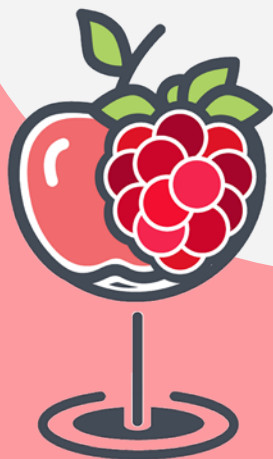


PRIROČNIK Z REZULTATI PROJEKTA

Pilotni
projekt

ESPeViJiM - Ekološko sadno peneče vino iz jabolk in malin

5.11.2019 - 4.11.2022



 PROGRAM
RAZVOJA
PODEŽELJA



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje



Naslov
pilotnega projekta:
**Ekološko sadno
peneče vino iz jabolk
in malin**
(akronim ESPEViJiM)

Prilotni projekt ESPEViJiM in
njegova vsebina so delo partnerjev:

- Sadjarska kmetija Pečar Boštjan (vodilni partner)
- Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica
- Ekološka kmetija Gregor Slavec
- TRS-GRO d.o.o.

PARTNERJI

Čas trajanja projekta:
36 mesecev
(6.11.2019 - 6.11.2022)

Projekt je sofinanciran iz Evropskega kmetijskega sklada za razvoj podeželja in iz proračuna Republike Slovenije. Program razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2014-2020 izvaja Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Projekt je bil odobren kot pilotni projekt v okviru ukrepa M16 - Sodeloavnja: podukrepa 16.2. - Razvoj novih proizvodov, praks, procesov in tehnologij (PRP 2014 - 2020).

VIR FINANCIRANJA



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

Številka projekta:
33117-2018/2018
(št. Vloge)

Trenutno stanje na kmetijstvu in natančneje sadjarstva potrebuje spodbudo na področju večjega izkoriščanja proizvodnega potenciala sadja (predvsem ekološkega), usposobljenosti za predelavo in pridelavo novih proizvodov, povečanje dodane vrednosti sadja ter s tem povečanje tržne usmerjenosti. Predelava sadja v produkte višje dodane vrednosti, ki imajo daljši rok uporabe, poskrbi tudi za lajšanje morebitnega izpada letnega pridelka in dobička zaradi podnebnih sprememb.

Projekt ESPEViJiM je del podukrepa Razvoja novih proizvodnih praks, procesov in tehnologij (PRP - Program Razvoja Podeželja). Zastavljen je kot triletni pilotni partnerski projekt dveh svetovalnih inštitucij in dveh kmetijskih gospodarstev, ki jih vodita mlada kmeta (en je prejemnik podpore Mladi prevzemnik, drugi pa prejemnik naziva Inovativni mladi kmet leta 2021).

Cilj projekta je razvoj **ekološkega sadnega penečega vina iz jabolk in malin** ter s tem spodbujanje vlaganj v ekološko kmetijstvo, predelavo, razvoj in trženje kmetijskih proizvodov. S projektom bi radi povečali izkoristek sadja (druge kvalitete) in tržnega potenciala kmetijskih gospodarstev. Z vzgledom pa bi radi spodbudili mlade k kmetijstvu.

Z rezultati projekta dvigujemo nivo razumevanja postopka pridelave penečega sadnega vina, natančneje iz jabolk in malin, ki zorita ob bistveno drugačnih obdobjih v letu ter imata bistveno drugačno vsebnost sestavin kot na primer grozdje. Poudarek projekta je na prenosu znanja v prakso in razširjanju rezultatov projekta. To znanje želimo povečini širiti na nevinorodnih območjih, kjer ni zadostnega osnovnega enološkega znanja in bi z ustrezno predelavo lahko svojemu sadju (jabolkam in malinam) kmet dodal vrednost.

1. Opis projekta







Glavni rezultat projekta je nov proizvod - ekološko sadno peneče vino iz jabolk in malin, ki je nastal pri dveh partnerskih kmetijskih gospodarstvih. Hkrati pa so na tem mestu predstavljeni še ostali rezultati, in sicer postopek za izvedbo novega produkta, pridobljena znanja in smernice za pridelavo novega produkta, osnutek analize prenosa novega proizvoda v prakso, ostale vplive projekta na okolico in nadaljnje možnosti razvoja produkta, ki so se pokazale tekom projekta.

2. Rezultati pilotnega projekta

2.a. Osnutek analize izvedljivosti prenosa novega produkta v prakso

Analiza izvedljivosti prenosa novega oziroma izboljšanega proizvoda, prakse, procesa ali tehnologije v praksi je izredno pomemben element projekta, saj je projekt smiseln le, če se bodo pridobljena znanja v nadaljnje tudi uporabila v praksi. Zato smo preučili potrebe, želje in zmogljivosti nekaterih pridelovalcev sadja na nevinorodnem okolišu. Izkazalo se je:

-  Postopek proizvodnje produkta ne sme zahtevati drage opreme.
-  Sadjarji iz nevinorodnih okolišev imajo zelo malo znanja osnov pridelave sadnega vina.
-  Sadjarji iz nevinorodnih okolišev si želijo enološkega znanja.
-  Večina vprašanih je zainteresirana za pridelavo novega produkta - sadne penine.

Ker se je pri analizi prenosa izkazalo bistvenega pomena prenos osnovnega enološkega znanja, smo med rezultati projekta v ta namen pripravili obsežnejše poglavje osnovnih navodil za pripravo sadne penine (postopek pridelave produkta). Celotna analiza izvedljivosti prenosa v prakso bo dostopna na spletni strani vodilnega partnerja projekta (glej zadnjo stran).

