

Biodinamička poljoprivreda kao spoj tradicijskih znanja i modernog poljodjelstva

Arambašić, Adrijana

Master's thesis / Diplomski rad

2022

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:603937>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-04**



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

Adrijana Arambašić

Sveučilišni diplomski studij Ekološka poljoprivreda

**BIODINAMIČKA POLJOPRIVREDA KAO SPOJ TRADICIJSKIH ZNANJA I
MODERNOG POLJODJELSTVA**

Diplomski rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Adrijana Arambašić

Sveučilišni diplomski studij Ekološka poljoprivreda

**BIODINAMIČKA POLJOPRIVREDA KAO SPOJ TRADICIJSKIH ZNANJA I
MODERNOG POLJODJELSTVA**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Prof. dr. sc. Brigita Popović, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Mirjana Brmež, mentor
3. Prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, član

Osijek, 2022.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. RAZVOJ I EVOLUCIJA BIODINAMIČKE POLJOPRIVREDE.....	3
2.1. RUDOLF STEINER.....	3
2.2. Nastanak biodinamičke poljoprivrede	6
2.3. Eksperimentalno dokazivanje biodinamičke poljoprivrede i širenje ideje o biodinamici	9
2.4. Biodinamička poljoprivreda u 21. Stoljeću	15
2.5. Biodinamička poljoprivreda u Hrvatskoj	19
3. NAČELA BIODINAMIČKE POLJOPRIVREDE	25
3.1. Utjecaj kozmičkih sila	26
3.2. Biodinamički pripravci	30
3.2.1. <i>Pripravci za prskanje</i>	33
3.2.2. <i>Kompostni pripravci</i>	40
3.2.3. <i>Ostali važni prirodni pripravci</i>	52
3.3. Biodinamički kompost.....	56
3.4. Ostale važne metode u biodinamičkoj poljoprivredi	59
3.4.1. <i>Obrada tla</i>	60
3.4.2. <i>Gnojidba</i>	61
3.4.3. <i>Plodored</i>	62
3.4.4. <i>Zaštita bilja</i>	63
4. EFEKTIVNOST BIODINAMIKE.....	64
5. ZAKLJUČAK	66
6. LITERATURA.....	67
7. SAŽETAK.....	75
8. SUMMARY	76
9. POPIS TABLICA.....	77
10. POPIS SLIKA	78
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	
BASIC DOCUMENTATION CARD	

1. UVOD

Mnogi smatraju da je moderan i “brz” život proizveo egzistencijalne probleme poput trenutnih klimatskih promjena. Klimatski ekstremi i vremenske neprilike se sve češće mogu uočiti te priroda na razne načine ukazuje kako je “nezadovoljna” čovjekovim utjecajem na okoliš. Uz industriju, poljoprivreda je također značajan čimbenik koji pridonosi pojavi klimatskih promjena. Paradoksalno, poljoprivreda je danas u isto vrijeme i veliki uzročnik klimatskih promjena, ali i velika žrtva od strane istih.

Poslije prve industrijske revolucije nagli rast tehnologije je pratio i nagli rast ljudske populacije, a što je više ljudi, veća je potreba za osnovnim životnim esencijama. Osim čistog zraka i vode, također jedna od primarnih bioloških potreba je upravo hrana. Ta ista hrana se danas na globalnoj razini proizvodi u velikim količinama u pretežno ekstenzivnom, monokulturnom obliku, kroz konvencionalnu poljoprivredu. Mnogi znaju u žargonu reći da je takav način proizvodnje zapravo velika tvornica hrane na otvorenom. Takva proizvodnja se smatra neodrživom jer zahtjeva puno raznih ‘inputa’ kako bi omogućila optimalan prinos i zadovoljavajući profit, a zbog toga često se znaju zanemariti ekologija i okoliš koji su od izuzetne važnosti za opstanak živog svijeta na ovom planetu.

Renko i Bošnjak (2009.) smatraju da su se mnoge države svijeta okrenule ka konvencionalnoj poljoprivredi upravo radi utrke za što većom količinskom proizvodnjom radi što efikasnijeg kontroliranja tržišta.

Međutim, postoje određeni smjerovi poljoprivredne proizvodnje koji bi mogli riješiti pitanje o stabilnoj budućnosti čovječanstva, a posljednjih godina sve aktuelnija postaje ekološka (organska) poljoprivreda. Ona se bazira na temelju dvije jednostavne ideje, a to su: održivi razvitak i korištenje obnovljivih izvora energije.

Biodinamička poljoprivreda najstariji je jedinstveni ekološki pristup ka poljoprivredi i vrtlarstvu koji se temelji na holističkom shvaćanju, odnosno duhovnom ujedinjenju čovjeka s prirodom te se smatra za jedan od najodrživijih sustava poljoprivredne proizvodnje koji trenutno postoje.

Europska Unija u ekološkoj, odnosno biodinamičkoj poljoprivredi vidi budućnost te prepoznaje kvalitete i vrijednosti koje ovi tipovi poljoprivredne proizvodnje sa sobom nose. Prvenstveno se

misli na regeneraciju tala, to jest revitalizaciju bioraznolikosti oraničnog sloja koji je upotrebom konvencionalnih metoda znatno osiromašen.

