzpostavili podatkovno bazo za izotopsko sestavo vodika, ogljika in kisika ter profil polifenolov za vino cviček PTP in sicer za 20 vzorcev avtentičnih cvičkov PTP dveh zaporednih letnikov 2008 in 2009. Zraven izotopskih analiz smo analizirali tudi vsebnost skupnih polifenolov in antocianov, profil antocianov ter hidroksicimetnih kislin in njihovih estrov. Preverili smo hipotezo, ali lahko tudi pri zvrsteh, kot je cviček PTP, govorimo o določeni izenačenosti v polifenolnem profilu vina. Predpostavili smo, da bo podatkovna baza izotopske sestave vodika, kisika in ogljika ter profila antocianov in hidroksicimetnih kislin, dala dober vpogled v variabilnost omenjenih kemijskih parametrov znotraj vinorodnega okoliša Dolenjska. Prav tako bi s tem pridobili možnost potrjevanja avtentičnosti in geografskega porekla vina cviček PTP in osnovo za dopolnitev pravilnika.

2. vsebinski sklop

V drugem vsebinskem sklopu projekta smo v vzorcih iz prvega vsebinskega sklopa preverili nekatere parametre kemijske in mikrobiološke kakovosti cvičkov PTP in sicer vsebnost ostankov FFS ter prisotnost kvasovk in bakterij v vzorcih. Tako smo v 20 vzorcih vin na letnik določili ostanke 117 (2008) oz. 171 FFS (2009) ter prisotnost kvasovk in bakterij s selektivnimi gojišči za rast vseh kvasovk, rast kvasovk iz rodu *Brettanomyces* ter rast vseh bakterij.

3. vsebinski sklop

V tretjem delu projekta smo s proučili možnost izboljšanja senzorične kakovosti vina cviček PTP s stališča izpeljave biološkega razkisa oz. jabolčno mlečno kislinske fermentacije v različnem deležu končne zvrsti vina cviček PTP (mešano belo, modra frankinja in žametovka).

METODOLOGIJA PROJEKTA

1. vsebinski sklop

V okviru projekta smo vzpostavili podatkovno bazo za izotopsko sestavo vodika, ogljika in kisika ter profila antocianov in hidroksicimetnih kislin za 20 vzorcev avtentičnih vin cviček PTP v dveh zaporednih letnikih 2008 in 2009. Osnovne raziskovalne metode, ki smo jih uporabili v tem sklopu projekta, so bile:

- nadzorovano vzorčenje 20 avtentičnih vzorcev vina v vsakem letniku v vinorodnem okolju Dolenjska (sodelavci KGZ Slovenje zavoda Novo mesto);
- določitev barve, skupnih polifenolov in antocianov v vzorcih vin (Di Stefano in sod 1989a; Di Stefano in sod., 1989b; Rigo in sod., 2000);
- določitev profila hidroksimetnih kislin in njihovih estrov v vzorcih vina (HPLC-DAD) (Čuš in sod., 2008);
- določitev profila antocianov v vzorcih vina (HPLC-DAD) (Vanzo in sod., 2008);
- destilacija vzorcev vina z ADCS sistemom za destilacijo;
- določitev izotopske sestave vodika na metilni (D/H)I in metilenski (D/H)II skupini etanola ter relativne vrednosti R z uporabo SNIF-NMR (Košir in sod., 2001);
- določitev izotopske sestave $\delta^{13}\text{C}$ v etanolu in izotopske sestave $\delta^{18}\text{O}$ v vinu z IRMS (Ogrinc in sod., 2001);
- statistično obdelavo rezultatov (Košir in sod., 2001; Ogrinc in sod., 2001).

2. vsebinski sklop

V drugem sklopu projekta smo preverili parametre kemijske in mikrobiološke kakovosti cvičkov PTP in sicer vsebnost ostankov FFS ter prisotnost kvasovk in bakterij v stekleničenih vinih. V vzorcih iz prvega vsebinskega sklopa smo v dveh zaporednih letnikih določili ostanke 117 (2008) oz. 171 (2009) FFS-jev ter prisotnost kvasovk in bakterij s selektivnimi gojišči za rast kvasovk in bakterij ter za rast kvasovk iz rodu *Brettanomyces*.

Osnovne raziskovalne metode, ki smo jih uporabili v tem sklopu projekta, so bile:

- priprava vzorcev vina za analizo FFS ter določitev ostankov FFS v vinu z dvema multirezidualnima analizama in analizo na ostanke ditiokarbamatov (HPLC z detektorjem UV ali s fluorescenčnim detektorjem, LC-MS-MS in GC-MS) (Baša Česnik in Gregorčič, 2003; Baša Česnik in sod., 2008; Čuš in sod., 2010);
- uporaba membranske filtracije za izolacijo kvasovk in bakterij iz vzorcev vin ter uporaba selektivnih gojišč (WLN, WLD in BB; Millipore, ZDA) ter aerobna kultivacija (Čuš in sod., 2008).