2.b. Opis praktične izvedbe pilotnega produkta

Tekom celotnega obdobja projekta so se izjalai pilotni vzorci. Nov produkt v sklopu projekta je bil narejen na **Sadjarški kmetiji Pečar** in **Ekološki kmetiji Slavec**.

Mlada kmeta: Boštjan Pečar in Gregor Slavec



Kmetija Pečar iz Prešnice pri Kozini je jeseni 2020 naredila 60L ekološkega jabolčnega vina, ki ga je postopno zaključevala v nov produkt oziroma ekološko sadno peneče vino iz jabolk in malin. Nekaj takih testnih proizvodov je nastalo jeseni 2021, ostali pa konec poletja 2022 (skupaj 50L novega produkta). V jeseni 2021 pa je naredila dodatnih 30L ekološkega jabolčnega vina kot osnovo za nov proizvod. Glavni izziv pridelave je bila presenetljivo slaba letina z ekološki pridelki leta 2021. Produkt, ki je za osnovo imel dlje zorjeno jabolčno penino (letnik 2020), je bolj uravnotežen.

Ekološka kmetija Slavec iz Knežaka je jeseni 2021 naredila 50L ekološkega jabolčnega vina, ki so ga jeseni 2022 zaključili v končni produkt oziroma ekološko sadno peneče vino iz jabolk in malin. Tekom celotni projekt pa je skrbel za ekološke maline, kot surovino za naš nov produkt.

2.c.
OSNOVE:
Izbrani postopek
proizvodnje
pilotnega
produkta

Osnove kot vodilo za začetnike smo napisali na podlagi analize izvedljivosti prenosa v prakso, saj je pomanjkanje osnovnega znanja med sadjarji bistven problem



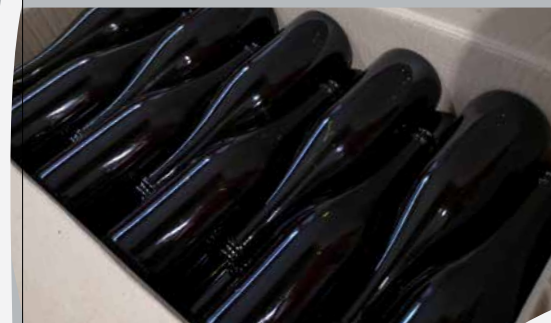
1
(JESEN)
Predelava
ekoloških jabolk v
ekološki jabolčni
sok in razsluz

2
(JESEN)
Alkoholno vrenje
jabolčnega soka v
jabolčno vino

Jabolčni sok pretvorimo v jabolčno vino s pomočjo alkoholnega vrenja oziroma fermentacije. Postopek sprožijo glive kvasovke pod ustreznimi pogoji, zato fermentacijo nadziramo.

3
(JESEN/ZIMA)
Pretakanje
in zorenje
ekološkega
jabolčnega vina

4
(POMLAD)
Stekleničenje
ekološkega
jabolčnega
vina



5
Zorenje
ekoloških
jabolčnih penin
na drožeh

Ko je jabolčno vino dozorelo, se ga pretoči v steklenice za penino in v njih sproži sekundarno fermentacijo (ponovno alkoholno vrenje), ki bo penini pustila prijetne naravne mehurčke (CO₂) ter spremenjen okus in aromo.

6
(POLETJE)
Priprava
ekološkega
malinovega
likerja



7
Zaključek
produkta:
odstranjevanje
usedline ali
degoržacija

Podroben opis postopkov sledi na naslednjih straneh.





Za pripravo ekološkega produkta je treba poskrbeti, da so vse snovi, ki pridejo v stik s produktom ali sestavine, ki so del produkta, ekološke. Poskrbeti je treba, da so pripomočki, ko so morebiti bili uporabljeni za neekološke produkte ustrezno očiščeni. Ekološke surovine je potrebno hraniti ločeno od neekoloških.

1
(JESEN)
Predelava
ekoloških
jabolk v
ekološki
jabolčni sok
in razsluz



Jabolka za jabolčno vino obiramo čim bolj zrela, ko se začnejo že nekoliko mehčati (takrat je manj pektina). Poškodovane in nagnite dele jabolk odstranimo. Jabolka zmeljemo in stisnemo, da dobimo čim več jabolčnega soka. Tako jabolčno vino lahko šibko žveplamo (30ml/100L žveplaste kisline), da odstranimo iz soka neželene organizme, lahko pa tudi izpustimo ta postopek.



Čez okvirno 2h nadaljujemo z razsluzenjem jabolčnega soka. To je odvajanje grobih motnih delcev iz soka pred vrenjem, lahko v obliki sedimentacije, separacije ali grobega filtriranja. Predlagamo, da se najprej uporabi pektolitične encime (razgradnja koloidnih snovi, hidroliza pektinov) ter čez 5h še bentonit (usedanje beljakovin). Opcijsko lahko med obema postopkoma uporabimo še moštno želatino. Sredstva doziramo po navodilih proizvajalca. Paziti moramo tudi na temperaturo jabolčnega soka - mošta. Pred alkoholnim vrenjem vsebino pretočimo v posodo za vrenje (ne do vrha, saj med burno fermentacijo tekočina naraste) in tako odstranimo usedlino.

Jabolčnemu soku, ki ni hladnejši od 12°C (idealno 15°C), dodamo rehidrirane kvasovke in hranila za kvasovke. Vrenje naj poteka na 15-17°C z zračno veho. Doziranje enoloških sredstev (kvasovke, hrana za kvasovke) izvajamo po navodilih proizvajalca. Hrano za kvasovke pa je priporočljivo dodajati postopoma, ko izmerimo, da je moštu padel sladkor. Temperaturo in sladkor merimo dnevno, tudi večkrat na dan med fermentacijo.