Cilj ovoga rada je opisati načela biodinamičke proizvodnje, povijest i tradicijske postupke u biodinamičkoj proizvodnji te povezati s mogućnošću implementacije u modernom poljodjelstvu, kao vid ekološke poljoprivrede.

2. RAZVOJ I EVOLUCIJA BIODINAMIČKE POLJOPRIVREDE

Biološko-dinamička, odnosno biodinamička poljoprivreda najstariji je i najpoznatiji smjer ekološke poljoprivrede. Smatraju je za “ekstremni” oblik ekološke poljoprivredne proizvodnje, a ona je zapravo ta iz čijeg se temelja razvila ekološka poljoprivreda koju, kao takvu, prepoznajmo danas. Zbog toga se za biodinamičku poljoprivredu zna reći da je “kruna” ekološke poljoprivrede.

Riječ “biodinamika” nastao je od latinskih riječi *bios* (život) i *dynamis* (energija). To je prije svega ekološki, holistički i etički pristup prema proizvodnji hrane koji kroz uzgoj revitalizira tlo, floru i faunu te za cilj ima proizvesti zdrave i kvalitetne proizvode. Povećan vitalitet (životna energija) je ono što takvim proizvodima daje izniman značaj te je upravo to razlog što se biodinamički proizvodi smatraju i lijekom (<https://centar-rudolf-steiner.com>).

Biodinamička poljoprivreda promovira načelo “jedno gospodarstvo – jedan organizam”. Glavni cilj biodinamičara je dobiti samoodrživo gospodarstvo, to jest da se na vlastitom imanju proizvodi sve što je jednom gospodarstvu potrebno kako bi samostalno funkcioniralo (<https://www.jutarnji.hr>).

2.1. RUDOLF STEINER

Dr. Rudolf Steiner (Slika 1.) rođen je 1861. godine u mjestu Donji Kraljevec, u današnjem Međimurju koje je u to vrijeme pripadalo pod Austrijsko Carstvo. Za njega znaju reći da je bio vizionar svog doba i da je ljudima dao znanje za vrijeme koje tek nadolazi. Teško ga je opisati kroz nekakvu jasnu životnu odrednicu jer se kroz čitav život doticao raznih područja ljudskog djelovanja, a glavni mu je cilj bio spojiti znanstvene sa duhovnim spoznajama (<https://centar-rudolf-steiner.com>).



Slika 1. Dr. Rudolf Steiner (1905. godine)

Izvor: <https://hr.wikipedia.org>

Postojanje duhovnog svijeta, kako je sam tvrdio, zapažao je još od ranog djetinjstva. Iako se školovao u smjeru prirodnih znanosti, paralelno se zanimao za književnost te filozofiju koju je naposljetku i doktorirao. U Johannu Wolfgangu von Goetheu je pronašao inspiraciju te ga je smatrao uzorom po kojemu je kasnije i nazvao svoje arhitektonsko remek-djelo, “Goetheanum” (Wilkinson, 1993.).



Slika 2. Prvi Goetheanum koji je Rudolf Steiner sam u cijelosti projektirao

Izvor: <https://www.metalocus.es>

Goetheov institut (Slika 2.), smješten u Dornachu (Švicarska), bio je svojevrsan hram antropozofije (mudrosti o čovjeku) u kojemu su se razvijale razne grane antropozofske umjetnosti, a i sama građevina je predstavljala temelj tada novonastale organske arhitekture. Do službenog osnivanja antropozofije, Steiner je godinama tragao za odgovorima o duhovnosti što ga je dovelo do teozofskog društva u kojemu je po prvi puta mogao iskreno govoriti o svojim duhovnim saznanjima bez da ga itko osuđuje. Nekoliko godina djelovao je kao član tog društva, gdje je na kraju postao i glavni tajnik. Međutim, poslije se događaju određene promjene koje dovode do netrpeljivosti u društvu. Steiner, zajedno sa nekim članovima i tadašnjom suradnicom Marie von Siever (kasnije i ženom) napušta teozofe i odlučuje osnovati vlastito Antropozofsko društvo (Wilkinson, 1993.).

Utemeljenje antropozofije smatra kao vrhunac svog životnog djelovanja. Iako je izbjegavao konkretno definirati antropozofiju ili pojmove vezane uz nju, istu je pojednostavljeno definirao Znaor (1996.) kao “spoznajni put koji bi htio ono duhovno u čovjekovom biću dovesti do onog

duhovnog u svemiru”. U prevedenom značenju duhovni svijet, bez obzira što nije “vidljiv” u jasnom fizičkom svijetu, on je objektivna realnost i nije proizvod ljudske mašte.

