

Senzorne karakteristike biodinamičkih vina

Cindrić Šebalj, Vedrana

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:298009>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-20**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U
OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI
OSIJEK

Vedrana Cindrić Šebalj

Preddiplomski stručni studij Vinogradarstvo, vinarstvo, voćarstvo

Senzorne karakteristike biodinamičkih vina

Završni rad

Požega, 2023.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U
OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI
OSIJEK

Vedrana Cindrić Šebalj

Preddiplomski stručni studij Vinogradarstvo, vinarstvo, voćarstvo

Senzorne karakteristike biodinamičkih vina
Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. Doc.dr.sc. Josip Mesić, mentor
2. Doc.dr.sc. Brankica Svitlica, član
3. Tomislav Soldo, dipl.ing., član

Požega, 2023.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski stručni studij Vinogradarstvo, vinarstvo, voćarstvo

Završni rad

Vedrana Cindrić Šebalj

Senzorne karakteristike biodinamičkih vina

Sažetak: (oko 150 -200 riječi)

Cilj ovog rada jest prikazati specifičan pristup i tehnološke postupke u proizvodnji biodinamičkih vina. Kroz pregled literature prikazani su osnovni principi biodinamičkog pristupa u vinogradarstvu i vinarstvu. Osnovni princip biodinamike je holistički pristup koji gleda na poljoprivredno gospodarstvo kao jedinstveni živi organizam u kojem međusobno surađuju tlo, biljke, životinje i čovjek. Biodinamička proizvodnja rigorozna je u zaštiti ekosustava i strogo zabranjuje intervenciju bilo kakvih kemijskih sredstava u svim fazama vinogradarstva i vinarstva. Naglašava prirodno i karakteristično za terroir. Prikazan je i zakonski okvir ekološke proizvodnje u Hrvatskoj i Europskoj uniji. Navedene su i ključne razlike konvencionalne i biodinamičke proizvodnje te prednosti, troškovi i rizici koji biodinamička proizvodnja ima, kao oblik ekološke proizvodnje. Naglasak je stavljen na senzorne karakteristike biodinamičkih vina kroz dostupna istraživanja. Iako spomenuta istraživanja ne navode značajane razlike u senzornim i kemijskim karakteristikama biodinamičkih vina, sve veća svijest o zaštiti ekosustava ukazuje na porast potražnje ekoloških pa tako i biodinamičkih proizvoda.

Ključne riječi:

23 stranice, 2 tablice, 3 grafikona i slika, 29 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical sciences Osijek
Professional study Viticulture, Oenology, Pomology

Final work

Sensory Characteristics of Biodynamic Wines

Summary: The aim of this paper is to present a specific approach and technological procedures in the production of biodynamic wines. Through a literature review, the basic principles of biodynamic approach in viticulture and oenology are presented. The fundamental principles of biodynamics involve a holistic approach that considers agricultural system as a unique living organism in which soil, plants, animals, and humans collaborate. Biodynamic production is rigorous in ecosystem protection and strictly prohibits the use of any chemical substances in all stages of viticulture and winemaking. It emphasizes the natural and terroir-specific characteristics. The legal framework of organic production in Croatia and the European Union is also presented. The key differences between conventional and biodynamic production, as well as the advantages, costs, and risks associated with biodynamic production as a form of organic farming, are mentioned. The emphasis is on the sensory characteristics of biodynamic wines based on available research. Although the mentioned studies do not indicate significant differences in sensory and chemical characteristics of biodynamic wines, the increasing awareness of ecosystem protection indicates a growing demand for organic and biodynamic products.

Key words:

23 pages, 2 tables, 3 figures, 29 references

Final work is archived in Library of Faculty of Agriculture in Osijek and in digital repository of Faculty of Agriculture in Osijek

Sadržaj

Senzorne karakteristike biodinamičkih vina.....	1
1. UVOD	1
1.1 Zakonodavni okvir biodinamičke proizvodnje u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj.....	1
1.2 Osnove biodinamičke proizvodnje	4
1.3 Biodinamički pripravci	5
1.4 Zvezdani i lunarni ritmovi u biodinamici	7
1.5 Dinamiziranje u biodinamici	8
2. MATERIJALI I METODE	9
2.1 Tehnologija biodinamičkog vinogradarstva i vinarstva	9
2.2 Ključne razlike biodinamičke i konvencionalne proizvodnje vina	10
2.3 Pregled biodinamičkih proizvođača vina u Republici Hrvatskoj	11
3. REZULTATI I RASPRAVA	14
3.1 Senzorne karakteristike biodinamičkih vina.....	14
3.2 Benefiti za proizvođače biodinamičkih vina	17
3.3 Rizici i troškovi u biodinamičkoj proizvodnji vina	18
4. ZAKLJUČAK	21
5. LITERATURA.....	22

1. UVOD

Prijelaz prema održivoj proizvodnji u prehrambenom i vinskom sektoru nije novost. Sirieix i Rемаud (2010.) navode da od ranih 1990-ih zabrinutost za okoliš i održive prakse stiču sve veću popularnost. Razlozi za to su mnogi. Sve veća javna zabrinutost zbog klimatskih promjena; još "zeleniji" potrošači, sve veća konkurencija na tržištu i potreba industrije za strategijom diferencijacije te pozitivnom korporativnom slikom i reputacijom.

Pažnja prema ekološki prihvatljivim praksama i zelenim proizvodima sve više raste u odabirima potrošača diljem svijeta (hrana s organskom ili biodinamičkom oznakom ili s oznakom o održivosti ili drugim ekološkim pridjevima i karakteristikama). Ekološke vrijednosti također predstavljaju važne pokretače za vinogradare i industriju, jer mogu predstavljati kompenzaciju ekološkog utjecaja lanca nabave vina (npr. veliki broj prijeđenih kilometara ili veliki ugljični otisak uzrokovan dugotrajnim transportima). To je još važnije ako uzmemo u obzir da su vinogradarstvo i vinska industrija snažno povezani s okolišem, a međusobni utjecaj široko je priznat ne samo tijekom uzgoja već i tijekom faze vrenja.

U ovom radu prikazat će se osnovni principi biodinamičke proizvodnje grožđa i vina te senzorne karakteriste takvog vina.

1.1 Zakonodavni okvir biodinamičke proizvodnje u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj

Kako u Europskoj uniji (EU) tako i u Hrvatskoj postoje zakoni i propisi koji se odnose na ekološku proizvodnju. U EU, ekološka poljoprivreda regulirana je Uredbom o ekološkoj proizvodnji i označivanju ekoloških proizvoda 2018/848. Uredba EU 2018/848, postavlja glavne zahtjeve za ekološku proizvodnju u Europskoj uniji. Neki od zahtjeva ove direktive uključuju sljedeće:

- Opće načelo održivosti: Uredba naglašava da ekološka proizvodnja treba promicati održivost u svim aspektima, uključujući tretiranje tla, biljaka, životinja i okoliša.
- Ekološka certifikacija: Proizvodnja ekoloških proizvoda mora biti certificirana od strane ovlaštenih tijela prema propisima EU-a. Certifikacija se provodi na temelju stroge kontrole i inspekcije proizvodnog procesa i osigurava poštivanje ekoloških standarda.
- Ograničenja uporabe kemijskih sredstava: Ekološka proizvodnja ograničava uporabu

kemijskih sredstava, uključujući pesticide, herbicide, umjetna gnojiva i druga sintetička sredstva. Koriste se samo odobrena sredstva za ekološku proizvodnju.