2
(JESEN)
Alkoholno vrenje
jabolčnega soka v
jabolčno vino



Alkoholno vrenje ali fermentacijo lahko v grobem opišemo kot pretvorbo sladkorjev v alkohol in ogljikov dioksid s pomočjo kvasovk. Kvasovke in ostali organizmi v sadnem soku ne smejo priti v stik s kisikom, zato dodamo zračno veho, da lahko le ogljikov dioksid izhaja iz posode. Kvasovke za alkoholno vretje potrebujejo še ostala hranila poleg sladkorja. Ker so jabolka skopa z dušičnimi hranili, jih je potrebno dodajati. Fermentacija je eksotermna reakcija, zato se med njo sprošča energija v obliki toplote. Skušamo zagotavljati temperaturo 12-20°C, saj je pri tej fermentacija najbolj optimalna. Pri višji temperaturi (okrog 25°C in nad) pa je alkoholno vrenje lahko že zelo burno. To lahko privede do neželenega vonja po gnilih jajcih (bekser) oziroma priokusa, ki se ga kasneje z enološkimi bistrili težko znebimo. Fermentacija prvih nekaj dni poteka burno, nato pa bolj umirjeno. Po okvirno 14-21 dneh se ustavi.

Rehidriranje kvasovk: Kvasovke za svoje delovanje potrebujejo hranila, primeren pH in primerno temperaturo. Suhe kvasovke rehidriramo v 10-kratni količini vode (po možnosti ne klorirane), ki jo segrejemo na 35-38°C. V prvi fazi rehidracije ne dodajamo vodi sladkorja, ker lahko pride do osmotskega stresa, in pustimo nabrekati 20min. Nato dodamo ne več kot 10°C hladnejšo jabolčno raztopino in spet počakali 20min. Predpisano količino hranil za kvasovke raztopljene v manjši količini soka vmešamo v jabolčni sok. Tak vrelni nastavek lahko dodamo jabolčnemu soku, ki ga želimo fermentirati, vendar moramo paziti, da temperaturna razlika ni večja od 10°C. V tem primeru vrelni nastavek še enkrat ohladimo z dodatkom hladnejšega jabolčnega soka.

Zaključek fermentacije zaznamo po mirovanju zračne vehe, po odsotnosti drobnih mehurčkov v mladem ekološkem jabolčnem vinu in po odsotnosti sladkorja v mladem jabolčnem vinu po opravljeni analizi.

Mlado vino pretočimo, tako da usedlino pustimo v prvi posodi in jo odstranimo. Ob pretakanju jabolčno vino zaščitimo z žveplom (žveplasto kislino), najbolje da



se ga doda kar v novo prazno posodo, kjer pretakamo jabolčno vino. Dodatek SO₂ mlademu vinu je nujen, saj po vrenju ni prostega SO₂, ki bi deloval antioksidativno in antimikrobno. Količina dodanega žvepla je odvisna od pH vrednosti mladega jabolčnega vina, skupne SO₂ vrednosti in preostanka sladkorja. Najmanj žveplamo vina z nizko pH vrednosti in visoko vrednostjo skupnega SO₂, ki so povsem povrela. Najbolje je, da žveplamo z 5-6% raztopino SO₂, tako da dobimo 25-45 mg/l prostega SO₂ v mladem vinu.

Med pretakanjem se skušamo čim bolj izogniti stiku vina s kisikom - oksidaciji (cev postavimo pod gladino jabolčnega vina v novi posodi, pretakamo samo enkrat, posodo napolnimo čisto do vrha ipd.). Pretočeno jabolčno vino zapremo in postavimo v temen hladen prostor s čim bolj konstantno temperaturo, idealno na 12°C, vendar v redu tudi, če je v območju 10-15°C. Izogniti se moramo temperaturam 15°C in več, saj želimo preprečiti malolaktično fermentacijo oziroma biološki razkis. Jabolčno vino naj zori nekje med 4-6 mesecev. Zorenje spremljamo in jabolčno vino redno organoleptično testiramo.

3

(JESEN/ZIMA)
Pretakanje
in zorenje
ekološkega
jabolčnega
vina

4

(POMLAD)
Stekleničenje
ekološkega
jabolčnega
vina

Po zaključenem okvirnem 4 do 6 mesečnem zorenju ekološkemu jabolčnemu vinu dodamo kvasovke in sladkor ter sprožimo sekundarno fermentacijo v reduktivnih pogojih (nizka temperatura, visok tlak). Tekočino stekleničimo s steklenice za penine in zamašimo s kronskimi zamaški. Steklenice postavimo horizontalno (leže) v temen prostor na okvirno 12 °C.

Sekundarno fermentacijo jabolčnega vina v steklenicah sprožimo z dodatkom kvasovk (okvirno 2g/10L). Paziti moramo, da so kvasovke primerne za delovanje pri visokem tlaku (kvasovke za penine). Dodati moramo tudi sladkor, da fermentacija lahko potekala. Za primerno količino dodanega sladkorja se odločimo glede na to, kakšne steklenice bomo uporabili za hranjenje penečega vina. Za doseganje standardne vrednosti 6 barov (600 kPa) v steklenici je potrebno dodati 18 gramov sladkorja na 0,7L steklenico ali 24g/L (okvirno 4g/L sladkorja za 1 bar tlaka). Med sekundarno fermentacijo se ogljikov dioksid veže v vino.