Steiner je govorio kako duhovne spoznaje moraju biti jednoznačne prirodoznanstvenim, ali duhovno nije potrebno dokazivati eksperimentima kao što to inače biva sa znanstvenim pretpostavkama jer će istinske duhovne dokaze donijeti sam život. Kasnije je na temelju duhovno-znanstvenih učenja postao začetnik antropozofske medicine, waldorfske pedagogije, zdravstvene pedagogije i biodinamičke poljoprivrede. S vremenom se kroz antropozofiju razvijaju i neki umjetnički smjerovi poput euritmije, oblikovanja govora, organske arhitekture, antropozofskog slikarstva i kiparstva (<https://www.waldorfska-skola.com>).

2.2. Nastanak biodinamičke poljoprivrede

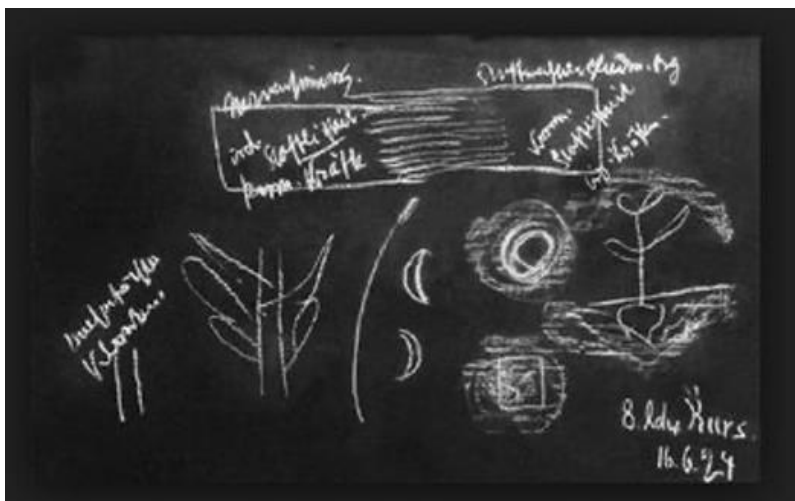
Biodinamička poljoprivreda nastaje 1924. u tadašnjem njemačkom selu Koberwitz (Kobierzyce - današnja Poljska) kada su se Steineru obratili poljoprivrednici koji su uvidjeli loše rezultate nakon implementacije umjetnih gnojiva. Tvrdili su da je došlo do pogoršanja tla te su također zamijetili lošiju kvalitetu usjeva i lošije zdravlje među stokom. Kao rezultat tog opažanja, Rudolf Steiner nekoliko mjeseci prije svoje smrti, odlučuje održati slavni “Poljoprivredni tečaj u osam lekcija”. Taj tečaj se smatra kao prva poznata i zapisana edukacija o biodinamičkoj poljoprivredi (Slika 3.), odnosno najstarijem obliku ekološke proizvodnje, koja se s vremenom proširila čitavom planetom. Na njemu je prisustvovalo oko stotinjak polaznika, među kojima značajan broj agronoma, doktora znanosti i ostalih zainteresiranih slušatelja iz šest različitih država (Znaor, 1996.).



Slika 3. Knjiga “Poljoprivredni tečaj” Rudolfa Steinera u originalnom izdanju

Izvor: <https://www.amazon.de>

Steiner je polaznicima predstavio niz smjernica, što je on zvao “nagovještajima”, za novi oblik poljoprivredne proizvodnje koji je odbacivao tada opće prihvaćenu upotrebu sintetičkih tvari za proizvodnju hrane. Smjer prema kojemu bi ovaj novi oblik poljodjelstva trebao ići su: proizvodnja zdrave hrane i djelovanje u skladu s prirodom (Paull i Henning, 2020.).



Slika 4. Izvorni crtež Rudolfa Steinera na Poljoprivrednom tečaju iz 1924. godine

Izvor: <https://centar-rudolf-steiner.com>

Tijekom tih deset dana koliko je trajao tečaj, Steiner je pokušao dati odgovor na pet temeljnih pitanja (Subotić, 2001.):

1. “Kako spriječiti sve veći nestanak broja sorata kultiviranih biljaka i kako poboljšati njihovu hranidbenu kakvoću?”
2. “Na koji način poboljšati plodnost domaćih životinja i njihovu otpornost?”
3. “Kako izbjeći opasnost kemijske gnojidbe i je li moguće uvesti gnojidbu koja oživljuje tlo?”
4. “Na koji se način mogu dokazati djelovanja stvaralačke životne snage, djelotvornost homeopatskih pripravaka i kozmičkih ritmova?”
5. “Postoji li mogućnost socijalne obnove u poljoprivredi?”

Poslije Poljoprivrednog tečaja razvila se teorija o biodinamici koja je postavila temelje o novom načinu razumijevanja cjeline putem koje nastaju zdravi poljoprivredni proizvodi. U svojoj osnovi tečaj je predstavio: uvjete koji daju kvalitetne i zdrave proizvode, konkretne mjere kojima se dobivaju takvi proizvodi te elemente proizvodnje hrane u skladu s prirodom koja kao zahvalu osigurava čovjeku zdravo tijelo, duh i dušu (<https://centar-rudolf-steiner.com>). Originalan crtež Rudolfa Steinera s tečaja, prikazan je na slici broj 4.