- Održivo upravljanje tlima: Direktiva potiče održivo upravljanje tlima kroz primjenu agrotehničkih mjera poput plodoreda, kompostiranja, zelene gnojidbe i uporabe organskih gnojiva radi očuvanja plodnosti tla.
- Zaštita bioraznolikosti: Ekološka proizvodnja promiče očuvanje i obnavljanje bioraznolikosti. Proizvođači moraju provoditi mjere za zaštitu prirodnih staništa, očuvanje autohtonih sorata biljaka i uzgoj autohtonih životinjskih vrsta.
- Dobrobit životinja: Direktiva postavlja visoke standarde za dobrobit životinja u ekološkoj proizvodnji. To uključuje slobodan pristup otvorenom prostoru, prikladnu prehranu, ograničenje primjene veterinarskih lijekova i isključenje uporabe hormona rasta i preventivnih antibiotika.
- Kontrola i inspekcija: Proizvođači ekoloških proizvoda podvrgavaju se redovitim kontrolama i inspekcijama kako bi se osiguralo da se pridržavaju propisa i standarda ekološke proizvodnje.

U Hrvatskoj su propisi koji se odnose na biodinamičku proizvodnju usklađeni s europskim propisima. Zakon o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda (NN 139/2010) uređuje ekološku proizvodnju (“organska”, “biološka”) u zemlji. Taj zakon uspostavlja pravni okvir za ekološku (»organski«, »biološki« ili kratice »bio«, »eko«) proizvodnju, postupke certifikacije, zahtjeve označavanja i mjere kontrole. Zakon jedino u članku 13 spominje eksplicitno biodinamiku u smislu da je u biljnoj ekološkoj proizvodnji dopušteno korištenje biodinamičkih pripravaka (NN 139/2010).

Najvažnije razlike ekološke i biodinamičke proizvodnje navodi Pagliraini C. (2012.). Suzbijanje štetnika, bolesti i korova u ekološkoj proizvodnji vrši se izborom otpornih vrsta i sorti, prikladnim plodoredom, odgovarajućom obradom tla, zaštitom korisnih biljaka i životinja, stvaranjem povoljnih uvjeta za širenje prirodnih neprijatelja štetočina te fizikalnim i mehaničkim uništavanjem korova. Uporaba kemijskih sredstava za zaštitu bilja nije dopuštena. Međutim, kada su iskorištene sve mjere za aktiviranje vlastitih obrambenih snaga biljaka, tada je dozvoljena primjena nekih fungicida protiv gljivičnih bolesti, primjerice sumpora u prahu i močivog sumpora te sumpornih pripravaka s bentonitom i vapnencem od algi, vodenog stakla,

kamenog brašna, kalijevog permanganata i drugog. Protiv štetnika dozvoljeni su na primjer BT-pripravci (*Bacillus thuringiensis*), virusni, gljivični i bakterijski preparati, sterilni mužjaci, cvjetni ekstrakt i prah buhača - prirodnog piretrina (primjena sintetskih piretroida je zabranjena), uljne emulzije na bazi parafinskih ili biljnih ulja, kameno brašno, dijatomejska zemlja, kava, rotenon (korijenov ekstrakt), neki ekstrakti i čajevi te kalijev i meki smeđi sapun. Za suzbijanje korova provode se sve mehaničke mjere uobičajene kod obrade, održavanja i zaštite plodnosti tla, nadalje prikladan plodored, planiran redosljed kultura uz primjenu potkulture i međukulture, međuredna sjetva trajnog nasada, zelena gnojidba, pravilno uskladištenje i primjena stajskog gnoja, plijevljenje i pokrivanje neživim pokrovima poput slame, sijena, pijeska i sl.

U biološko dinamičkoj poljoprivredi zabranjena je svaka primjena bilo kojeg od sredstava za zaštitu bilja dozvoljenih u ekološkoj proizvodnji, a zaštita od brojnih štetnih organizama postiže se istim sredstvima kao i kod gnojidbe, kao i izborom autohtonih domaćih vrsta i sorti prikladnim plodoredom, odgovarajućom obradom tla.

Krovno, i jedino globalno, svjetsko udruženje za certifikaciju biodinamički proizvoda u svijetu je Demeter. Ekološkom oznakom EU-a utvrđuje se minimalni standard za ekološki proizvedenu hranu. Demeterova filozofija i metode uzgoja, međutim, daleko nadilaze ovaj standard. To koristi kvaliteti hrane koliko i okolišu. Na primjer, usredotočenost na kvalitetu tla i regeneraciju uz potrebno očuvanje biološke raznolikosti. Dosljedan razvoj standarda i redoviti pregledi rezultiraju najkvalitetnijim proizvodima. Demeter međunarodni standard za certifikaciju jest sporazum članica ove asocijacije o minimalnim zahtjevima koje biodinamički upravljano poljoprivredno gospodarstvo mora ispuniti kako bi dobilo priznanje Demetra. Certificirane farme podložne su godišnjoj provjeri kako bi se potvrdila sukladnost sa standardom. Sam standard obuhvaća niz zahtjeva koji se odnose na proizvodnju, preradu i označavanje proizvoda. (Biodynamic Federation Demeter International e.V., 2023.)



Slika 1. Demeter logo, preuzeto sa <https://demeter.net/>

1.2 Osnove biodinamičke proizvodnje

Unutar područja ekološke proizvodnje vina postoji dakle poseban pristup poznat kao biodinamička proizvodnja vina. Ova holistička i ekološki osviještena metoda ne samo da zabranjuje upotrebu sintetičkih pesticida i gnojiva, već također uključuje različite prakse koje imaju za cilj poboljšati cjelokupnu vitalnost i bioraznolikost vinograda (Castellini i sur., 2017.).

Biodinamička proizvodnja vina vuče korijene iz ranog 20. stoljeća kada je austrijski filozof i znanstvenik Rudolf Steiner 1924. godine održao seriju predavanja o poljoprivredi. Ta predavanja, poznata kao "Poljoprivredni tečaj", pružila su revolucionarnu perspektivu o uzgoju hrane koja je naglasila međusobnu povezanost tla, biljaka, životinja i utjecaja nebeskih tijela. Steinerova poučavanja su oblikovala temelje biodinamike, koju je smatrao načinom obnavljanja ravnoteže između prirode i poljoprivrede. (Waldin, 2016.)

Prema Waldinu (2016.), Steinerova poljoprivredna filozofija predlagala je da se farmu ili vinograd promatra kao samoodrživ i povezan organizam. Naglasak je bio na tretiranju farme kao cjelokupnog sustava, uzimajući u obzir faktore poput lunarnih i planetarnih ciklusa, prirodnih pripravaka i općeg zdravlja tla. Steiner je vjerovao da usvajanjem tih principa poljoprivrednici mogu obnoviti i regenerirati vitalnost svog zemljišta, istovremeno proizvodeći zdraviju hranu.

Iako su prva biodinamička imanja osnivana od 1924. godine, tek sedamdesetih godina prošlog stoljeća biodinamička proizvodnja vina počela je dobivati širu prepoznatljivost i prihvaćanje među proizvođačima vina diljem svijeta. Odgovor treba tražiti u širim i radikalnijim promjenama u ponašanju potrošača, posebno ono povezano s zabrinutostima novih generacija za održivost (Mastroberardino i sur., 2019.).

Biodinamika je ponudila alternativni pristup koji ne samo da eliminira sintetičke kemikalije, već

se fokusira na poboljšanje prirodnog ekosustava vinograda. Kao rezultat toga, brojni proizvođači vina počeli su usvajati biodinamičke prakse, što je dovelo do širenja biodinamičkih vinograda i većeg broja biodinamičkih vina.