3. vsebinski sklop

V tretjem delu projekta smo proučili možnost izboljšanja senzorične kakovosti vina cviček PTP s stališča izpeljave biološkega razkisa oz. jabolčno mlečno kislinske fermentacije (JMK). Zato smo v mikroviniifikacijskem merilu v dveh zaporednih letnikih 2008 in 2009 preverili tehnološke zmožnosti izpeljave JMK fermentacije ter kemijsko in senzorično ovrednotili njen vpliv na kakovost vina cviček PTP. V letu 2008 smo postopek izvedli ločeno v treh vinih, ki sestavljajo vino cviček PTP za tri pridelovalce: mešanem belem vinu, frankinji in žametovki. Vzorčili smo 25-30 litrov vina po končani alkoholni fermentaciji in sicer žveplano in nežveplano vino (skupaj 18 vzorcev). Pri nežveplanih vzorcih smo opravili vzpodbujeni biološki razkis s pripravo inokuluma trgovske starterske kulture. Žveplani vzorci so predstavljali kontrolo brez biološkega razkisa. Biološki razkis in zorenje vseh vin je potekalo v kontroliranih pogojih v mikroviniifikacijski kleti

Kmetijskega inštituta (kontrola temperature in prisotnosti kisika nad vinom). Potek biološkega razkisa smo spremljali s pomočjo določanja vrednosti pH, vsebnosti skupnih kislin in posameznih organskih kislin (vinske, jabolčne, mlečne in citronske) z visoko ločljivostno tekočinsko kromatografijo z detektorjem z nizom diod (HPLC-DAD) po akreditiranih metodah v enološkem laboratoriju.

Osnovne raziskovalne metode, ki smo jih uporabili v tem sklopu projekta, so bile:

- izpeljava nadzorovane (T, inertna atmosfera) jabolčno mlečnokislinske fermentacije (JMK) v mikroviniifikacijskem merilu na KIS;
- določitev vrednosti pH, skupnih titracijskih kislin in koncentracije posameznih organskih kislin v vzorcih vin (Tusseau in Benoit, 1987; EEC, 1990);
- senzorično analizo vina s pomočjo rangiranja (Čuš in Vanzo, 2009);
- statistično obdelavo rezultatov (Čuš in Raspor, 2008).

Točnost naših metod za analizo organskih kislin in ostankov FFS je preverjena s sodelovanjem v francoski medlaboratorijski primerjalni shemi BIPEA, točnost izotopskih analiz pa v francoski medlaboratorijski primerjalni shemi FIT-PTS (Eurofins Scientific in JRC Ispra).

REZULTATI PROJEKTNEGA DELA

Rezultate projekta predstavljamo po vsebinskih sklopih.

1. vsebinski sklop

V vzorcih cvička PTP letnika 2008 smo določili koncentracijo skupnih polifenolov, koncentraciji skupnih in prostih antocianov ter koncentracijo hidroksicimetnih kislin in njihovih estrov.

Koncentracija skupnih polifenolov v vzorcih letnika 2008 je bila pri večina vzorcev (75 %) med 410 in 560 mg/L (izraženo kot +katehin). Trije vzorci so odstopali navzgor s koncentracijami 613,1, 639,0 in 807,9 mg/L ter dva navzdol s koncentracijama 397,7 in 356,1 mg/L.

Koncentracija skupnih polifenolov v vzorcih letnika 2009 je bila pri večina vzorcev (80 %) med 400 in 560 mg/L (izraženo kot +katehin). Trije vzorci so odstopali navzgor s koncentracijami 579,9, 649,8 in 791,0 mg/L ter eden navzdol s koncentracijo 381,3 mg/L.

Večina vzorcev letnika 2008 (75%) je vsebovala koncentracijo skupnih antocianov med 120,0 in 180,0 mg/L. Trije od dvajsetih vzorcev so odstopali navzgor s koncentracijami 185,6, 212,5 in 237,0 mg/L ter dva navzdol s koncentracijama 116,1 in 100,2 mg/L. Večina vzorcev (85 %) je vsebovala koncentracijo prostih antocianov med 65,0 in 115,0 mg/L. Dva od dvajsetih vzorcev sta odstopala navzgor s koncentracijama 130,9 in 150,0 mg/L ter eden navzdol s koncentracijo 57,5 mg/L.

Večina vzorcev letnika 2009 (75 %) je vsebovala koncentracijo skupnih antocianov med 180,0 in 230,0 mg/L. Trije od dvajsetih vzorcev so odstopali navzgor s koncentracijami 255,0, 257,0 in 353,6 mg/L ter dva navzdol s koncentracijama 156,6 in 132,3 mg/L. Večina vzorcev (80 %) je vsebovala koncentracijo prostih antocianov med 79,2 in 134,1 mg/L. Trije od dvajsetih vzorcev so odstopali navzgor s koncentracijami 143,0, 144,1 in 199,7 mg/L ter eden navzdol s koncentracijo 67,5 mg/L.

Koncentracija hidroksicimetnih kislin in njihovih estrov je bila pri večini vzorcev letnika 2008 (80 %) med 115,0 in 166,3 mg/L. Dva vzorca sta odstopala navzgor s koncentracijama 174,9 in 178,0 mg/L ter dva navzdol s koncentracijama 105,2 in 94,5 mg/L.