2.3. Eksperimentalno dokazivanje biodinamičke poljoprivrede i širenje ideje o biodinamici

Prije održavanja tečaja, Steiner je u ranije pripremljenom izvješću za glasilo Antropozofskog društva iznio cilj koje želi postići svojim predavanjem: “U sadržaj predavanja uvrstio sam način proizvodnje proizvoda u poljoprivredi i uvjete pod kojima se proizvode. Kroz ove razgovore trebali bi doći do praktičnih razumijevanja koja mogu i duhovno rasvijetliti određena pitanja. Tako da se te praktične spoznaje usporede sa današnjim znanstvenim istraživanjima.” (<https://centar-rudolf-steiner.com>).

Nedugo nakon tečaja inzistirao je da se sve naučene metode isprobaju eksperimentalno. Zbog toga je osnovao svojevremenu istraživačku skupinu, pod nazivom “Poljoprivredni eksperimentalni krug antropozofskih farmera i vrtlara općeg antropozofskog društva”, a njihova zadaća je bila praktičnim putem dokazati pozitivne učinke uporabe Steinerovih nekonvencionalnih metoda (Paull, 2013.).

U početku se ta grupa sastojala samo od antropozofskih znanstvenika. Oni su se obvezali ispitati metode koje im je Steiner predstavio i o kojima nisu smjeli govoriti izvan njihovog kruga. Smatra se kako je Eksperimentalni krug prva svjetska istraživačka organizacija za bavljenje poljoprivredom u skladu s prirodom. S vremenom, od 1924. do 1938., su se njihovi eksperimenti pokazivali ispravnima pa su nakon svega bili spremni za objavljivanje široj masi ljudi. Tih četrnaest godina najznačajnije za stvaranje pojma koji se danas zove “biodinamika” (Paull, 2011.).

Antropozofi 1927. godine osnivaju “Zadrugu za prodaju biodinamičkih proizvoda”. Kako bi se osiguralo da svi poštuju i slijede metode biodinamičkog uzgoja, 1928. godine se uvodi simbol “Demeter”. On se smatra za prvi standard nadziranja proizvodnje hrane proizvedene po principima organskog, odnosno biodinamičkog oblika proizvodnje te kako bi se biodinamički proizvodi razlikovali od onih dobivenih konvencionalnim putem. Kako je biodinamički pokret s vremenom rastao, tako je i oznaka “Demeter” (Slika 5.) sve više dobivala na značaju. O tome koliko je ova udruga zapravo bila značajna govori to da su sve kasnije ekološke organizacije svoje temelje gradile na propisima koje Demeter postavio. Pretpostavlja se da je do 1931. godine postojalo otprilike oko tisuću biodinamičkih gospodarstava što samo dokazuje koliko je bio jak intenzitet djelovanja ove udruge (<https://www.demeter-usa.org>).



Slika 5. Prva izvorna oznaka “Demeter”

Izvor: <https://demeter.net>

Godine 1938. objavljena je knjiga pod nazivom “Bio-dinamička poljoprivreda i vrtlarstvo” autora dr. Ehrenfried Pfeiffera (Slika 6.). Pfeiffer je odlično poznao Rudolfa Steinera jer je bio njegov učenik, a i dobro je bio upućen u Steinerovu životnu misiju. Poslije Steinerove smrti počinje raditi u istraživačkom laboratoriju Goetheovog instituta (Goetheanum) u Dornachu na usavršavanju metodike izrade i primjene biodinamičkih pripravaka. Nedugo poslije, povodom istraživačkih studija pokrenutih od strane laboratorija iz Goetheantuma, on postaje koordinator jednog eksperimentalnog biodinamičkog gospodarstva površine 320 hektara koje se nalazilo u Domburgu (Nizozemska). Tamo razvija i potvrđuje znanja koja je mu je prenio Rudolf Steiner te upravo kao rezultat tog istraživanja nastaje spomenuta knjiga “Bio-dinamička poljoprivreda i vrtlarstvo”. Pfeiffera smatraju pionirima biodinamike i najzaslužnijem čovjekom za širenje ideje o biodinamici izvan središnje Europe (Martinez, 1952.).