Danas se biodinamička proizvodnja vina etablirala kao priznata i tražena metoda unutar organske proizvodnje vina. Ona se podvrgava strogim certifikacijskim standardima koji osiguravaju pridržavanje principa i praksi koje je postavio Steiner. Biodinamički vinogradi mogu se pronaći u vinogradarskim regijama diljem svijeta, od Europe do Amerike, Australije i drugih područja.

1.3 Biodinamički pripravci

Biodinamički pripravci su neizostavan dio biodinamičkog pristupa proizvodnji vina. Ti pripravci su jedinstvene formulacije napravljene od prirodnih materijala koji se koriste kako bi se poboljšala plodnost i vitalnost tla, potaknuo rast biljaka te podržalo opće zdravlje vinogradarskog ekosustava. Oni su bitni u biodinamičkoj poljoprivredi i imaju značajnu ulogu u postizanju željene ravnoteže između prirode i poljoprivrede.

Prema Von Wistinghausenu (1997.) postoje dvije vrste biodinamičkih pripravaka: pripravci za kompost i pripravci za poljsko prskanje.

Tablica 1. Biodinamički pripravci

Pripravak	Glavni sastojak	Upotreba
Gnoj iz roga 500	Kravlji gnoj	sprej
Kremen iz roga 501	Mljeveni kvarcni kamen	sprej
Poljska preslica 508	Poljska preslica (<i>Equisetum arvense</i>)	sprej
Stolisnik 502	Stolisnik (<i>Achillea millefolium</i>)	kompost
Kamilica 503	Kamilica (<i>Matricaria recutita</i>)	kompost
Kopriva 504	Kopriva (<i>Urtica dioica</i>)	kompost
Hrstova kora 505	Hrastova kora (<i>Quercus robur</i> L.)	kompost
Maslačak 506	Mslačak (<i>Taraxacum officinale</i>)	kompost
Valerijana 507	Valerijana (<i>Valerijana officinalis</i>)	kompost

Pripravci za prskanje koje navodi Waldin (2016.) su:

- Pripravak 500 (Kravlji rog): Ovaj pripravak uključuje punjenje kravljih rogova svježim kravljim gnojem i ukopavanje u tlo na šest mjeseci. Proces fermentacije pretvara gnoj u snažnu humusnu supstancu. Pripravak 500 se koristi za poticanje mikrobiološke aktivnosti u tlu, poboljšanje apsorpcije hranjivih tvari te poticanje razvoja korijena biljaka.
- Pripravak 501 (Kremen iz roga): Mljeveni kvarcni kamen bogat silicijem se puni u kravlje rogove i ukapa u zemlju tokom ljeta. Vjeruje se da ovaj pripravak hvata sile svjetlosti i topline. Nakon šest mjeseci pripravak se vadi iz tla, miješa se s vodom i prska po vinogradu kako bi se poboljšala fotosinteza biljaka, ojačao imunološki sustav biljke te poboljšala kvaliteta i zrioba grožđa.
- Pripravak 508, poznat kao poljska preslica još je jedan važan biodinamički pripravak koji se koristi u vinogradima i poljoprivredi. Izrađuje se od biljke preslice koja je bogata silicijem i drugim mineralima. Pripravak preslice koristi se kao sprej za prskanje lišća kako bi se ojačala otpornost biljaka na gljivične bolesti, posebno na pepelnicu. Vjeruje se da stvara zaštitnu barijeru na lišću i poboljšava njihovu sposobnost da se odupru gljivičnim infekcijama. Osim toga, preslica se tradicionalno koristi u organskoj i biodinamičkoj poljoprivredi zbog svojih svojstava odbijanja štetnika.

Pripravci za kompostiranje 502 do 507 (Waldin 2016.), izrađuju se od raznih ljekovitih biljaka, mineralnih tvari i životinjskih dijelova. Miješaju se s vodom i koriste za prskanje vinograda u određenim periodima tijekom vegetacijske sezone. Svaki pripravak ima jedinstvena svojstva i svrhu. Na primjer, pripravak 502 (stolisnik) pomaže kontrolirati pepelnicu dok 503 (kamilica) pomaže da biljni sok nesmetano teče sprječavajući stres uzrokovan pretjeranom vrućinom ili hladnoćom. Pripravak 504 (kopriva) jača ravnotežu te sprječava blokade u tlu. Hrastova kora, pripravak 505 podržava otpornost biljaka te ih čuva od zaraze bolestima. Maslačak (506) povećava sposobnost tla da upije odgovarajuću količinu svjetlosti, topline, vode i hrane. Valerijana (507) je jedini biodinamički pripravak u tekućem obliku. Uvijek se u kompostnu hrpu dodaje posljednji te pomaže u regulaciji rasta biljaka.

Biodinamički pripravci se obično primjenjuju u malim količinama i razrjeđuju vodom. Pripremaju se prema određenim metodama i ritmovima usklađenima s lunarnim i planetarnim

ciklusima kako bi se iskoristile kozmičke i zemaljske energije koje utječu na rast i vitalnost biljaka. Pripravci se često ručno miješaju ili prskaju na određeni način kako bi se oživjela i pojačala otopina prije primjene.

Upotreba biodinamičkih pripravaka ima za cilj poboljšati opće zdravlje i vitalnost vinograda, poboljšati strukturu i plodnost tla, potaknuti mikrobiološku aktivnost, promicati uravnoteženi rast biljaka te poboljšati kvalitetu grožđa i rezultirajućeg vina. Važno je napomenuti da je učinkovitost biodinamičkih pripravaka još uvijek predmet rasprave i znanstvenog istraživanja (Chalker-Scott, 2013.). Međutim, mnogi biodinamički praktikanti i entuzijasti izvještavaju o pozitivnim učincima na vinogradarski ekosustav i kvalitetu vina.

1.4 Zvezdani i lunarni ritmovi u biodinamici

Biodinamika uključuje korištenje zvezdanih i lunarnih ritmova u poljoprivrednim praksama. Vjeruje se da ovi ritmovi utječu na rast i razvoj biljaka, kao i na opću zdravstvenu vitalnost ekosustava .

Prema Waldinu (2016.) u zvezdanom sustavu, biodinamika prepoznaje utjecaj nebeskih tijela poput Sunca, Mjeseca, planeta i zvijezda na poljoprivredne procese. Zvezdani ritmovi se promatraju i uzimaju u obzir pri sadnji, uzgoju i berbi. Na primjer, za određene konstelacije ili planetarni položaji smatra se da imaju specifične učinke na rast biljaka ili vitalnost tla. Biodinamički praktičari konzultiraju astronomski kalendar i uzimaju u obzir položaj zvijezda prilikom planiranja aktivnosti u vinogradu ili poljoprivrednom gospodarstvu.

Gravitacijska privlačnost Mjeseca, vjeruje se, utječe na kretanje vode u biljkama, tlu pa čak i u ljudskom tijelu. Biodinamičari prate faze Mjeseca, posebno faze rasta i opadanja, kako bi odredili optimalno vrijeme za određene aktivnosti. Na primjer, sadnja ili orezivanje mogu se planirati tijekom određenih lunarnih faza, ovisno o željenim rezultatima.

Četiri su glavne faze lunarnog kalendara: mladi mjesec, prva četvrt, pun mjesec i zadnja četvrt. Svaka faza povezana je s različitim aspektima razvoja biljaka i raspodjele energije unutar biljke. Vjeruje se da usklađivanje s lunarnim ritmovima poboljšava prirodne procese rasta biljaka i jača vitalnost vinograda ili poljoprivrednog ekosustava (Waldin, 2016.).

Primjena zvezdanih i lunarnih sustava u biodinamici temelji na holističkom razumijevanju

međusobne povezanosti prirode i vjerovanju da nebeski ritmovi utječu na vitalnost i ravnotežu poljoprivrednih sustava. Iako znanstveni dokazi koji podržavaju ove prakse mogu biti ograničeni, one su duboko ukorijenjene u načelima i filozofiji biodinamičke poljoprivrede.