Koncentracija hidroksicimetnih kislin in njihovih estrov je bila pri večini vzorcev letnika 2009 (70 %) med 123,4 in 180,6 mg/L. Štirje vzorci so odstopali navzgor s koncentracijami 184,7, 185,6, 186,1 in 205,4 mg/L ter dva navzdol s koncentracijama 103,5 in 95,5 mg/L.

Pri avtentičnih vzorcih dveh zaporednih letnikov 2008 in 2009 se je izkazalo, da lahko pri kemijskih parametrih koncentracije skupnih polifenolov, skupnih in prostih antocianov ter hidroksicimetnih kislin in njihovih estrov govorimo o zadovoljivi izenačenosti in ponovljivosti navedenih parametrov za vzorce vin cviček PTP znotraj vinorodnega okoliša Dolenjska. Ti parametri bi lahko bili v ožjem naboru spremljanja kakovosti, zastopanosti sort in tehnologije v pridelavi vina cviček PTP ter bi lahko služili kot dodatni parametri ugotavljanja skladnosti (avtentičnosti) vina cviček PTP.

Na podlagi rezultatov analiz izotopskih razmerij D/H(I), D/H(II), O18/O16 in C13/C12 s pomočjo SNIF-NMR in IRMS analiz za 20 avtentičnih stekleničenih vin cviček PTP letnika 2008, smo zaradi prevelikega odstopanja od povprečja, morali odstraniti tri vzorce

(osamelce) iz nadaljnje statistične analize in za izračun povprečja in standardnega odklona upoštevati podatke za 17 vzorcev. Od teh 17 se jih je 10 (58,8 %) uvrstilo v interval povprečna vrednost $\pm 1,5z$ (z = standardni odklon od povprečne vrednosti; vrednost $1,5z$ smo izbrali, zaradi precejšnje zakonsko dovoljene neizenačenosti deleža posamezne sorte v cvičku PTP in dovoljenega postopka obogatitve mošta v pridelavi cvička PTP) za vse od štirih merjenih parametrov D/H(I), D/H(II), O18/O16 in C13/C12. Pri ostalih sedmih vzorcih je odstopal eden od štirih merjenih parametrov. Intervali povprečna vrednost $\pm 1,5z$ za posamezen parameter, brez treh odstranjenih osamelcev, so bili sledeči: D/H(I) (99,6-100,6), D/H(II) (126,8-128,6), O18/O16 (-1,27 do -1,81) in C13/C12 (-28,38 do -28,96). Vrednosti upoštevanih 17 vzorcev letnika 2008 za parameter R, ki se izračuna iz parametrov D/H(I) in D/H(II) po enačbi, so bile v intervalu povprečna vrednost $\pm 2z$ (2,522-2,580). V naslednji fazi projekta smo vrednosti izotopskih razmerij preverili na sedmih vzorcih stekleničenih vin cviček PTP letnika 2008, ki smo jih vzorčili v isti maloprodajni trgovini. Eden od sedmih vzorcev je imel vrednosti vseh parametrov (D/H(I), D/H(II), O18/O16 in C13/C12) znotraj intervala povprečje $\pm 1,5z$, pri dveh vzorcih je eden od parametrov odstopal od tega intervala, pri enem vzorcu sta dva parametra odstopala od tega intervala, pri dveh vzorcih so trije parametri odstopali od tega intervala in pri enem vzorcu so odstopali vsi štirje parametri. Odstopanje treh oz. štirih parametrov iz intervala povprečje $\pm 1,5z$ bi lahko smatrali za neavtentičnost vina. Vrednosti vseh sedmih vzorcev za parameter R so bile v intervalu povprečna vrednost $\pm 2z$.

Na podlagi rezultatov analiz izotopskih razmerij D/H(I), D/H(II), O18/O16 in C13/C12 s pomočjo SNIF-NMR in IRMS analiz za 20 avtentičnih stekleničenih vin cviček PTP letnika 2009, smo zaradi prevelikega odstopanja od povprečja, morali odstraniti pet vzorcev (osamelcev) iz nadaljnje statistične analize in za izračun povprečja in standardnega odklona upoštevati podatke za 15 vzorcev. Od teh 15 se jih je devet (60,0 %) uvrstilo v interval povprečna vrednost $\pm 1,5z$ za vse od štirih merjenih parametrov D/H(I), D/H(II), O18/O16 in C13/C12. Pri petih vzorcih je od tega intervala odstopal eden parameter in pri enem vzorcu dva parametra. Intervali povprečna vrednost $\pm 1,5z$ za posamezen parameter, brez odstranjenih osamelcev, so bili sledeči: D/H(I) (99,3-101,1), D/H(II) (126,4-129,4), O18/O16 (-0,12 do 1,21) in C13/C12 (-28,18 do -28,84). Vrednosti za parameter R, ki se izračuna iz parametrov D/H(I) in D/H(II) po enačbi, so bile za vseh upoštevanih 15 vzorcev letnika 2009, v intervalu povprečna vrednost $\pm 2z$ (2,509-2,598). Če primerjamo meje intervalov za posamezen parameter med letnikoma, opazimo, da so bile širše pri meritvah vzorcev letnika 2009 v primerjavi z vzorci letnika 2008, kar je posledica večjih standardnih odklonov. V naslednji fazi projekta smo vrednosti izotopskih razmerij preverili na sedmih vzorcih stekleničenih vin cviček PTP letnika 2009, ki smo jih vzorčili v dveh maloprodajnih trgovinah. Štirje od sedmih vzorcev so imeli vrednosti vseh parametrov (D/H(I), D/H(II), O18/O16 in C13/C12) znotraj intervala povprečje $\pm 1,5z$, pri treh vzorcih je eden od parametrov odstopal od tega intervala. Vrednosti vseh sedmih vzorcev za parameter R so bile v intervalu povprečna vrednost $\pm z$. Rezultati za trgovinske vzorce cvička PTP letnika 2009 kažejo na večjo avtentičnost vzorcev stekleničenih vin iz trgovin v primerjavi z vzorci letnika 2008.