Tako steklenice kot kronski zamaški naj bodo namenski za penine, tako da vzdržijo visok tlak. Povečini so kronski zamaški Ø30 iz nerjavečega jekla. Za zapiranje je potrebno imeti primerno zapiralo za kronske zamaške. Steklenice postavimo v prostor okvirno 12-13 °C, da fermentacija poteka počasi.



5

**Zorenje
ekoloških
jabolčnih
penin**

Steklenice ekoloških jabolčnih penin zorijo na drožeh horizontalno (leže). Postavimo jih v temen prostor na čim bolj konstantni temperaturi okrog 12 °C (nujno pod 15 °C). Zorenje penin lahko traja nekaj mesecev do nekaj let. Po Francoskem vzoru mora penina ležati vsaj 15 mesecev, da se dobro razvije. Večina vrhunskih proizvajalcev pa drži steklenice na drožeh 6-8 let.

Droži so v glavnem sestavljene iz kvasovk, ki so se namnožile v steklenici in naredile usedlino. Do konca druge fermentacije so bili porabljeni vsi sladkorji in kvasovke postopoma odmrejo in se razgradijo. Ta proces je znan kot avtoliza.

6

(POLETJE)
Priprava
ekološkega
malinovega
likerja

Ekološke maline za malinov liker preberemo, nagnite in plesnive odstranimo.

Maline lahko predelamo v malinov gosti sok na več načinov.

Lahko jih pretlačimo, stiskamo, pasiramo ali uporabimo sokovnik.





Maline lahko pretlačimo s tlačilko za krompir ali jih spasiramo s pasirko. Maso nato večkrat ožamemo čez sito in gazo.



Malinovemu gostemu ekstraktu dodamo ekološki sladkor.

Tekočino, ki bo uporabljena za degoržacijo nujno zbistriamo s filtriranjem ali z bistrili (več na strani 23). Ekološki malinov liker za kasnejšo uporabo pasteuriziramo oziroma segrejemo na 80 °C ter vroče stekleničimo.



Med zorenjem in pred degoržacijo ekološke jabolčne penine postopoma obrnemo z vratom navzdol, da se vsa usedlina nabere v vratu steklenice. Dvotedenski postopek (ang. riddling) pri klasični metodi zajema vsakodnevno rahlo tresenje in obračanje steklenic, ki so v stojalih obrnjene pod kotom 35° obrnjene navzdol, da se pred odstranjevanjem usedline 100% vsa usedlina nahaja v vratu steklenice.

7 Zaključek produkta: odstranjevanje usedline ali degoržacija



Postopek odstranjevanja droži se imenuje degoržiranje in se izvaja z zamrzovanjem majhne količine tekočine v vratu in odstranitvijo tega ledenega čepa, ki vsebuje droži. Manjkajočo tekočino nadomestimo s tako imenovanim odpremnim likerjem in žveplovim dioksidom, ki preprečuje oksidacijo (degoržacijo lahko izvedemo brez odpremnega likerja in preostanek steklenice zapolnimo z isto tekočino). Naš produkt degoržiramo z bistrim ekološkim malinovým likerjem in žveplom. Steklenica dobi končni, plutovinast zamašek, ki ga prekrijemo z žičnato kovinsko mrežico.



2.d. Pridobljena znanja in smernice za proizvodnjo produkta

Za pridelavo novega produkta so bili izvedeni različni testi in posledično pridobljene različne ugotovitve. Dodatna dognanja so bila za namen projekta izluščena iz literature. Tako so v tem razdelku predstavljena pridobljena znanja in smernice za proizvodnjo produkta, za katere ocenjujemo, da bodo za novega pridelovalca produkta koristne. Hkrati pa se razlikujejo od znanj potrebnih za pridelavo (grozdnega) vina.

SORTNI IZBOR JABOLK

Koli jabolk. Vendar kot vinarji ne delajo vina in namiznega grozdja, tudi pri pridelovalcih jabolčnega vina boste opazili, da sortni izbor previdno izberejo. V deželah, kot so Španija, Anglija, Francija, ZDA, Kanada ipd. obstajajo nasadi z jabolki, ki so namenjena izključno za predelavo v jabolčno vino. Sortni izbor za ta jabolka sledi angleški klasifikaciji:

	Kislina (g/L jabolčne kislina)	Tanini (g/L taninske kislina)
Kislo	> 4,5	< 2
Grenko-kislo	> 4,5	> 2
Grenko-sladko	< 4,5	> 2
Sladko	< 4,5	< 2

Seveda pa morajo sorte ustrezati tudi drugim kriterijem, kot so primernost na lokalno podnebje, rodnost, kakovostna aroma in visok delež sladkorja (vsaj 11,5° Bx ali 1.046 SG). Izbrano sadje pa mora biti zdravo, zrelo, sveže in čisto. Po večini pridelovalci za svoja jabolčna vina naredijo primerno mešanico sort, da je okus uravnotežen (visoki sladkorji, srednje kisline in tanini).

Kvaliteta jabolčnega vina je v veliki meri odvisna od jabolk, ki jih izberemo za predelavo v jabolčno vino. Res je, da lahko jabolčno vino naredimo iz katerih

V sklopu projekta smo naredili nekaj testov sort, ki so bile v danem letu na voljo. Testirali smo 7 kulinarčnih sort, ki jih najdemo v nasadih (kasneje smo dodali še enega). Nastalo je 8 različnih jabolčnih vin. Katerega bi izbrali za vaš produkt, pa je že stvar okusa. Vsekakor svetujemo mešanje več sort. V slopu projekta smo nekaterim dodelili oznako »bolj/manj primerno za jabolčni vino«.