1.5 Dinamiziranje u biodinamici

Dinamizacija je temeljni koncept u biodinamičkom vinogradarstvu koji se odnosi na proces aktivacije i potenciranja biodinamičkih pripravaka koji se koriste u vinogradu. Dinamizacija je ključan korak u korištenju energetskog potencijala ovih pripravaka u cilju osiguravanja prijenosa blagotvornih sila iz pripravaka u vodu, a zatim i tlo.

Proces dinamizacije uključuje specifičnu tehniku miješanja, a koja temelji se na principima homeopatije (Tassoni i sur., 2013.). Cilj je povećati energetske kvalitete i učinkovitost pripravaka.

Prema Waldinu (2016.), nakon razrjeđivanja, pripravci se snažno miješaju ili mućkaju na određen način. Ovaj postupak miješanja pomaže stvaranju vrtloga i generiranju dinamičnog kretanja u tekućini, poboljšavajući aktivaciju i potenciranje pripravaka. Miješanje se obično obavlja u određenom smjeru, ili u smjeru kazaljke na satu ili suprotno od kazaljke na satu, kako bi se uskladilo s kozmičkim silama i energetskim obrascima. Također, miješanje se provodi određeno vrijeme, obično oko jednog sata, kako bi se osigurala pravilna aktivacija i potenciranje pripravaka. Kroz proces dinamizacije, biodinamički pripravci prolaze kroz transformaciju postajući energetski potentni i osiguravaju da se sile sadržane u pripravku prenesu u svaku kap vode. Ovaj sastav se zatim primjenjuje na tlo vinograda, kompost ili biljke, s ciljem obogaćivanja tla, poticanja vitalnosti biljaka i podrške cjelokupnom zdravlju i otpornosti vinogradskog ekosustava.

2. MATERIJALI I METODE

2.1 Tehnologija biodinamičkog vinogradarstva i vinarstva

Joly (2011.) ističe da biodinamičko vinogradarstvo obuhvaća holistički i ekološki pristup uzgoju vinove loze te uključuje različite prakse i tehnologije koje promiču opću zdravstvenu i vitalnost vinogradarskog ekosustava.

Iako biodinamičko vinogradarstvo naglašava prirodan i harmoničan odnos s okolišem, također koristi određena tehnološka dostignuća kako bi pomoglo u upravljanju vinogradom. Važno je napomenuti da se suvremene tehnologije koriste u biodinamičkom vinogradarstvu, ali pristup ostaje usmjeren na održive i regenerativne prakse koje prioritet daju zdravlju vinogradarskog ekosustava. Upotreba tehnologije smatra se komplementarnim alatom koji podržava i poboljšava opća biodinamička načela i prakse.

Biodinamička proizvodnja vina, navodi Joly (2011.), slijedi princip minimalne intervencije, što znači da se u proizvodnom procesu pokušava minimalno utjecati na prirodne procese fermentacije. Ovaj princip naglašava pristup u kojem se vina proizvode na način koji dopušta prirodnim procesima da se odvijaju sami, bez puno vanjskih intervencija.

Ključni aspekti principa minimalne intervencije u biodinamičkoj proizvodnji vina su:

- **Prirodna fermentacija:** U biodinamičkoj proizvodnji vina, preferira se prirodna fermentacija. To znači da se divlji kvasci koji se prirodno nalaze na grožđu koriste za pokretanje procesa fermentacije umjesto dodavanja komercijalnih kvasaca (Cravero, 2019.) Ovaj pristup dopušta da prirodni mikroorganizmi dođu do izražaja i doprinesu jedinstvenim karakteristikama vina.
- **Ograničeno korištenje sumpora:** Sumpor dioksid (SO₂) je aditiv koji se često koristi u vinskoj industriji radi stabilizacije i zaštite vina od oksidacije i mikrobiološke kontaminacije. U biodinamičkoj proizvodnji vina, nastoji se smanjiti upotreba sumpora na najmanju moguću mjeru. To se postiže pažljivim upravljanjem vinifikacijom, održavanjem zdravog vinograda i upotrebom preciznih tehnika kontrole temperature i higijene tijekom procesa proizvodnje.
- **Bez filtracije i stabilizacije:** Biodinamička proizvodnja vina često se odvija bez filtracije i stabilizacije. Filtracija uklanja čestice i talog iz vina, dok stabilizacija uključuje uklanjanje prirodnih taloga i proteina koji mogu prouzročiti mutnoću vina. Minimalna

intervencija uključuje odluku da se vino ne filtrira ili stabilizira, što može rezultirati nešto mutnijim vinom, ali zadržava prirodnu slojevitost i autentičnost.

- Manje manipulacije: U biodinamičkoj proizvodnji vina izbjegava se pretjerana manipulacija vinom. To uključuje suzdržavanje od dodavanja kiselina, enzima, tanina ili drugih aditiva koji mogu utjecati na prirodne karakteristike vina. Umjesto toga, praksa se usredotočuje na njegovanje zdravog vinograda i kontrolirano sazrijevanje grožđa kako bi se postigao optimalan balans i izražajnost vina.

Princip minimalne intervencije u biodinamičkoj proizvodnji vina potiče proizvođače da budu suptilni i suzdržani u manipulaciji vinom. Cilj je dopustiti prirodnim procesima da se odvijaju s minimalnim smetnjama kako bi se postigla autentičnost, izražajnost terroira i jedinstvenost vina.

2.2 Ključne razlike biodinamičke i konvencionalne proizvodnje vina

Biodinamička i konvencionalna proizvodnja vina razlikuju se u pristupu i metodama koje se koriste tijekom cijelog procesa proizvodnje. Jedna od ključnih razlika je filozofija i sam pristup proizvodnji. Dok se biodinamička proizvodnja vina temelji se na filozofiji holističkog pristupa koji promiče uravnotežen odnos između tla, biljaka, životinja i svemira, konvencionalna proizvodnja vina obično se temelji na modernim znanstvenim pristupima i tehnologijama, s naglaskom na kontrolu bolesti, prinos i učinkovitost. Održivi razvoj, biološka raznolikost i poštovanje prirodnih ritmova ključni su principi biodinamike. U biodinamičkoj proizvodnji vina potpuno se izbjegava upotreba sintetičkih kemikalija, uključujući pesticide, herbicide, umjetna gnojiva i fungicide (Cravero, 2019.). Umjesto toga, koriste se prirodni i biodinamički pripravci te se promiču tehnike organske poljoprivrede, dok konvencionalna proizvodnja vina često uključuje intenzivnu primjenu kemijskih sredstava kako bi se kontrolirali štetnici, bolesti i korovi.