Z dveletnimi rezultati smo potrdili hipotezo, da bi lahko analizo izotopskih razmerij, ki jih v Sloveniji oz. EU uporabljamo tudi za vzdrževanje baze podatkov izotopskih razmerij za slovenska oz. evropska vina z geografskim poreklom, uporabili tudi za potrjevanje skladnosti (avtentičnosti) vina cviček PTP.

2. vsebinski sklop

Rezultati analiz ostankov aktivnih snovi FFS v 20 vzorcih stekleničenih vin letnika 2008 so pokazali, da dva vzorca (10 %) nista vsebovala ostankov analiziranih aktivnih snovi, pet vzorcev (25 %) je vsebovalo dve aktivni snovi, osem vzorcev (40 %) je vsebovalo štiri aktivne snovi, štirje vzorci (20 %) so vsebovali pet aktivnih snovi in eden vzorec (5%) ostanke šestih aktivnih snovi FFS. V 20 vzorcih stekleničenih vin letnika 2009 so bili rezultati sledeči: šest vzorcev (30 %) je vsebovalo ostanke ene aktivne snovi, eden vzorec (5 %) je vseboval dve aktivni snovi, pet vzorcev (25 %) je vsebovalo ostanke treh aktivnih snovi, sedem vzorcev (35 %) je vsebovalo štiri aktivne snovi, in eden vzorec (5 %) je vseboval ostanke šestih aktivnih snovi FFS. V obeh letnikih je bil torej največji delež vzorcev z ostanki štirih aktivnih snovi.

V vzorcih letnika 2008 smo določili osem in v vzorcih letnika 2009 12 različnih aktivnih snovi. V obeh letih so prevladovali fungicidi za zatiranje sive plesni oz. grozdne gnilobe (boskalid, ciprodinil, fenheksamid, fludioksonil, iprodion in pirimetanil), sledili so fungicidi za zatiranje peronospore vinske trte (azoksistrobin, dimetomorf, iprovalikarb, metalaksil in metalaksil-M), insekticida za zatiranje grozdnih sukačev (metoksifenoimid in tebufenoimid) ter fungicid za zatiranje oidija (tebukonazol). Azoksistrobin se uporablja tudi za zatiranje oidija vinske trte, črne pegavosti in rdečega listnega ožiga. Boskalid se uporablja tudi za zatiranje oidija vinske trte.

Najpogosteje določena aktivna snov v vzorcih letnika 2008 je bil fenheksamid (80 % vzorcev). Sledili so ciprodinil (70 % vzorcev), metalaksil (65 % vzorcev), iprovalikarb (45% vzorcev) in fludioksonil (40 % vzorcev). V vzorcih letnika 2008 smo določili še boskalid (25 % vzorcev), tebufenoimid (10 % vzorcev) in iprodion (5 % vzorcev).

Najpogosteje določene aktivne snovi v vzorcih letnika 2009 so bile ciprodinil, dimetomorf, fenheksamid in pirimetanil (40 % vzorcev). Sledili so boskalid (30 % vzorcev), metalaksil in metalaksil-M (25 % vzorcev) ter iprovalikarb (20 % vzorcev). V vzorcih letnika 2009 smo določili še iprodion in metoksifenoimid (15 % vzorcev), azoksistrobin (10 % vzorcev) ter tebufenoimid in tebukonazol (5 % vzorcev).

V vzorcih letnika 2008 smo določili aktivnih snovi v sledečih koncentracijskih območjih: boskalid (0,01-0,04 mg/L, mediana 0,02 mg/L), ciprodinil (0,01-0,05 mg/L, mediana 0,03 mg/L), iprodion (0,03), iprovalikarb (0,01-0,20 mg/L, mediana 0,02 mg/L), fenheksamid (0,01-0,18 mg/L, mediana 0,02 mg/L), fludioksonil (0,01-0,02 mg/L, mediana 0,01 mg/L), metalaksil (0,01-0,06 mg/L, mediana 0,02 mg/L) in tebufenoimid (0,02-0,04 mg/L, mediana 0,03 mg/L). Najvišja koncentracija ostanka je bila določena za iprovalikarb (0,20 mg/L).