Slika 6. Ehrenfried Pfeiffer

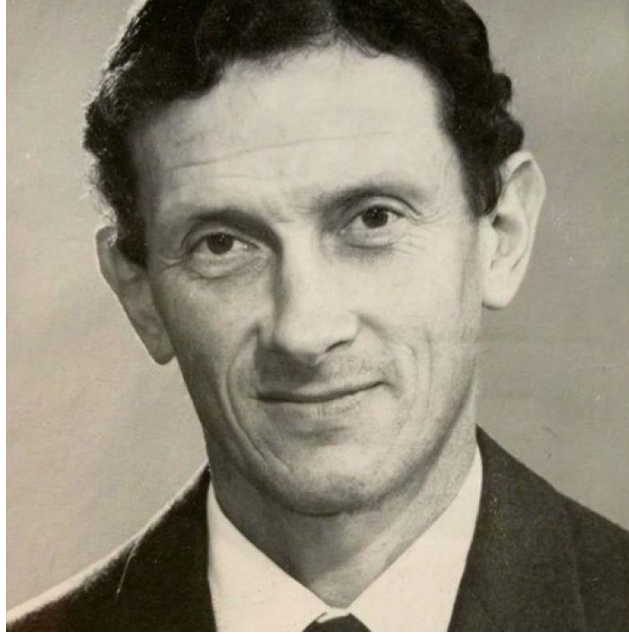
Izvor: <https://en.wikipedia.org>

Zainteresiran Pfeifferovm knjigom, njemu se 1939. godine javlja Lord Northbourne, veleposjednik iz Velike Britanije koji je također primijetio loše posljedice modernog poljodjelstva na okoliš. Lord ga je zamolio da održi ljetnu školu i konferenciju o biodinamičkoj poljoprivredi na njegovom posjedu. Godinu dana poslije (1940.) Pfeiffer se nalazi u Americi gdje dalje širi ideje o biodinamici, a Lord Northbourne inspiriran načelima Rudolfa Steinera piše knjigu “Pogledaj zemlju”. Ta je knjiga značajna iz razloga što je u njoj prvi puta spomenut izraz “organska poljoprivreda” (Paull, 2006.).

Osim u Europi, biodinamička poljoprivreda se razvijala i na drugim kontinentima. Alex Podolinsky (Slika 7.) je, uz obitelj Genoni, jedan od najzaslužnijih ljudi koji su u Australij zaslužni za pokretanje biodinamičke poljoprivrede. Također, Podolinsky je svoja znanja o biodinamici godinama kasnije prenosio poljoprivrednicima diljem Europe, a nije ni zaobišao Hrvatsku. Danas se Australija, uz Njemačku, smatra kao jedna od najzastupljenijih država u kojima se prakticira biodinamička poljoprivreda. Prema procjenama u pitanju su deseci tisuća hektara biodinamičke površine (Šok, 2019).

Ernesto Genoni i njegov brat Emilio, kao predstavnici Steinerovog Eksperimentalnog kruga antropozofskih farmera i vrtlara, su prvi upoznali Australiju sa biodinamikom krajem dvadesetih godina prošlog stoljeća. Oni su 1933. godine stvorili prvu biodinamičku farmu u Dalmoreu, Victoria. Godinu dana poslije, zajedno sa antropozofkinjom Ileen Macpherson, osnivaju farmu u Dandenongu, Victoria koja je funkcionirala prema Demeter načelima. Na toj farmi od 16 hektara su preko dvadeset godina prakticirali biodinamičke metode proizvodeći mlijeko, voće i povrće (Paull, 2017.).

Krajem četrdesetih godina, Alex Podolinsky bježeći iz poslijeratne Njemačke, nakon osnivanja Steinerove škole u Freiburgu, dolazi u Australiju donoseći bogata znanja o biodinamičkoj poljoprivredi (Haydu, 2020). Prema Tompkins i Bird (1989.) Podolinsky dobiva u zajam farmu svog prijatelja na kojoj je imao zadatak poboljšati kvalitetu tla prema njemačkim biodinamičkim metodama. Rezultati su bili veoma uspješni te je svoja znanja odlučio podijeliti sa ostalim poljoprivrednicima diljem australskog kontinenta. Podolinsky je tvrdio kako je čak bio u kontaktu s Ehrenfried Pfeifferom te je Pfeiffer, kao već tada vrsni bakteriolog i praktičar biodinamike, tražio njegove savjete o pravljenju određenih biodinamičkih pripravaka koji su pokazivali bolje rezultate od izvornih europskih (Šok, 2019.). Sredinom 1953. godine, skupina poljoprivrednika koji su prakticirali biodinamičke metode prema “australskom Demeter standardu” kojeg je razvio Podolinsky, osnivaju “Udrugu za biodinamičku poljoprivredu Australije” (<https://biodynamic.com.au>). Pedesetih godina se, pod direktorskom palicom Alexa Podolinskog, nastavljaju istraživanja o biodinamici na Biodinamičkom istraživačkom institutu (BDRI) u Powelltownu, pokraj Melbournea. “1967. Godine BDRI registrirao je zaštitni znak Demeter u Australiji i razvio prvu shemu organske/biodinamičke certifikacije koja potrošačima jamči integritet biodinamičkih proizvoda. Godine 1981. Alex Podolinsky, Trevor Hatch (biodinamički proizvođač govedine i krumpira) i John Claringbould osnovali su Biodynamic Marketing Co Ltd., neprofitnu tvrtku, za distribuciju Biodinamičkih proizvoda potrošačima” (<https://biodynamic.com.au>).



Slika 7. Alex Podolinsky

Izvor: <https://mobile.abc.net.au>

Pedesetih godina prošlog stoljeća Hans i Maria Mueller iz Švicarske, također inspirirani Steinerovim djelom, razvijaju svoju viziju o smjeru poljoprivredne proizvodnje koju su tada nazvali organsko-biološka poljoprivreda. Uz pomoć prijatelja Hans-Petera Ruscha koji je profesijom bio doktor i mikrobiolog, Muellerovi dobivaju i znanstvenu podršku za daljnje unaprjeđenje spoznaja o novoosnovanom poljoprivrednom smjeru. Kroz objavljenu knjigu “Plodnost tla”, doktor Rusch je podržao njihova istraživanja vezana uz jačanje bioraznolikosti u tlu koja je vodila ka generalno boljoj plodnosti tla. Kasnije ovaj ekološki pokret sve više dobiva na značaju te 1978. godine nastaje “Bioland” (Slika 8.), koji danas predstavlja najveću organizaciju za ekološku poljoprivredu u Njemačkoj, a i jednu od najvećih u Europi (Kristiansen i Merfield, 2006.).