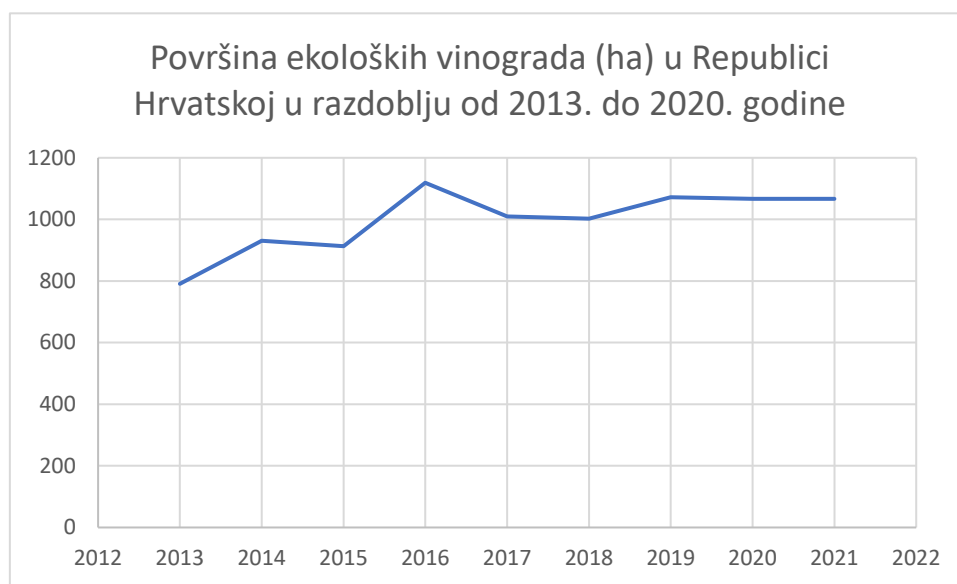
Očuvanje i poticanje biološke raznolikosti tla i vinograda, važan su zadatak biodinamike (Grandjean A., 2021.). To uključuje očuvanje prirodnih staništa, promicanje korisnih organizama kao što su insekti i ptice te održavanje ravnoteže u ekosustavu vinograda. Konvencionalna proizvodnja vina često je manje usmjerena na biološku raznolikost i može uključivati primjenu kemikalija koje mogu negativno utjecati na živi svijet u vinogradu. Što se tiče utjecaja na okoliš, biodinamička proizvodnja vina ima cilj minimizirati negativan utjecaj na

okoliš i raditi u skladu s prirodnim ciklusima. Održavanje zdravog tla, promicanje prirodnih procesa i smanjenje otpada i onečišćenja prioritetne su biodinamičke prakse. Konvencionalna proizvodnja vina može biti povezana s većom potrošnjom resursa, emisijom štetnih plinova i mogućim negativnim utjecajem na okoliš.

Važno je napomenuti da su ove razlike općenite, a postoji kontinuum praksi između potpuno biodinamičke proizvodnje i potpuno konvencionalne proizvodnje. Mnogi vinogradari i vinari mogu primjenjivati kombinaciju ekoloških i biodinamičkih principa u skladu s vlastitim uvjetima i uvjerenjima.

2.3 Pregled biodinamičkih proizvođača vina u Republici Hrvatskoj

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, u Hrvatskoj je u 2021. godini zabilježeno 6024 ekološka proizvođača te 378 prerađivača. Ekološke površine bilježe rast iz godine u godinu pa tako uz povremene oscilacije i vinogradi. Prema podacima iz 2021. kod nas je zabilježeno 1067 hektara ekoloških vinograda ([EKO statistika1492022.xlsx \(live.com\)](#)).



Grafikon 1. Površine ekoloških vinograda (ha) u Republici Hrvatskoj od 2013.-2021. godine

Od spomenutih vinograda jedan dio jest i u biodinamičkoj proizvodnji. Jedna od prvih biodinamičkih vinarija je Vinarija Tomac, smještena na Plešivici. Ova vinarija proizvodi širok raspon vina, uključujući Chardonnay, Riesling, Pinot Noir i Traminac, koji su proizvedeni prema biodinamičkim principima. (Vinarija Tomac, 2023.) U istoj vinogradarskoj regiji,

podregiji Zagorje – Međimurje, jedan od prvih vinara koji je radio prema biodinamičkim principima bio je Tomislav Bolfan sa svojim Primus Orange Pinot Sivim te Primus Natura tramincem (Jutarnji list, 2020.).

Istra (Agroklub, 2022.), slovi kao podregija s najviše ekoloških i biodinamičkih proizvođača vina. Najspominjanija imena u kontekstu biodinamičke proizvodnje su Vina Roxanich te vinarija Clai. Vina Istrian Superiorea i Terana, vinarije Roxanich, proizvode se s pažnjom prema biodinamičkim principima i odražavaju karakteristike terroira. Ponuda vinerije Clai, uključuje vina poput Malvazije, Borgona i Crnog Pinota, koja se proizvode s fokusom na prirodne procese i minimalnu intervenciju. Istarska obitelj i OPG Šuran Petar te obitelj Bastijančić, također proizvode vina po biodinamičkim principima.

Prema dobivenim informacijama udruženja Demeter, najviše certificiranih biodinamičkih vinogradarskih plantaža u 2023. imaju Francuska, Njemačka, Italija, Austrija i Španjolska. Od ostalih značajnih vinskih zemalja, tu su i Sjedinjene Američke države, Čile, Argentina, Austrija, Mađarska i Slovenija (Biodynamic Federation Demeter International e.V.). U procesu prelaska na Demeter proizvodnju je i jedna hrvatska vinarija.

Tablica 2. Broj Demetar certificiranih vinarija i površina grožđa za vina u svijetu, Izvor

<https://demeter.net/demeter-products/wine/>

COUNTRY	WINERIES	VINEYARD SPACE (ha)
ARGENTINA	13	498
AUSTRIA	87	875
BELGIUM	3	11
BRAZIL	1	212
BULGARIA	1	8
CHILE	13	1385
CHINA	1	55
CROATIA	1	2
CZECH REPUBLIC	1	44
DENMARK	2	6
FRANCE	701	12542
GEORGIA	1	3
GERMANY	106	1209
GREECE	18	48
HUNGARY	7	100
ITALY	168	2674
NETHERLANDS	4	8
NEW ZEALAND	6	158
POLAND	1	3
PORTUGAL	3	24
ROMANIA	3	154
SERBIA	1	11
SLOVENIA	10	93
SOUTH AFRICA	1	57
SPAIN	85	2560
SWITZERLAND	73	509
TURKEY	1	1
UNITED KINGDOM	10	65
UNITED STATES	74	1678
TOTAL	1.402	25.023

3. REZULTATI I RASPRAVA

3.1 Senzorne karakteristike biodinamičkih vina

Herjavec (2019.) navodi da je senzorno ili organoleptičko ocjenjivanje kvalitete vina vrlo kompleksno područje kojim se bave brojni stručnjaci iz raznih disciplina, a u cilju pronalaženja što objektivnije metode. Postoji niz senzornih karakteristika vina koje se obično promatraju i opisuju. Osnovna senzorna svojstva vina su: boja, bistroća, miris, okus te opip.

Prema Jacksonu (2017.) vidom se ocjenjuju boja, bistroća, viskoznost, pjenušavost (kod pjenušaca) te kapljice (suze) vina. Osim zadovoljstva koje boja može pružiti, promatranje boje vina pruža malo preciznih informacija potrošaču ili ocjenjivaču. Ona pruža samo grubu naznaku pigmentata grožđa, potencijalnog trajanja kontakta s kožicom, vjerojatne starosti vina i prisutnosti ili odsutnosti mana u vinu. Čak je i ovdje potreban oprez kako bi se izbjegao subjektivan utjecaj, posebno ako se vina različitih berbi ili proizvodnih postupaka ocjenjuju zajedno. Ipak, boja često utječe na percepciju kvalitete vina. Što se tiče bistroće, za razliku od kompleksnosti tumačenja značaja boje vina, mutnoća se uvijek smatra manom. Suvremene procedure kontrole kvalitete rezultirale su očekivanjem potrošača da će vina biti potpuno bistra. Stoga se ulažu značajni naponi u proizvodnju vina koja su stabilna s obzirom na bistroću. Iako se viskoznost često spominje na kušanjima vina, uočljivo povećanje obično se događa samo kada su udjeli šećera ili alkohola visoki ili u slučajevima vina koje pokazuje ljepljivost. Na formiranje suza, učinak imaju čimbenici koji utječu na brzinu isparavanja, poput temperature, udjela alkohola i međudnos tekućine i zraka. Okus i osjećaj u ustima (mouthfeel) su dojmovi koji potječu iz dva različita skupa kemijskih receptora u ustima. Okus se inicira specijaliziranim receptorima neurona smještenih u okusnim pupoljcima. Oni generiraju najmanje pet osnovnih okusa - slatko, umami, gorko, kiselo, slano. Osjećaj u ustima se aktivira slobodnim završecima živaca i stvara senzacije astringencije, suhoće, viskoznosti, topline, hladnoće, trnjenja i boli.