V vzorcih letnika 2009 smo določili aktivne snovi v sledečih koncentracijskih območjih: azoksistrobin (0,02 mg/L), boskalid (0,01-0,06 mg/L, mediana 0,02 mg/L), ciprodinil (0,01-0,02 mg/L, mediana 0,01 mg/L), dimetomorf (0,01-0,09 mg/L, mediana 0,02 mg/L), fenheksamid (0,02-0,31 mg/L, mediana 0,04 mg/L), iprodion (0,02-0,08 mg/L, mediana 0,03 mg/L), iprovalikarb (0,01-0,02 mg/L, mediana 0,01 mg/L), metalaksil in metalaksil-M (0,01-0,03 mg/L, mediana 0,01 mg/L), metoksifenoimid (0,02 mg/L), pirimetanil (0,03-0,17 mg/L, mediana 0,05 mg/L), tebufenoimid (0,03 mg/L) in tebukonazol (0,02 mg/L). Najvišja koncentracija ostanka je bila določena za fenheksamid (0,31 mg/L).

Mediane koncentracij vseh aktivnih snovi so bile zelo nizke (med 0,01-0,05 mg/L), kar pomeni, da so bile koncentracije aktivnih snovi v večini vzorcev nizke. Navedeno je posledica relativno dolgega obdobja (40-50 dni) od zadnjega škropljenja grozdja do trgatve nekaterih sort, ki so pomembno zastopane v vinu cviček PTP (kraljevina, laški rizling, žametovka).

Mikrobiološka kakovost 20 vzorcev stekleničenih vin cviček PTP letnika 2008 je bila sledeča: v trinajsti vzorcih (65 %) je bila koncentracija za rast sposobnih celic kvasovk in bakterij (z angleško kratico CFU) pod 10 CFU/L. V preostalih sedmih vzorcih (35 %) je bila koncentracija za rast sposobnih celic kvasovk in bakterij več kot 10.000 CFU/L oz. 10 CFU/ml. V štirih od teh sedmih vzorcev so bile prisotne tudi spore plesni. V dveh od sedmih vzorcev okuženih s kvasovkami in bakterijami smo potrdili prisotnost kvasovk *Dekkera bruxellensis*.

Vzorcem 20 stekleničenih vin cviček PTP letnika 2008 smo izmerili tudi motnost s pomočjo turbidimetra. Dvanajst vzorcev (60 %) je imelo motnost 0,1-1,5 NTU (zelo bister oz. bister), šest vzorcev (30 %) 1,6-4,5 NTU (opazna meglica oz. meglen) in dva vzorca (10 %) 4,6-5,2 NTU (opalescenten).

Mikrobiološka kakovost 20 vzorcev stekleničenih vin cviček PTP letnika 2009 je bila sledeča: v osmih vzorcih (40 %) je bila koncentracija za rast sposobnih celic kvasovk in bakterij pod 10 CFU/L. V štirih vzorcih vin (20 %) so bile prisotne kvasovke v koncentraciji 300-1.000 CFU/L. V preostalih osmih vzorcih (40 %) je bila koncentracija za rast sposobnih celic kvasovk več kot 10.000 CFU/L oz. 10 CFU/ml. Štirje od teh osmih vzorcev so bili dodatno okuženi z bakterijami v koncentraciji od 100 do več kot 10.000 CFU/L in trije od teh tudi s plesnimi. Okužba s plesnimi kaže na slabše zdravstveno stanje grozdja ob trgatvi oz. na okužbo v kleti. Pri okužbah s kvasovkami je šlo v večji meri za prisotnost oksidativnih kvasovk. V vzorcih letnika 2009 nismo potrdili prisotnosti kvasovk iz rodu *Dekkera/Brettanomyces*.

Vzorcem 20 stekleničenih vin cviček PTP letnika 2009 smo izmerili tudi motnost s pomočjo turbidimetra. Šestnajst vzorcev (80 %) je imelo motnost 0,1-1,5 NTU (zelo bister oz. bister), trije vzorci (15 %) 1,6-4,5 NTU (opazna meglica oz. meglen) in eden vzorec (5 %) več kot 6 NTU (moten). Pri tem vzorcu je bila vzrok motnosti prav mikrobiološka nestabilnost.

3. vsebinski sklop

V obeh vinskih letnikih 2008 in 2009 smo izvedli poskus biološkega razkisa v mikroviniifikacijskem merilu. V nadaljevanju smo za letnik 2008 pripravili štiri kombinacije zvrsti cviček PTP za vsakega od treh pridelovalcev (3x4 cvičke PTP). V vseh je bila zastopanost posamezne zvrsti/sorte enaka (50 % žametovke, 35% mešanega belega in 15 % modre frankinje):

- kontrolo: vsa vina v cvičku PTP brez biološkega razkisa;
- mešano belo razkisano: mešano belo vino biološko razkisano, žametovka in modra frankinja brez biološkega razkisa (35 % razkisanega vina);
- mešano belo in modra frankinja razkisana: mešano belo vino in modra frankinja biološko razkisana, žametovka brez biološkega razkisa (50 % razkisanega vina);
- žametovka razkisana: žametovka biološko razkisana, mešano belo vino in modra frankinja brez biološkega razkisa (50 % razkisanega vina).

Zaradi težavnosti izpeljave biološkega razkisa v industrijskem merilu, je poskus s pripravo vzorcev vin z različnim deležem razkisanega vina v končni zvrsti pri pridelovalcih odpadel.