Sorta	° Bx	Alk. Vol. [%]	Organoleptično mnenje	
Fuji	13,0	7,98	Zelo lepa sladka aromatika, nežnega okusa	Primeren
Gold rush	12,2	7,73	Lepa aromatika, primerno sveže (primerno za penine), poln okus, dolg po-okus,	Bolj primeren
Topaz	14,0	8,49	Izrazite kislina (primerno za penine), dolg po-okus, lepa aromatika	Bolj primeren
Jonagold	12,4	8,02	Lepa aromatika, prijeten okus, nežen	Primeren
Elstar	13,7	8,2	Nima izrazitega okusa, nekoliko mlečen	Manj primeren
Šifra	14,2	8,48	Izredno sveža (veliko kisline), nežne barve in arome	Bolj primeren
Breaburn	12,5	7,63	Lepa aroma, lepa barva	Primeren
Idared	xx	xx	Prazna aromatika, ni polnega okusa	Manj primeren



Predlagamo, da v kolikor je dana možnost, se za pripravo jabolčnega vina uporabi mešanica starih sort jabolk, ki imajo visoke sladkorje, kisline in tanine ter dobro dišijo. Idealno z vrednostmi kislin okrog 6g/L ter sladkorja 16° Bx.

MERJENJE SLADKORJA in PREDVIDENE ALKOHOLNE VREDNOSTI

Sladkor pri jabolčnem vinu lahko merimo z refraktometrom (na sliki zgoraj) v enotah °Bx (stopinje briksa). Ena stopinja Brix je 1 gram saharoze v 100 gramih raztopine in predstavlja jakost raztopine kot masni odstotek. Refraktometer je umerjen na 20°C, vendar ker merimo le kapljico vzorca, je ta hitro enačena s sobno temperaturo, če je ta okrog 20°C. Nekateri refraktometri imajo korekcijo temperature.

Sladkor pa lahko merimo tudi s pomočjo relativne gostote (v enotah °Oe ali SG = Specific Gravity) tekočine, kar je razmerje med gostoto snovi in gostoto vode. To lahko naredimo s pomočjo hidrometra (oziroma areometra ali potopne tehtnice; na sliki spodaj desno), ki je isti kot ga uporabljajo pivovarji, saj ima skala primerljive vrednosti. Na primer, vrednost 1.045 SG nam poda gostoto jabolčnega soka, da liter jabolčnega soka tehta 1045g, vrednost °Oe pa gostoto skupnega ekstrakta (v našem primeru 45 °Oe). Te meritve so enostavne, vendar so odvisne od temperature vzorca in prisotnosti CO₂. Poleg tega nam podatek da informacijo o skupnem ekstraktu, torej o vseh snoveh kot so sladkorji, mineralne snovi, dušikove spojine, gliceroli ... Najbolj variabilen del skupnega ekstrakta pa predstavljajo ravno sladkorji.



S pomočjo vrednosti sladkorja v jabolčnem soku lahko izračunamo vrednost alkohola po zaključenem alkoholnem vrenju (fermentaciji). Za meritve specifične teže velja okviren izračun $\Delta SG / 7,5$, ki nam poda vol. % alk. vrednost. Za pretvorbo med vrednostmi °Bx in SG ali °Oe obstajajo širše dostopne tabele.

PEKTINI PRI JABOLKIH

Pektini so polisaharidi (poleg škroba, celuloze ipd.) oziroma širše ogljikovi hidrati. Pektini se v času zorenja pretvarjajo in sadje se mehča. Hidroliziran pektin pa s sladkorjem in kislinami želira, kar je pri predelavi jabolk v sok in jabolčno vino nezaželeno. Encimska razgradnja pektinov prispeva k boljšemu izplenu ob stiskanju sadja ter k boljšemu bistrenju dobljene tekočine.

Posledično je zaželeno, da jabolčni sok pred fermentacijo bistrimo s pektolititskimi encimi. V vsakem primeru, pa izberemo jabolka, ki zaradi svoje zrelosti postajajo že nekoliko mehkejša, saj se v tem obdobju pektin razkrajajo (in škrob pretvarja v sladkor).

Dušične snovi, ki so prisotne v jabolčnem soku, so naravni vir hranil za kvasovke. Vendar se lahko njihova koncentracija zelo razlikuje glede na sorto jabolk, oskrbovanje nasada, ozemlje oziroma terrior in podnebne razmere. Poleg tega je jabolčni sok na splošno revnejši z naravnimi hranili glede na ostale sadne sokove, kot je na primer grozdni sok. V splošnem se zato svetuje, da se pri fermentaciji jabolčnega soka v jabolčno vino dodaja hranila za kvasovke, kot so diamonijev fosfat (DAP) ali druge aminokisliline (npr. YAN - Yeast Assimilable Nitrogen) in vitamin B1 (tiamin). Količina, ki je potrebna za vnos, pa je odvisna od začetne količine hranilnih snovi prisotnih v jabolčnem soku. Simptomi pomanjkanja dušičnih snovi vključujejo nastajanje vodikovega sulfata (vonj »po gnilih jajcih«) in/ali zastoj ali počasno fermentacijo.

Dušične snovi, ki so prisotne v jabolčnem soku, so naravni vir hranil za kvasovke. Vendar se lahko njihova koncentracija zelo razlikuje glede na sorto jabolk, oskrbovanje nasada, ozemlje oziroma terrior in podnebne razmere. Poleg tega je jabolčni sok na splošno revnejši z naravnimi hranili glede na ostale sadne sokove, kot je na primer grozdni sok. V splošnem se zato svetuje, da se pri fermentaciji jabolčnega soka v jabolčno vino dodaja hranila za kvasovke, kot so diamonijev fosfat (DAP) ali druge aminokisliline (npr. YAN - Yeast Assimilable Nitrogen) in vitamin B1 (tiamin). Količina, ki je potrebna za vnos, pa je odvisna od začetne količine hranilnih snovi prisotnih v jabolčnem soku. Simptomi pomanjkanja dušičnih snovi vključujejo nastajanje vodikovega sulfata (vonj »po gnilih jajcih«) in/ali zastoj ali počasno fermentacijo.