Prema Herjavec (2019.) senzorno svojstvo mirisa je organoleptičko svojstvo koje se može percipirati njuškanjem i mirisanjem određenih hlapljivih supstanci našim olfaktornim organima. Tu spada aroma, miris koji ima ugodno značenje te je senzacija koja je dobivena pomoću organa okusa kada je stimuliran određenim topljivim supstancama. Primljena je nosom i retronazalno. Aromu ili mirisu vina, čini međusobno djelovanje više stotina kemijski različitih lako hlapljivih spojeva.

Svako vino ima jedinstvenu kombinaciju ovih senzornih karakteristika koje zajedno oblikuju njegov profil okusa i mirisa.

Senzorne karakteristike biodinamičkih vina mogu se razlikovati od konvencionalnih vina na nekoliko načina. Važno je napomenuti da može postojati značajna varijacija između pojedinačnih vina zbog faktora kao što su sorta grožđa, terroir, tehnike proizvodnje vina i starenje. Biodinamička vina često se hvale povećanom izražajnošću i kompleksnošću. Mogu pokazivati širi raspon aroma, okusa i nijansi, nudeći višeslojno i višedimenzionalno senzorno iskustvo. Primjenjivani principi biodinamike, imaju za cilj promicanje jedinstvenih karakteristika vinogradskog područja, ili terroira. Kao rezultat toga, biodinamička vina mogu pokazivati jači osjećaj terroira, odražavajući specifičan sastav tla, klimu i mikroklimu vinograda. To se može prenijeti na vina s jasno definiranim regionalnim i lokacijskim okusima i aromama (Joly, 2011.).

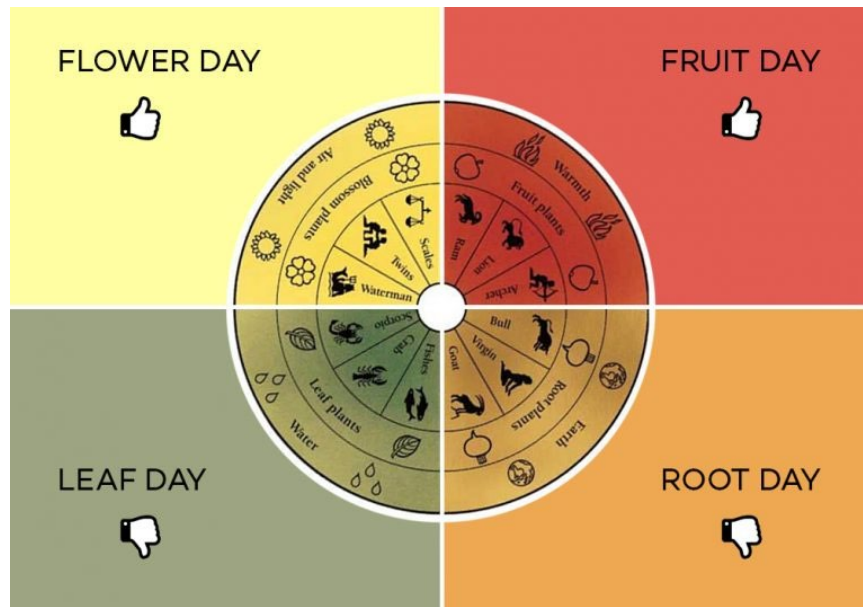
Prema Joly (2011.) biodinamička proizvodnja vina naglašava postizanje ravnoteže i sklada u vinogradu i rezultirajućim vinima. Biodinamička vina često pokazuju dobro integrirani i skladan profil okusa, s uravnoteženom kiselinom, taninima i voćnim karakterom.

Primjenjivane prakse teže promicanju vitalnosti i životne sile ekosustava vinograda. To može rezultirati vinima koja se percipiraju kao vibrantna i živa, s osvježavajućom energijom koja oživljava nepce. Takva vina mogu pokazivati razlike u teksturi, često karakteriziranim svilenkastim ili mekšim osjećajem u ustima. To se može pripisati faktorima poput optimalne zrelosti grožđa, nježnih tehnika ekstrakcije tijekom proizvodnje vina i očuvanja prirodnih tanina.

Važno je napomenuti da ove razlike ne odnose isključivo na biodinamička vina jer i konvencionalna vina također mogu pokazivati slične karakteristike, ovisno o pristupu proizvodnji vina. Fritz i suradnici (2021.), u svom istraživanju pri usporedbi senzornih karakteristika vina dobivenih u biodinamičkom, organskom i integriranom vinogradarstvu otkrivaju da su sva vina percipirana kao blago različita. Vino dobiveno biodinamičkom obradom pokazalo je veći intenzitet arome u usporedbi s vinom dobivenim konvencionalnom proizvodnjom. Također je percipirano kao voćnije i svježije, ali razlike nisu bile značajne. Konačno senzorno iskustvo vina utječe na više čimbenika, uključujući kvalitetu grožđa, upravljanje vinogradom, tehnike proizvodnje vina i proces starenja.

U istraživanju provedenom na Sangiovese vinu (Picchi i sur., 2021.), usporedbom biodinamičkih te konvencionalnih vina, utvrđeno je da su svojstva identiteta i stila biodinamičkih vina bila različita u usporedbi s konvencionalnim uzorcima vina. Vina sorte Sangiovese proizvedena biodinamičkim procesom proizvodnje pokazala su drugačiji polifenolni sastav, na primjer, niži intenzitet boje zbog nižeg udjela monomernih antocijana, ali istodobno veći udio polimernih obojenih pigmenata. Isti uzorci vina također su percipirani kao intenzivniji u slatkoći, mirisu trešnje, cvjetovima, drvenim mirisima i okusima. Što se tiče percipirane ukupne kvalitete i tipičnosti, stručnjaci su u istraživanju prosječno dodijelili više bodova biodinamičkim uzorcima vina, iako ti rezultati nisu statistički značajno različiti od konvencionalnih uzoraka. Navedeni rezultati mogu se smatrati važnima jer su biodinamičke vinarije koje su sudjelovale u ovom istraživanju bile u mogućnosti proizvesti biodinamičko vino, jednako kao i konvencionalno vino, ali uz manju potrošnju resursa u procesu proizvodnje vina. Budući da faktor berbe ima značajan utjecaj na percipiranu kvalitetu biodinamičkih i konvencionalnih uzoraka vina, razlike u kvaliteti zabilježene zbog berbe čini se, prikrivaju učinak biodinamičke proizvodnje vina na percipiranu kvalitetu.