V zgoraj pripravljenih cvičkih PTP smo analizirali vrednost pH ter vsebnost skupnih in posameznih organskih kislin (vinske, jabolčne, mlečne in citronske). Hkrati smo opravili senzorično analizo z dvema komisijama: komisija 1, sestavljena iz pridelovalcev in stroke (11 degustatorjev) ter komisija 2, sestavljena iz potrošnikov (11 degustatorjev).

Degustatorji so morali štiri vina cviček PTP razvrstiti od najboljšega proti najslabšemu za vsakega od treh pridelovalcev. Vina so razvrščali po tipičnosti in harmoničnosti, barvi, vonju in okusu. Komisija 1 je pri vseh treh pridelovalcih najbolje ocenila vini cviček PTP z biološkim razkisolom mešanega belega vina oz. z biološkim razkisolom mešanega belega vina in frankinje. Komisija 2 je bila nekoliko bolj deljenega mnenja: pri enem pridelovalcu je najbolje ocenila kontrolno vino cviček PTP brez biološkega razkisa in pri ostalih dveh pridelovalcih cviček PTP z biološkim razkisolom mešanega belega vina in modre frankinje. Iz rezultatov letnika 2008 lahko zaključimo, da je biološki razkis mešanega belega vina in modre frankinje ali samo mešanega belega vina pozitivno prispeval h kakovosti vina cviček PTP in sicer višja je bila kislina, bolj je bil zaželen. Okvirna meja vsebnosti skupnih kislin, kjer je bil biološki razkis zaželen, je bila nad 7,5 g/L v končnem vinu. Bolj kot samo biološki razkis mešanega belega vina je bil zaželen biološki razkis mešanega belega vina in modre frankinje. Biološki razkis žametovke ni bil zaželen.

Na podlagi rezultatov letnika 2008, smo v letniku 2009 izpeljali biološki razkis pri mešanem belem vinu in modri frankinji ter pripravili sledeče kombinacije zvrsti cvička PTP v eni ponovitvi:

- kontrolno: vsa vina v cvičku PTP brez biološkega razkisa;
- modra frankinja razkisana: modra frankinja biološko razkisana, mešano belo vino in žametovka brez biološkega razkisa (15 % razkisanega vina – kombinacije, ki je pri letniku 2008 nismo preizkusili);
- mešano belo razkisano: mešano belo vino biološko razkisano, žametovka in modra frankinja brez biološkega razkisa (35 % razkisanega vina);
- mešano belo in modra frankinja razkisana: mešano belo vino in modra frankinja biološko razkisana, žametovka brez biološkega razkisa (50 % razkisanega vina).

V vseh cvičkih PTP je bila zastopanost posamezne zvrsti/sorte enaka (50 % žametovke, 35% mešanega belega vina in 15 % modre frankinje). Na podlagi ugotovitev iz letnika 2008, nismo pripravili zvrsti z razkisolom žametovke.

V zgoraj pripravljenih cvičkih PTP smo analizirali vrednost pH ter vsebnost skupnih in posameznih organskih kislin (vinske, jabolčne, mlečne in citronske). Hkrati smo opravili dve senzorični analizi, kjer so degustatorji primerjali tri kombinacije vin in sicer kontrolno proti ostalim zvrstem z različnimi deleži razkisanega vina, kot je navedeno zgoraj (15, 35 in 50 %). Komisiji sta bili dve: komisija 1, sestavljena iz pridelovalcev in stroke (11 degustatorjev) ter komisija 2, sestavljena iz potrošnikov (11 degustatorjev). Degustatorji so morali pri vsakem od treh parov izbrati boljše vino cviček PTP. Vini v paru so razvrščali po tipičnosti in harmoničnosti, barvi, vonju in okusu. Komisija 1 je pri vseh treh parih najbolje ocenila vino cviček PTP z biološkim razkisolom bodisi modre frankinje ali mešanega belega vina oz. z biološkim razkisolom obeh navedenih vin. Komisija 2 je bila nekoliko bolj deljenega mnenja: v primeru cvička PTP z razkisolom modre frankinje je boljše ocenila to vino v primerjavi s kontrolno, enako je bilo pri primerjavi vina cviček PTP z biološkim razkisolom mešanega belega vina in frankinje. V primeru razkisa samo mešanega belega vina, je boljše oceno dobilo kontrolno vino brez biološkega razkisa.

Iz rezultatov letnika 2009 lahko zaključimo, da je biološki razkis modre frankinje ali modre frankinje in mešanega belega vina pozitivno prispeval h kakovosti vina cviček PTP. Stroka je sicer pozitivno ocenila tudi biološki razkis samo mešanega belega vina, medtem ko je potrošnike pri tej kombinaciji zmotila povečana grenkoba vina.