DUŠIČNE SNOVI

pH

Pred fermentacijo je priporočljivo, da se jabolčnemu soku analizira skupne kislin in vrednost pH. Skala pH je od 1 do 14, kjer je vrednost 7 nevtralna. Idealna vrednost za jabolčno sok pred fermentacijo je pH 3,3-3,6, vendar ne višje od pH 3,8 (premalo kislo). Optimalno pH vrednost dosežemo z mešanjem različnih sort jabolk. Jabolčni sokovi z pH 3,8 in več potrebujejo za stabilizacijo znatno več prostega SO₂. Podvrženi so hitremu kvaru.

KVASOVKE

Alkoholno vrenje je najpomembnejši proces, ki nam daje iz sadnih moštov sadno vino. Je eksotermen biokemični proces, kjer glive kvasovke pretvarjajo sladkor v etanol, ogljikov dioksid in ostale snovi, ki oblikujejo okus in armo. Zato je izrednega pomena, katere kvasovke izberemo. Spore kvasovk so naravno prisotne v zraku ter na jabolčnem olupku, tako da bi se lahko fermentacija ob pravih pogojih začela naravno s pomočjo naravne mikroflore oziroma s tako imenovanimi »divjimi« kvasovkami. Te so večinoma šibkovrelne in tvorijo številne stranske proizvode, ki negativno vplivajo na vonj in okus. Taka fermentacija poteka počasneje, jabolčno vino pa bo praviloma bolj kompleksno in morda celo bolj marketinško zanimivo. Je pa tak proces težje nadzorovan in predvsem podvržen večji nevarnosti nezaželenih okusov in arom. V izogib temu se največkrat uporablja selekcionirane kvasovke, v največji meri *Saccharomyces cerevisiae* ali *bayanus*.

Kvasovke za (grozdnega) vina niso nujno najbolj primerne za fermentacijo jabolčnega soka, kajti vsebnosti jabolčnega in grozdnega soka se močno razlikujeta. Zato smo v sklopu projekta naredili test 17 različnih sevov kvasovk, ki so dostopni na trgu in so iz različnih virov primerni za pridelavo jabolčnega vina. Za osnovo se je uporabil isti jabolčni sok (sorte Jonagold). Pogoji fermentacije so bili pri vseh vzorcih enaki.



Rezultat fermentacije je bilo 17 popolnoma različnih vzorcev, tako po barvi, bistrosti, okusu in aromi, kar še dodatno dokazuje izredno pomembnost izbora primernih kvasovk. Pomemben kriterij je bistrost, saj imajo

jabolčna vina več težav z bistrostjo kot navadna vina, predvsem zaradi visoke vsebnosti pektinov. Je pa tudi res, da ti podatki niso absolutni in bi se te iste kvasovke pri drugih pogojih (druga surovina ipd.) lahko nekoliko drugače obnašale. Zato se pri pridelavi jabolčnega vina ne moremo zanašati na izkušnje vinarjev, ki imajo popolnoma drugačno surovino (iz grozdja). V vsakem primeru je izbor kvasovk zelo subjektiven, vezan na pridelovalčeve želje glede svojega produkta. Pomembno je, da se vsak pridelovalec zaveda izrednega pomena izbora kvasovk.

Vzorec	Kvasovke	Barva	Bistrost	*
1	Zymaflore X16	Rumeno-rjava	3/5	5,5
2	Zymaflore X5	Rumeno-rjava	2,5/5	5,75
3	Fermol Aromatic	Zlato-rumena	5/5	6,5
4	Maurivin 1503	Rumeno-rjava	4/5	6,5
5	Lalvin D254	Rumen	3/5	7,25
6	BC Uvaferm	Rumeno-oranžen	4/5	7
7	SafCider	Rumen	3/5	5,75
8	Lalvin V1116	Rumeno-oranžen	4,5/5	6,25
9	Lalvin 71B	Rum.-rjavo oranžen	3,5/5	7,25
10	Safale S-04	Bledo rumena	3/5	7,73
11	Mangrove M02	Rumeno-oranžen	3/5	7,75
12	Vinoferm Aromatic	Oranžna	3/5	7,5
13	WLP775 (tekoče kvasovke)	Rumeno-oranžna	3/5	7,38
14	WLP002 (tekoče kvasovke)	Oranžna	4/5	7,88
15	WLP028 (tekoče kvasovke)	Rumena	3/5	7,88
16	WYeast 4184 (tekoče kvasovke)	Oranžna	3/5	7,75
17	WYeast 4766 (tekoče kvasovke)	rumena	3/5	8,38

* Okus in aroma - povprečje več osecn od 1-10



ZORENJE JABOLČNEGA VINA IN KULINARIČNA JABOLKA

Med zorenjem se okus jabolčnega vina spremeni, dobi na polnosti in aromati, začetna ostra sadna aromatika bo vpadla, grenki okusi se pretvorijo v bolj trpke. Čas zorenja pa je odvisen od vrste jabolk, ki smo jih uporabili za jabolčno vino. Zorenje traja dlje, pri jabolčnih vinih z visoko vsebnostjo taninov (fenolov). Zato je priporočljivo, da vaše jabolčno vino redno preizkušate in ga pustite zoreti dokler ne presodite, da je primerno za nadaljnjo obdelavo (sekundarna fermentacija). Tako povprečno zorenje traja od 1 do 8 mesecev. Če pridelujete jabolčno vino iz kulinaričnih jabolk, bo zorenje trajalo manj časa, saj nimajo visokih vsebnosti taninov (nekje 4-6 mesecev).