Za biodinamičare razliku čini i vrijeme ispijanja vina. Prema mjesečevom kalendaru Marije Thun, važno je kada ispijati vino. Ona prepoznaje četiri vrste dana koje određuju mjesečeve faze i astrološki znakovi: korijen, cvijet, list i plod. Korijenasti dani, kada je mjesec u bilo kojem zemaljskom znaku: Jarac, Bik i Djevica. Prema filozofiji biodinamičkog kalendara, ovi dani nisu najbolji za kušanje vina jer će se vino na ove "zemaljske" dane činiti suptilnijim. Cvjetni dani, kada je mjesec u bilo kojem zračnom znaku: Blizanci, Vaga i Vodenjak. Kaže se da su ovi dani bolji za kušanje aromatičnih vina, posebno onih bijelih vina s cvjetnim aromama. Listovi su dani, kada je mjesec u bilo kojem vodenom znaku: Rak, Škorpion i Ribe. Vina se percipiraju kao manje slatka, s dominirajućom, zemljastom mineralnošću. To bi moglo biti zbog činjenice da je prema biodinamičkom kalendaru, biljka fokusirana na proizvodnju klorofila upravo na dane Listova. Plodni su dani, kada je mjesec u bilo kojem vatrenom znaku: Ovan, Lav i Strijelac. Kaže se da su plodni dani optimalni za kušanje vina jer su voćne arome intenzivnije, a vino je bogato i punog okusa (Wine Folly, 2023.).



Slika 2: Biodinamički kalendar za kušanje vina. Izvor:

<https://winefolly.com/lifestyle/biodynamic-calendar-fruit-day-wine-tasting/>

3.2 Benefiti za proizvođače biodinamičkih vina

Biodinamički proizvođači vina mogu imati značajne koristi od prakticiranja biodinamičkog vinogradarstva i proizvodnje vina. Biodinamičke prakse stavljaju naglasak na zdravlje i vitalnost vinogradskog ekosustava. Izbjegavanjem korištenja sintetičkih kemikalija i promicanjem bioraznolikosti, biodinamički proizvođači vina doprinose dugoročnoj održivosti svojih vinograda i bližeg okoliša (Döring i sur., 2019.).

Biodinamičke prakse (Joly, 2011.) fokusiraju se na zdravlje tla i poboljšanje izražavanja terroira. Kroz upotrebu kompostiranja, usjeva za pokrivanje tla i prirodnih gnojiva, biodinamički proizvođači vina mogu poboljšati strukturu tla, plodnost i mikrobiološku aktivnost, što može rezultirati zdravijim vinogradima i vinima koja odražavaju jedinstvene karakteristike terroira. Biodinamičke prakse, poput pažljivog upravljanja vinogradom i odabira vremena berbe grožđa, mogu doprinijeti proizvodnji visokokvalitetnog grožđa. Zdravi i uravnoteženi trsovi imaju potencijal za proizvodnju grožđa s optimalnom zrelošću, intenzitetom okusa i kompleksnosti.

Prema Cravero (2017.), biodinamička vina često imaju jedinstvenu poziciju na tržištu i mogu privući potrošače koji cijene održivost, organsku poljoprivredu i prirodne postupke proizvodnje

vina. Rastući interes za biodinamičkim vinima pruža priliku proizvođačima da se razlikuju na tržištu i zadovolje posebnu ciljanu skupinu potrošača. Učinkovite strategije brendiranja i pozicioniranja mogu im u tome pomoći. Isticanje biodinamičkih i održivih aspekata svojih vina, naglašavanje jedinstvenih metoda proizvodnje i prenošenje priče iza brenda mogu privući potrošače koji se slažu s tim vrijednostima.

Biodinamički proizvođači vina mogu dobiti certifikat od organizacija poput Demetera, što pruža priznanje i vjerodostojnost za njihove biodinamičke prakse. Certifikacija im omogućuje označavanje vina kao "biodinamičko", pružajući transparentnost potrošačima i potvrđujući njihovu posvećenost održivoj i holističkoj proizvodnji vina. Posavec i sur. (2021.) navode da je vrlo važno dodatno označiti biodinamičke proizvode kako bi ih potrošači jednostavno i brzo prepoznali.

Biodinamički proizvođači vina često postaju dio zajednice slično orijentiranih pojedinaca koji dijele znanje, iskustva i najbolje prakse. Ta zajednica i suradnja mogu poticati kontinuirano učenje i unapređivanje biodinamičkog vinogradarstva i vinarstva.

Važno je napomenuti da se tržište biodinamičkih vina razlikuje ovisno o regiji i zrelosti tržišta. U nekim regijama biodinamička vina su osvojila značajan udio na tržištu i dobila priznanje, dok su u drugima još uvijek samo niša ili su tek u nastajanju. Opći trend prema održivosti i organskim proizvodima, uz edukaciju potrošača i naglašavanje kvalitete, doprinosi pozicioniranju biodinamičkih vina na tržištu.

3.3 Rizici i troškovi u biodinamičkoj proizvodnji vina

Proizvodnja biodinamičkog vina, kao i svaka poljoprivredna praksa, nije bez rizika. Biodinamički vinogradi su podložni rizicima povezanim s vremenskim uvjetima i klimom, poput mraza, tuče, suše, obilne kiše i ekstremnih temperatura. Ti vremenski događaji mogu oštetiti vinograd, utjecati na kvalitetu grožđa i na kraju utjecati na proizvodnju vina.

Biodinamički vinogradi oslanjaju se na prirodne metode kontrole bolesti i štetnika, koje mogu biti manje učinkovite od sintetičkih kemijskih intervencija. Upravljanje štetnicima, bolestima i gljivičnim infekcijama primjenom organskih praksi zahtijeva pažljivo praćenje i preventivne mjere kako bi se smanjila šteta u vinogradu.

Poljoprivredne prakse u biodinamici stavljaju naglasak na zdravlje i ravnotežu ekosustava vinograda. Iako to može dovesti do poboljšanja kvalitete grožđa, može rezultirati i nižim prinosima u usporedbi s konvencionalnim metodama (Villanueva-Rey P. Is ur, 2014.). Varijabilnost prinosa iz godine u godinu može predstavljati izazov za proizvođače vina u smislu dosljedne proizvodnje i ispunjavanja tržišnih zahtjeva.

Biodinamička poljoprivreda često zahtijeva više ručnog rada i aktivnog upravljanja u usporedbi s konvencionalnim praksama. To može povećati troškove proizvodnje i zahtijevati stručne i posvećene radnike (Bouhon, 2022.).

Iako je potražnja za biodinamičkim vinima u porastu, prihvaćanje na tržištu i svijest potrošača mogu predstavljati rizik. Biodinamička vina mogu se suočiti s izazovima u pogledu pozicioniranja na tržištu, cijena i distribucije. Kako je i sama proizvodnja dosta skupa, biodinamičke proizvode ipak više koriste imućniji potrošači (Phillips J.C. i sur., 2004.). Edukacija potrošača o jedinstvenim karakteristikama i prednostima biodinamičkih vina ključna je za njihovo prihvaćanje i uspjeh na tržištu.

Proizvođači biodinamičkog vina moraju se pridržavati strogih standarda i smjernica koje propisuju certifikacijska tijela poput Demetera. Održavanje usklađenosti s tim standardima, zahtjevi dokumentacije i redoviti inspekcijski nadzor mogu biti financijski i vremenski zahtjevni.

Biodinamička poljoprivreda zahtijeva duboko razumijevanje ekosustava vinograda, zdravlja tla, lunarne i kozmičke ritmove te holistički pristup poljoprivredi. Steći i primijeniti ovo znanje zahtijeva kontinuirano učenje, iskustvo i stručnost. Nedostatak znanja i obuke može predstavljati rizik za uspješnu primjenu biodinamičkih praksi.

Važno je napomenuti da se mnogi od tih rizika mogu upravljati pravilnim planiranjem, stručnosti i iskustvom. Proizvođači biodinamičkog vina često razvijaju strategije za ublažavanje rizika, poput diverzifikacije, planova za izvanredne situacije i kontinuiranog praćenja uvjeta u vinogradu.