Iz preizkušanja vpliva biološkega razkisa na kakovost vina cviček PTP lahko zaključimo:

- biološki razkis je v pridelavi vina cviček PTP zaželen, še posebej, če so pričakovane skupne kisline v končnem vinu višje od 7,5 g/L (letnik 2008) ali pa kot zaokrožitev okusa

in harmoničnosti vina tudi pri nižjih skupnih titracijskih kislinah (letnik 2009). V prvem primeru lahko biološko razkisamo modro frankinjo in/ali mešano belo vino, v drugem primeru pa zadostuje razkis samo frankinje;

- v pridelavi vina cviček PTP nikakor ni zaželen popolni biološki razkis žametovke, ki prispeva največji delež k vsebnosti jabolčne kisline v vinu, ker preveč spremeni tipičnost in barvo vina. Prav tako ni najbolj zaželen samo biološki razkis mešanega belega vina, ker poveča zaznavo grenkobe v vinu;

- biološki razkis v pridelavi vina cviček PTP najmočneje vpliva na vrednost pH in posledično na ton barve vina, na vsebnost in sestavo organskih kislin ter na okus vina. Kot primer podajamo vrednosti za pH in skupne titracijske kisline za kombinacije cvičkov PTP letnika 2009: kontrola brez biološkega razkisa (3,15 in 6,40 g/L), biološki razkis modre frankinje (3,16 in 6,10 g/L); biološki razkis mešanega belega (3,21 in 5,70 g/L), biološki razkis mešanega belega in modre frankinje (3,22 in 5,60 g/L). Prav tako podajamo koncentraciji jabolčne in mlečne kisline za kombinacije cvičkov PTP letnika 2009: kontrola brez biološkega razkisa (2,30 in 0,24 g/L), biološki razkis modre frankinje (2,06 in 0,47 g/L); biološki razkis mešanega belega (1,01 in 0,85 g/L), biološki razkis mešanega belega in modre frankinje (0,80 in 1,16 g/L);

- zaznava pozitivnega/negativnega vpliva biološkega razkisa določenega deleža vina na senzorično kakovost cvička PTP se je nekoliko razlikovala med stroko in potrošniki;

- pri vpeljavi biološkega razkisa v industrijsko merilo je potrebna pazljivost, saj moramo proces spremljati z merjenjem nekaterih kemijskih parametrov v vinu: vrednosti pH, skupnih titracijskih kislin, posameznih organskih kislin in barve. Zaradi nevarnosti prevelike tvorbe diacetila, moramo biti pozorni na koncentracijo citronske kisline v vinu in izbiro ustreznega seva mlečnokislinskih bakterij;

- pri analizi koncentracije organskih kislin v 20 vzorcih avtentičnih cvičkov PTP letnika 2009 smo ugotovili, da je devet pridelovalcev (45 %) že uporabilo vzpodbujen biološki razkis ali pa je ta potekel spontano. Pri senzoričnem ocenjevanju teh vin smo potrdili naše rezultate, saj se je izkazalo, da je najboljšo celokupno oceno ter oceno za okus in harmonijo dobil cviček PTP z delnim biološkim razkisom. V tem vinu sta bili koncentraciji jabolčne in mlečne kisline 0,76 oz. 0,96 g/L. Hkrati je ta vzorec dobil nekoliko nižjo oceno za barvo.

SKLEPI

Iz rezultatov dvoletnega projekta (2008-2010) z naslovom »Spremljanje nekaterih parametrov kakovosti in geografskega porekla vina cviček PTP« lahko zaključimo:

- z namenom povečanja zaščite vina cviček PTP in zaradi razlik med letniki, bi bilo potrebno vsako leto vzpostaviti podatkovno bazo za vsaj 20 avtentičnih vzorcev vina cviček PTP za izbrane kemijske parametre: barvo, vsebnost organskih kislin, vsebnost skupnih polifenolov, vsebnost skupnih in prostih antocianov, vsebnost hidroksicimetnih kislin ter izotopskih razmerij za D/H(I), D/H(II), O18/O16 in C13/C12;
- za potrjevanje cvička PTP na pooblaščenih organizacijah oz. na večjih tekmovanjih (npr. Teden cvička v Novem mestu), bi morali uvesti vsaj analizo barve vina. Kot dopolnitev tej meritvi, predlagamo uvedbo tudi dveh spektrofotometričnih metod za določanje vsebnosti skupnih polifenolov in skupnih antocianov v vinu;
- z analizo izotopske sestave vina bi lahko potrjevali avtentičnost - skladnost (letnik, sortni sestav) in geografsko poreklo cvička PTP;
- samo senzorična analiza nikakor ne zadostuje za presojo avtentičnosti vina cviček PTP;
- negativna senzorična ocena cvička PTP je bila najbolj povezana s parametroma intenziteta barve in prisotnostjo mikroorganizmov v vinu;
- pridelovalci bi morali stremeti k zmanjšanju števila ostankov FFS v vinu cviček PTP, medtem, ko so koncentracije njihovih ostankov v večini primerov dokaj nizke in primerljive z rezultati drugih domačih in tujih študij;
- v pridelavi cvička PTP je nujno izboljšati mikrobiološko stabilnost vina z ustrezno filtracijo pred stekleničenjem. Pozornost je potrebno nameniti pojavljanju oksidativnih kvasov v vinu in kvasovk iz rodu *Brettanomyces/Dekkera*;
- v pridelavi cvička PTP priporočamo uporabo biološkega razkisa, vendar morajo pridelovalci paziti na njegov obseg. Če je delež biološkega razkisanega vina prevelik, kjer je pridelovalcem lahko v pomoč koncentracija mlečne kisline, ki ne sme preseči vrednosti 1 g/L, se lahko preveč zviša vrednost pH (vino postane dodatno mikrobiološko nestabilno), spremeni ton barve in poveča koncentracija diacetila;
- dobljeni rezultati predstavljajo dobro podlago za pričetek postopka dopolnitve Pravilnika o vinu z oznako priznanega tradicionalnega poimenovanja – cviček (Uradni list RS, št. 3/00 in 66/04). S tem imajo pridelovalci veliko priložnost, da izboljšajo kakovost cvička PTP in naredijo pomemben korak k izboljšanju njegove zaščite.