Med zorenjem moramo redno preverjati in biti previdni na:

- Temperaturo (10°C - 15°C).
- Odsotnost kisika
- Primerna vsebnost prostega žvepla
- Okus in aroma

MALOLAKTIČNA FERMENTACIJA OZIROMA BIOLOŠKI RAZKIS

Malolaktično fermentacijo (MLF) izvajajo mlečnokislinske bakterije, ki so prisotne v jabolčnem vinu med fermentacijo in zorenjem. Glavna posledica MLF je pretvorba jabolčne kisline v mlečno kislino (in stranski produkt CO₂), ki je po okusu manj ostra in se posledično kislost zmanjša za polovico. Hkrati pa bodo mlečnokislinske bakterije

proizvedle tudi druge snovi, ki prispevajo k spremembi okusa in arome. Za pridelavo sadnih penin potrebujemo surovino, ki ima dovolj kisline, zato je MLF nezaželen pojav (pri pridelavi nekaterih vin, na primer teranov, je MLF zaželena).

Preprečevanje:

- Uravnavanje temperature pod 15°C
- Kontakt z drožmi poveča verjetnost MLF
- Raven pH 3,3-3,5 pomaga zmanjšati verjetnost MLF
- SO₂ močno preprečuje MLF
- Visoki alkoholi zmanjšajo verjetnost MLF (kar ni karakteristika jabolčnih vin)
- Nekateri sivi kvasovk zmanjšajo verjetnost MLF

JABOLČNA PENINA ALI BISER

Jabolčna vina se pridelujejo povsod po svetu, zlasti kjer ni vinorodni okoliš. Komercialno so zanimiva sadna vina, ki so peneča ali gazirana. Najbolj je poznan primer »ciderja«, ki je komercialno razširjena pijača na osnovi fermentiranega jabolčnega soka, povečini gazirana. Te pijače so povečini biseri ali polpenine (nižja vsebnost CO₂) in so polnjene v steklenice, primerne za nižji tlak.



V projektu smo preizkusili pridelavo take polpenine, saj so komercialno zanimive. Glede na pilotni test in literaturo pa novemu pridelovalcu podajamo smernice:

- Smiselno je delati suho polpenino, saj prisotnost sladkorjev močno oteži stabilizacijo polpenine. Pri projektu smo se poizkusili s prizvzvodnjo komercialno zanimivega polsuhega produkta ter stabilizacijo produkta z zunanjo pasterizacijo in kar nekaj steklenic se je razpočilo. Težko je zagotoviti stabilizacijo končnega produkta.
- Zelo moramo biti previdni z dosladkanjem pri sekundarni fermentaciji, kajti če polnimo v steklenice, ki niso primerne za visok tlak, potem ne sme biti previsokega tlaku v steklenici.
- Usedlina v steklenicah polpenin pri nižjih tlakih se drugače razkraja kot pri peninah, kjer je tlak visok, in lahko pride do nezaželenih okusov in arom. V relativno kratkem času se okus in aroma v taki steklenici polpenine spreminja.
- Polpenine v majhnih (na primer 0,3dcl) steklenicah bo redkokdo degoržiral, poslužiti se je potrebno drugih postopkov (na primer tankovske metode).



BISTROST MALINOVEGA LIKERJA

Maline pri novem produktu pilotnega projekta uporabimo kot odpremni liker pri degoržaciji oziroma ločevanju droži in tekočine. Postopek je kompleksen, saj se ga izvaja pri zelo nizki temperaturi. Penina ima tako nižji tlak in manj CO₂ se sprosti v prostor. Ogljikov dioksid je tako povečini raztopljen v penini v obliki kisline. Se pa sprosti kot plin CO₂, če mu priskrbimo aktivacijska jedra, na katerih se sproži sprememba agregatnega stanja. Zato so odpremni likerji zelo bistri, v nasprotnem primeru se penina močno zapeni in veliko tekočine je izgubljene. V ta namen je obvezno, da je malinov liker kar se da bister.

Bistrila za sadne sokove, ki so prisotna na trgu, so večinoma namenjena za odstranjevanje trdih delcev, beljakovin in pektinov. Pozitivno nabite delce - beljakovine odstranjujemo z bentonitom, silicijevim dioksidom ipd.; negativno nabite delce - tanini, kvasovke, bakterije ipd. odstranjujemo z želatino, kazeinom ipd.; pektine pa odstranjujemo s pektolitičnimi encimi.

Maline imajo drugačno sestavo snovi kot jabolka ali drugo sadje. Če sadju odstranimo vodo, ostane suha snov sadja, katere največji delež predstavljajo ogljikovi hidrati. Med ogljikove hidrate spadajo sladkorji, ki jih delimo na monosaharide, disaharide in polisaharide. Glavni predstavniki polisaharidov so škrob, celuloza in pektini. Jabolka in maline imajo primerljivo vrednost pektinov (0,3 - 0,6 %), kljub temu, da jih je pri malinah verjetno nekoliko manj. Imajo pa maline znatno več beljakovinskih snovi (1,2 g/100g) kot jabolka (0,3 g/100g). Zato je smiselno, da malinam odstranimo pektine in beljakovine. Predvsem pa je pomembno, da od malinove drozge v čim večji meri ločimo suho snov od tekočine s pomočjo filtrov.