Cestellini i sur. (2017.) ističu da troškovi proizvodnje uključuju i troškove vinogradarskog poslovanja i one vinifikacije. Financijske je iznose teško procijeniti jer ovise o različitim varijablama uključujući, na primjer, veličinu vinograda, gustoću sadnje, klimatske uvjete, a time

i grožđe i vino. Prema Delmasu (2014.), cijena uzgoja ekološkog vinskog grožđa je 10% do 15% viša od onog za konvencionalno grožđe, a troškovi uzgoja biodinamičkog grožđa ponovno se povećavaju za 10-15% u usporedbi s onim u ekološkom proizvodu. Trošak vinarstva uključuje troškove hrastovih bačvi, skladištenja, punjenje u boce, označavanja, marketinga, prodaje i režijske troškove.

4. ZAKLJUČAK

Obzirom da konvencionalni uzgoj vinove loze dopušta korištenje kemijskih sredstava za zaštitu i ishranu bilja, a vinarstvo korištenje konvencionalnih enopreparata, biodinamički uzgoj i prerada grožđa svakako su u prednosti što se tiče utjecaja na zdravlje ljudi i ekosustava. Potrošnja za ekološki osviještenim proizvodima kontinuirano je u porastu. Biodinamički principi zahtijevaju veliku posvećenost prirodnim pripravcima i silama, od kojih dio može biti znanstveno potvrđen, a dio je predmet filozofskog pogleda. Smanjenje korištenja dodataka u uzgoju loze i proizvodnji vina, svakako može doprinjeti osobitostima pojedinog terroira što bi i trebao biti smisao oznaka zaštićenog podrijetla. Korištenjem dodataka i dopuštenih sredstava u konvencionlanom uzgoju moguće je te osobitosti umanjiti. Kvaliteta vina pa tako i senzorne karakteristike ipak ovise o nizu čimbenika pa tako biodinamičkih vina mogu biti loša, a ima i izvanrednih vina dobivenih konvencionalnim uzgojem. Za donošenje značajnih znanstvenih dokaza i informacija o kvaliteti i učincima te senzornim karakteristikama biodinamičkih vina potrebna su daljna detaljnija i dugotrajnija istraživanja, koja za sada nisu dostupna.

5. LITERATURA

1. Bouhon F., Why do wineries become organic?, Diplomski rad, Satakunta university of applied sciences, Satakunta, 2022.
2. Castellini A., Mauracher C., Troiano S. (2017.), An overview of the biodynamic wine sector, *International Journal of Wine Research*, Vol 9, 1-11
3. Chalker-Scott L. (2013), The Science Behind Biodynamic Preparations: A Literature Review; *Hortechonology*, Dec 2013., 23, 814-819
4. Cravero M.C. (2019.), Organic and biodynamic wines quality and characteristics: A review, *Food Chemistry*, Volume 295, 334-340
5. Delmas M., Doctori-Blass V., Shuster K. (2008.) Ceago Vinegarden: How Green is Your Wine? Environmental Differentiation Strategy Through Eco-labels, *American Association of Wine Economists Working Paper*, <http://www.wine-economics.org/>
6. Döring Johanna, Collins C, Frisch M., Kauer R. (2019.), Organic and Biodynamic Viticulture Affect Biodiversity and Properties of Vine and Wine: A Systematic Quantitative Review, *The American Journal of Enology and Viticulture*, July 2019 70: 221-242
7. Fritz J., Döring J., Athmann M., Meissner G., Kauer R., Schultz H.R. (2021.), Wine quality under integrated, organic and biodynamic management using image-forming methods and sensory analysis, *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, Vol. 8, 1-15, <https://doi.org/10.1186/s40538-021-00261-4>
8. Grandjean A. (2021.), Biodynamic Wine-crafting in Switzerland: The Translation and Adaptation of Rudolf Steiner's Cosmology into Dark Green Agronomies, *Journal for the Study of Religion, Nature and Culture*, 15.3 (2021), 317-343
9. Herjavec S. (2019.) *Vinarstvo, Nakladi zavod Globus*
10. Jackson R.S. (2008), *Wine science, Principles and Application*, Elsevier
11. Joly N. (2011.), *What is Biodynamic Wine? The quality, the Taste, the Terroir*, Clairview Books, East Sussex, 114
12. Mastroberardino P., Calabrese G., Cortese F, Petracca M. (2019.), Sustainability in the wine sector, *British Food Journal* Vol. 122, str. 2497-2511
13. Pagliarini C. (2012.), Sličnosti i razlike ekološke i biodinamičke poljoprivredne proizvodnje, *Poljoprivredni glasnik.*, 4.2012., 6-7
14. Picchi, M., Canuti, V., Bertuccioli, M., & Zanoni, B. (2020). The influence of conventional and biodynamic winemaking processes on the quality of Sangiovese wine. *International Journal of Wine Research*, 12, 1–16., <https://doi.org/10.2147/IJWR.S245183>
15. Phillips, J.C., Rodriguez L.P. (2006.), Beyond Organic: An Overview of Biodynamic Agriculture with Case Examples *American Agricultural Economics Association Annual Meeting*, Long Beach, California, (2-16), DOI: 10.22004/ag.econ.21036
16. Posavec D., Tomiša M., Hajdek K., Šarkanj B. (2021.), Importance of Labelling Biodynamic Product Packaging in Croatia, *TECHNICAL JOURNAL* 16, 1(2022), 60-66, <https://doi.org/10.31803/tg-20210710160644>
17. Sirieix L., Remaud H., (2010.) Consumer perceptions of eco-friendly vs. conventional wines in Australia presented at: 5th International Academy of Wine Business Research

Conference; <http://academyofwinebusiness.com/wp-content/uploads/2010/04/SirieixRemaud-Consumer-perceptions-of-ecofriendly-wines.pdf>.

18. Tassoni A., Tango N., Ferri M. (2013.), Comparison of biogenic amine and polyphenol profiles of grape berries and wines obtained following conventional, organic and biodynamic agricultural and oenological practices, *Food Chemistry*, 139 (2013) 405–413
19. Villanueva-Rey P., Vázquez-Rowe I., Moreira M.T., Feijoo G., (2014.), Comparative life cycle assessment in the wine sector: biodynamic vs. conventional viticulture activities in NW Spain *Journal of Cleaner Production*, Vol 65, 330-341
20. Von Wistinghausen C., (1997.), Upute za upotrebu biološko-dinamičkih pripravaka za prskanje i kompost na temelju izlaganja iznesenih u knjizi "Poljoprivredni tečaj" Rudolfa Steinera (8 predavanja održanih u Koberwitzu kod Breslaua 1924.) te u skladu s iskustvima praktičnog rada s pripravcima od 1924. do 1997.: priručnik 2 / Christian von Wistinghausen, 1997.
21. Waldin M. (2016.), *Biodynamic Wine*, Infinite Ideas Limited, Durrington, 240

Izvori s interneta

1. Agroklub [Istra postaje regijom hrvatske biodinamičke poljoprivrede? - Eko proizvodnja | Agroklub.com](#)
2. Biodynamic Federation Demeter International e.V., <https://demeter.net/>
3. DZS [EKO statistika1492022.xlsx \(live.com\)](#)
4. Jutarnji list [Jutarnji list - Biodinamički vinar koji bi od Zagorja želio napraviti Istru](#)
5. Uredba (EU) 2018/848 Europskog Parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda te stavljanju izvan snage Uredbe Vijeća (EZ) br. 834/2007, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0848>
6. Vinarija Tomac [Tomac Winery Plesivica Croatia](#)
7. Wine Folly, 2023.). (<https://winefolly.com/lifestyle/biodynamic-calendar-fruit-day-wine-tasting/>)
8. Zakon o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda, (NN 139/2010), https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_12_139_3532.html