3. Izkoriščanje dobljenih rezultatov:

3.1. Kakšen je potencialni pomen² 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.

² Označite lahko več odgovorov.

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

Neposredni rezultati raziskovalnega projekta so:

- vzpostavitev podatkovne baze za 20 vzorcev vina cviček PTP v dveh zaporednih letih za naslednje kemijske parametre: vsebnost skupnih polifenolov, vsebnost skupnih in prostih antocianov, vsebnost hidroksicimetnih kislin ter izotopskih razmerij za D/H(I), D/H(II), O18/O16 in C13/C12;
- potrditev primernosti zgoraj navedenih parametrov za potrjevanje avtentičnosti - skladnosti (predvsem zastopanosti sort in navedenega letnika pridelave) ter geografskega porekla cvička PTP;
- določitev vrste in vsebnosti ostankov aktivnih snovi FFS v 20 vzorcih cvička PTP na letnik. S tem smo preverili pomemben parameter kakovosti vina in parameter, ki je pomemben s stališča varovanja zdravja potrošnikov;
- določitev koncentracije kvasovk in bakterij ter prisotnosti kvasovk iz rodu *Brettanomyces/Dekkera* v 20 vzorcih cvička PTP na letnik. Navedeni parametri so pomemben pokazatelj mikrobiološke kakovosti stekleničenih vin cviček PTP;
- potrditev primernosti omejene uporabe biološkega razkisa v pridelavi vina cviček PTP na podlagi njegovega pozitivnega vpliva na senzorično kakovost vina.

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

Dolgoročni rezultati raziskovalnega projekta so:

- podlaga za vzdrževanje in uporabo podatkovne baze za zgoraj navedene parametre za cviček PTP v vsakem letniku pridelave. Podatkovna baza bi omogočala bistveno boljšo zaščito/kontrolo geografskega porekla cvička PTP, kot jo ima sedaj. Prav tako bi lahko pomagala odpraviti dvome, glede avtentičnosti vina - skladnosti (predvsem zastopanosti sort in navedenega letnika pridelave), ki se lahko pojavijo pri potrjevanju na pooblaščenih organizacijah in na večjih ocenjevanjih cvičkov PTP;
- strokovna podlaga, ki bo v pomoč Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, pri morebitnih dopolnitvah pravilnika za pridelavo vina cviček PTP;
- pomoč pridelovalcem in svetovalcem s področja vinarstva, glede uporabe in možnosti zmanjšanja števila in količine ostankov FFS v vinu ter izboljšanja mikrobiološke stabilnosti vina. S tem bodo prispevali tudi k varnosti vina oz. k varovanju zdravja potrošnikov;
- uvedba omejenega obsega biološkega razkisa kot standardnega (neobvezujočega) postopka v pridelavi vina cviček PTP;
- na podlagi povečane zaščite in kontrole geografskega porekla ter kakovosti vina se bodo izboljšale možnosti za promocijo in trženja cvička PTP;
- pridobljeni model za izboljšanje zaščite in kontrole geografskega porekla ter kakovosti drugih vin, ki nosijo oznako PTP (metliška črnina, rdeči in beli bizeljčan, teran);
- zaščita potrošnika in povečanje njegovega zaupanja v vina z oznako geografskega porekla.

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?

Inšpektorat Republike Slovenije za kmetijstvo, gozdarstvo in hrano
KGZS - Kmetijska svetovalna služba
Univerza na Primorskem
Univerza v Novi Gorici
Konzorcij Cviček z.o.o.
Ostali pridelovalci grozdja in vina cviček PTP

3.7. Število diplomantov, magistrov 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 rezultati³ :

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.

6. Druge reference⁴ vodje projekta in ostalih raziskovalcev, ki izhajajo iz raziskovalnega projekta:

ČUŠ, Franc. Mikrobiologija vina (predavanja) : Univerza v Novi Gorici, Visoka šola za vinogradništvo in vinarstvo. 2007-2010.

ČUŠ, Franc. Vinarstvo (predavanja) : Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije - Sredozemsko kmetijstvo. 2009.

ČUŠ, Franc. Pridelava živil (predavanja) : Univerza na Primorskem, Visoka šola za zdravstvo Izola. 2007-2010.

VANZO, Andreja. Sekundarni metaboliti grozdja in vina (predavanja) : Univerza v Novi Gorici, Visoka šola za vinogradništvo in vinarstvo. 2007-2010

LISJAK, Klemen. Inovativne tehnike v vinarstvu (predavanja) : Univerza v Novi Gorici, Visoka šola za vinogradništvo in vinarstvo. 2007-2010

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

⁴ 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 predstavitvami, ki so bile organizirane izključno za naročnika/naročnike projekta.