Slika 8. “Bioland” - značajna organizacija za ekološku poljoprivredu u Europi

Izvor: <https://www.bioland.de>

Znaor (1996.) navodi kako je sedamdesetih i osamdesetih godina, zbog posljedica industrijalizacije poljoprivrede, došlo do jačanja spoznaje o nepravednoj gospodarskoj preraspodjeli između specijaliziranih poljoprivrednih gospodarstava koji su pripadali razvijenom dijelu svijeta, i onih poljoprivrednih gospodarstava iz nerazvijenog dijela svijeta. To je rezultiralo većim zanimanjem za ekološku poljoprivredu, razvijanjem pozitivnijih stavova o ovom smjeru poljoprivredne djelatnosti, te stvaranjem raznih oblika obrazovnih programa, ali i savjetodavne službe za poljoprivrednike koji se bave ekološkom proizvodnjom.

Jedna od značajnih organizacija osnovanih u to vrijeme (Francuska, 1972.) je upravo IFOAM (Međunarodna federacija pokreta za organsku poljoprivredu) (Slika 9.) koja je postavila temeljne principe za razvoj ekološke poljoprivrede, a isti vrijede i danas te predstavljaju osnovu za sve buduće propise. Neki od ključnih principa kojih se organizacija pridržava su: princip zdravlja, princip ekologije, princip pravednosti te princip njegovanja i brige. Propisi koje nalaže IFOAM smatraju se međunarodnima, to jest vrijede svuda u svijetu te su oni također osnova za bavljenje

ekološkom poljoprivredom, pod što spada: uzgoj, proizvodnja, prerada i skladištenje ekoloških proizvoda (Arbenz i sur., 2016.).



Slika 9. Logo organizacije IFOAM Organics International

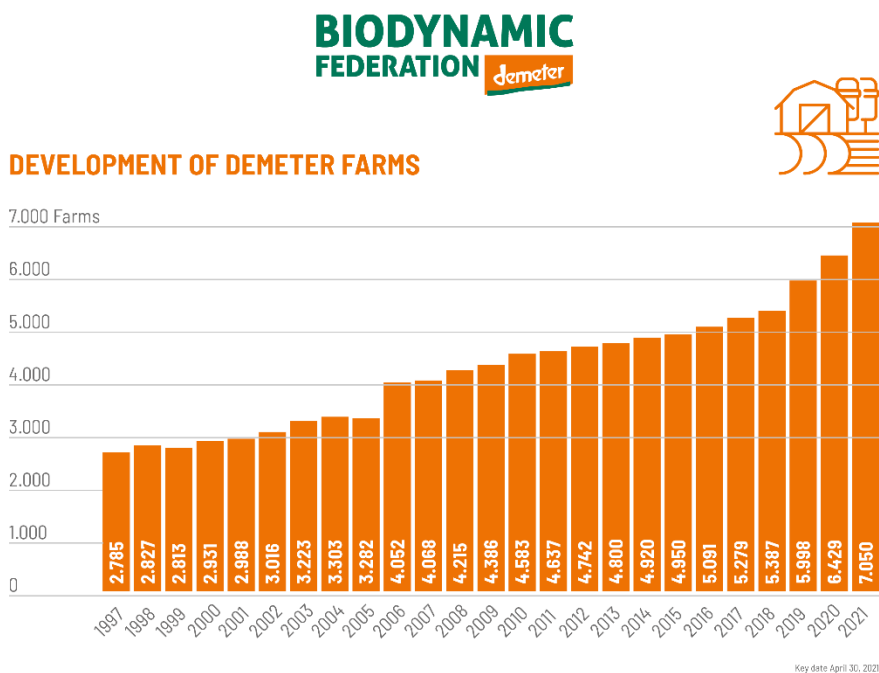
Izvor: <https://www.ifoam.bio>

2.4. Biodinamička poljoprivreda u 21. Stoljeću

Biodinamička poljoprivreda zadnjih godina se počinje sve više popularizirati u raznim državama svijeta. Moderno doba je sa sobom donijelo i nove izazove na čija pitanja održivi smjerovi poljoprivredne proizvodnje, poput biodinamike, mogu pokušati dati odgovor. Stoga biodinamička poljoprivreda može biti rješenje održivom zdravom pristupu poljoprivredne proizvodnje.