V sklopu prijekta smo testirali filtracijo skozi cenovno ugodno dostopne materiale, in sicer skozi gazo, tetra plenico, čajno vrečko ter kavni filter.

filter	delež, ki se filtrira*
kavni filter	< 10 %
čajna vrečka	~ 24 %
dvojna gaza	~ 46 %
tetra plenica	~ 58 %

*Brez ožemanja



Testirali smo tudi bistrenje z bentonitom in pektolitičnimi encimi. Spodnji sliki prikazujeta vzorce pred dodatkom bistril in po dodatku.



PREJ



POTEM

Vzorec A je brez bistril, vzorec B je bistrjen z bentonitom, vzorec D je bistrjen z encimi, vzorec C pa je bistrjen z obema (z encimi ter čez 8h še bentonit).



2.e. Vpliv / učinek projekta

Praktični preizkus pilotnega projekta je bil izveden na Sadjarski kmetiji Pečar in Ekološki kmetiji Slavec.

»Naša kmetija je na ne-vinorodnem okolišu. Enologija me je od nekdaj zanimala, vendar se je nikoli nisem lotil, ker nikoli nisem imel dodatnega časa. V sklopu projekta sem dobil veliko znanja, vpogled v kletarsko delo in predvsem izkušnje. Tekom projekta pa sem videl, da vsa znanja, ki jih uporabljajo vinarji, niso direktno prenosljiva na pridelavo penin iz drugega sadja. Zanimivo pa je, da sem tekom projekta začel razmišljati o produktih ekološke pridelave in predelave.«

Boštjan Pečar

»Skozi projekt sem pridobil veliko novega znanja, predvsem na meni neznanem področju, penečih sadnih vinih. Predvsem pa sem dobil širino in pogled v prihodnje, za razvoj našega in tovrstnih produktov. Prav takšni produkti so tisto, kar potrebuje vsaka sodobna kmetija, da ne ostane na stopnji tradicionalnega. Vse pridobljeno zanje in končni produkt je v meni vzpodbudilo še dodatno zanimanje in motivacijo pri postavitvi visokodebelnega sadovnjaka, kateri bo v nadaljevanju dal odlično osnovo za tovrstna sadna peneča vina.«

Gregor Slavec



V dobi, ko povprečni porabnik spiije manj alkohola, vendar pa zahteva višjo kvaliteto in ekskluzivnejšo izkušnjo, so kmetijski produkti visoke kakovosti in dodanih vrednosti tržno zelo zanimivi.

Do sedaj (projekt še ni zaključen ob tisku gradiva) smo izvedli nekaj demonstracij pridobljenega znanja in krajše ankete udeležencev demonstraciji so pokazale slednje:

- Pri 94 % udeležencih smo zaznali povečanje zanimanja za sadne penine.
- Pri 71 % udeležencih smo zaznali povečanje zanimanja za ekološke proizvode.
- 91 % udeležencev trdi, da ima po demonstraciji več znanja o sadnih peninah.
- 88 % udeležencev kmetov je po demonstraciji projektnih znanj povečalo zanimanje za predelavo sadja.

2.f. Nadaljnje možnosti razvoja produkta

Produkt ekološke sadno peneče vino iz jabolk in malin je zastavljen kot smo ga v sklopu projekta razvili in katerega postopek ta priročnik predstavlja. Vendar so možnosti za spremembe in preizkušanje praktično neomejene. Celo organoleptični ocenjevalci našega produkta so izrazili željo po testiranju njegovih variacij (brez malinovega likerja, drugih sladkornih vrednosti ipd.).

Na tržišču so se že pojavile različne sadne penine dolgoletnih izkušenih vinarjev, tudi nekateri priznani gostinci so že razširili svojo ponudbo penin s sadnimi. Sadjarji morajo to priliko izkoristiti in svojemu že tako odličnemu sadju dodati dodano vrednost, biti kreativni in tržišču ponuditi nove produkte. Pilotni projekt ESPEViJiM je lahko krasno vodilo za začetek takih uspešnih zgodb.



3. Zaključek

Znanja o predelavi jabolk in ostalega sadja v peneče vino je med kmeti (ki niso vinarji) zelo majhno ali ga sploh ni, saj se ta razlikuje od penečega (grozdnega) vina. Povečini pa kmetje na nevinorodnem območju, ki pridelujejo na primer jabolka, nimajo niti osnovnih enoloških znanj.

V sklopu projekta ESPEViJiM smo razvili nov produkt - ekološko sadno peneče vino iz jabolk in malin, opisali splošna navodila in smernice za pridelavo omenjenega novega produkta ter projektna pridobljena znanja praktično preizkusili in širili. Z širjenjem rezultatov smo in bomo spodbujali sadjarje k izvedbi produkta ter k splošni usmerjenosti k ekološki pridelavi, predelavi in trženju novih produktov višje dodane vrednosti, ki ublažijo morebitna letna in sezonska nihanja v dobičku.

Vsebina priročnika je sadjarjem namenjena kot vodilo in vir znanja za pridelavo novega produkta. Končen produkt pa naj ostane posledica presoje, okusa, želje in prepričanja pridelovalca. Ključno je, da so kmetijski produkti tržno zanimivi, da so visoke kakovosti ter imajo dodano osebno noto in svoj značaj. Visoke kakovosti pa ni brez znanja in izkušenj. Nekaj tega znanja ponuja ravno projekt ESPEViJiM.



ESPEViJiM
Ekološko sadno
peneče vino iz jabolk in malin

Več o projektu si lahko ogledate tukaj:
<https://sadjarstvo-pecar.si/espevijim/>