Prema Subotić (2001.), nakon skoro sto godina od čuvenog Poljoprivrednog tečaja, odgovori koje je Rudolf Steiner dao polaznicima na njihova pitanja o problemima koje je donijela tadašnja industrijalizirana poljoprivreda, su i dalje jednako aktualni. Biodinamički sustav poljoprivredne proizvodnje se ne mora uzimati samo kao tradicionalni ekološki pristup poljoprivredi, već se u kombinaciji sa današnjim održivim tehnološkim postignućima može podići na još višu razinu te se izboriti sa problemima koje je prouzrokovala konvencionalna poljoprivreda.

Danas se biodinamička načela primjenjuju na oko sedam tisuća poljoprivrednih gospodarstava diljem svijeta (Slika 10.). Na takvim gospodarstvima se stvaraju jedinstvena i raznolika staništa, odnosno biotopi za sve žive organizme, kako za mala, tako i za velika bića. Također predstavljaju mjesta koja obiluju bioraznolikošću, bogatim humusnim poljima, raznovrsnim plodoredima, zdravim i kvalitetnim sezonskim proizvodima (<https://www.demeter.net>).



Slika 10. Rast biodinamičkih gospodarstava kroz godine u svijetu

Izvor: <https://www.demeter.net>

Demeter International predstavlja se već dugi niz godina kao glavno kontrolno tijelo koje vodi nadzor o proizvodnji hrane prema strogim biodinamičkim smjernicama. Uz to nudi i program certifikacije površina prema kojemu gospodarstva mogu prodavati proizvode dobivene na biodinamički način pod “Demeter” oznakom. Simbol “Demeter” se mjenjao tijekom godina (Slika 5. i Slika 11.) a predstavlja međunarodni zaštitni znak koji potrošačima ukazuje na biodinamičku kvalitetu proizvoda. Ime je dobio po Demetri, grčkoj božici plodnosti, zaštitnici poljoprivrednika i sjedilačkog načina života (<https://www.demeter.net>).



Slika 11. "Demeter" - oznaka biodinamičke kvalitete

Izvor: <https://www.demeter.net>

U izvješću od FiBL-a (Istraživački institut za ekološku poljoprivredu) iz 2015. o održivosti i kvaliteti hrane dobivene kroz ekološku poljoprivredu, propisi koje nalaže Demeter su daleko najstrožiji i najzahtjevniji za razliku od ostalih tijela koja kontroliraju ekološku/biodinamičku proizvodnju. Upravo zbog toga, prehrambeni i kozmetički proizvodi sa oznakom Demeter su najkvalitetniji i najcjenjeniji na svijetu. Jedna od najvažnijih stvari o kojima vode računa su upravo prehrambeni aditivi koji prema Demeter standardima moraju postojati u jako malim, odnosno točno određenim količinama (<https://bdcertification.org.uk>). U konvencionalnoj proizvodnji je dopuštena uporaba 350 dodataka, u ekološkoj 47 dodataka, a u biodinamičkoj proizvodnji, to jest kod namirnica sa oznakom Demeter, je dopušteno svega 13 dodataka (<https://ruralniparlament.com>).

2020. godine se Demeter International i International Biodynamic Association (Međunarodna biodinamička udruga) udružuju i stvaraju novu udruhu koja danas djeluje pod nazivom Biodynamic Federation – Demeter International (Biodinamička federacija – Demeter International). Tim ujedinjenim će se dodatno pojačati kvaliteta i usluga same organizacije koja će podupirati nastajanje novih biodinamičkih gospodarstava diljem čitavog svijeta (<https://www.demeter.net>).

Biodinamička poljoprivredna proizvodnja se trenutno primjenjuje u 55 različitih država svijeta na površini od 251.842 hektara (Tablica 1.). Biodinamičke farme u svijetu čine otprilike 10 % ukupne ekološke proizvodnje. Prema statistici, Njemačka posjeduje najviše površine pod biodinamičkom proizvodnjom (84.426 hektara) što je 34 % ukupne biodinamičke površine svijeta. Za njom slijedi

Australija sa 49.797 hektara (20 %) te Francuska koja posjeduje 14.629 hektara (6 %) biodinamičke površine (Paull i Henning, 2020.). Tijekom zadnjih deset godina su se površine pod biodinamičkom poljoprivredom povećale za 57 % te u proizvodnju uvele novih 1800 poljoprivrednika (<https://www.glasistre.hr>).

Tablica 1. Svjetski podatci za biodinamičku poljoprivredu

Izvor: obrada autora prema Paull i Henning (2020.)

Države navedene abecednim redom			
DRŽAVA	BD HEKTARI	DRŽAVA	BD HEKTARI
Argentina	1.187	Litva	1.389
Australija	49.797	Luksemburg	536
Austrija	7.164	Mađarska	6.371
Belgija	143	Maroko	27
Brazil	3.388	Meksiko	304
Češka	3.537	Nepal	118
Čile	1.474	Nizozemska	8.681
Danska	2.998	Norveška	548
Dominikanska Rep.	1.410	Novi Zeland	928
Egipat	2.610	Njemačka	84.426
Ekvador	512	Paragvaj	996
Etiopija	32	Peru	307
Finska	384	Poljska	4.261
Francuska	14.629	Portugal	574
Grčka	381	Rumunjska	200
Gvineja Bisau	694	SAD	9.001
Honduras	72	Slovačka	169
Hrvatska	68	Slovenija	238
Indija	9.303	Srbija	35
Iran	72	Španjolska	7.743
Irska	93	Šri Lanka	1.479
Italija	10.781	Švedska	873
Izrael	106	Švicarska	5.070
Južna Afrika	245	Tunis	699
Kina	108	Turska	1.148
Kolumbija	106	Uganda	527
Kostarika	11	UK	3.886
Lihtenštajn	3	UKUPNO	251.842

2.5. Biodinamička poljoprivreda u Hrvatskoj

Kao što se može vidjeti iz (Tablica 1.), prema podacima Paulla i Henninga iz 2020. godine, u Hrvatskoj se biodinamika primjenjuje na svega 68 hektara. Za razliku od nekih država koje su veličinom obradive površine slične Hrvatskoj, to je zaista malo. Biodinamička poljoprivreda nije toliko jako zastupljena u Hrvatskoj jer ljudi vjerojatno nisu dovoljno upućeni u ovaj oblik poljoprivredne proizvodnje. Zadnjih se desetak godina određene ustanove, kao što je naprimjer Centar dr. Rudolfa Steinera iz Donjeg Kraljevca, trude promicati biodinamiku kroz razne edukacije i radionice organizirane po čitavoj Hrvatskoj.

Međimurska županija i Općina Donji Kraljevec 2007. godine osnivaju ustanovu Centar dr. Rudolfa Steinera. Glavna misija samog Centra je: "...širenje znanja, iskustva i prakse o biodinamičkoj poljoprivredi kao poljoprivredi budućnosti, te senzibiliziranje i edukacija potrošača o vrijednosti i kvaliteti biodinamičke hrane.", a primarni cilj je da Centar: "...postane vodeći edukacijski i certifikacijski centar praktične biodinamičke poljoprivrede u suradnji s IBDA (International Biodynamic Association)." (<https://ruralniparlament.com>).

Centar dr. Rudolfa Steinera (Slika 12.) predstavlja multidisciplinarnu ustanovu koja integrira turizam, znanost i umjetnost prema svjetonazoru i saznanjima koja je iza sebe ostavio dr. Rudolf Steiner. Točnije, Centar se bavi održavanjem raznih radionica i edukacija te provedbom nacionalnih i međunarodnih seminara iz aspekata angažmana dr. Steinera. Steinerova rodna kuća u Donjem Kraljevcu je također pod upravom samog Centra te već zadnjih nekoliko godina označava mjesto susreta velikog broja znatizeljnih posjetitelja iz različitih država svijeta. Upravo je to mjesto prepoznato kao edukacijska točka u svijetu biodinamike od strane istraživačkog odjela za biodinamičku poljoprivredu iz Goetheanuma koji se nalazi u švicarskom gradiću Dornachu, centru biodinamičke poljoprivredne proizvodnje (<https://cpr.hr>).



Slika 12. Centar dr. Rudolfa Steinera

Izvor: <https://centar-rudolf-steiner.com>

Sam Rudolf Steiner je ponosno govorio o mjestu svog rođenja što dokazuje njegov govor Rusima u Helsinkiju 11. Travnja 1912. godine: “Ja sam bio rođen u slavenskom području, u području za koje se stranim predstavlja čitav milje i čitava osobitost iz koje dolaze moji preci. Pored germanskog i slavenskog elementa, u ovom području je prisutan i treći, poznat još i kao keltski.” (<https://ruralniparlament.com>).



Slika 13. Rodna kuća dr. Rudolfa Steinera

Izvor: <https://centar-rudolf-steiner.com>

Međimurje je naveliko poznato u svijetu biodinamike, već samo na spomen mjesta rođenja začetnika ovog smjera poljoprivredne proizvodnje (Slika 13.). Stoga je nekako logično za zaključiti kako će se biodinamička poljoprivreda tamo najviše integrirati i razvijati. Iako nema pravih podataka kako se biodinamika razvijala na prostoru Hrvatske između Drugog svjetskog rata i Domovinskog rata, ali i dalje se sumnja da je Međimurje okosnica razvoja biodinamike u Hrvatskoj.

Međutim, poznato je kako je u poslijeratnim devedesetim godinama na području međimurske županije postojalo društvo za njegovanje biodinamičke poljoprivrede, a ono se poslije transformira u udrugu za ekološku poljoprivredu i razvitak sela. Uz Međimurje, odnosno grad Čakovec, se također povezuje jedna značajna biodinamička organizacija, a nosi ime “Društvo za biodinamičko gospodarenje Čakovec”. Naime, to je prvo društvo za biodinamičku poljoprivredu osnovano na tlu Republike Hrvatske 1. rujna 2001. godine (<https://suhucasi.wordpress.com>). Trenutno ova organizacija djeluje pod imenom “Udruga 'Duga', Društvo za biodinamičko gospodarenje” i svake godine, od one svoga osnutka, u gradu Čakovcu organizira razmjenu sjemenja dobivenih iz ekološke ili biodinamičke proizvodnje (<https://emedjimurje.net.hr>).

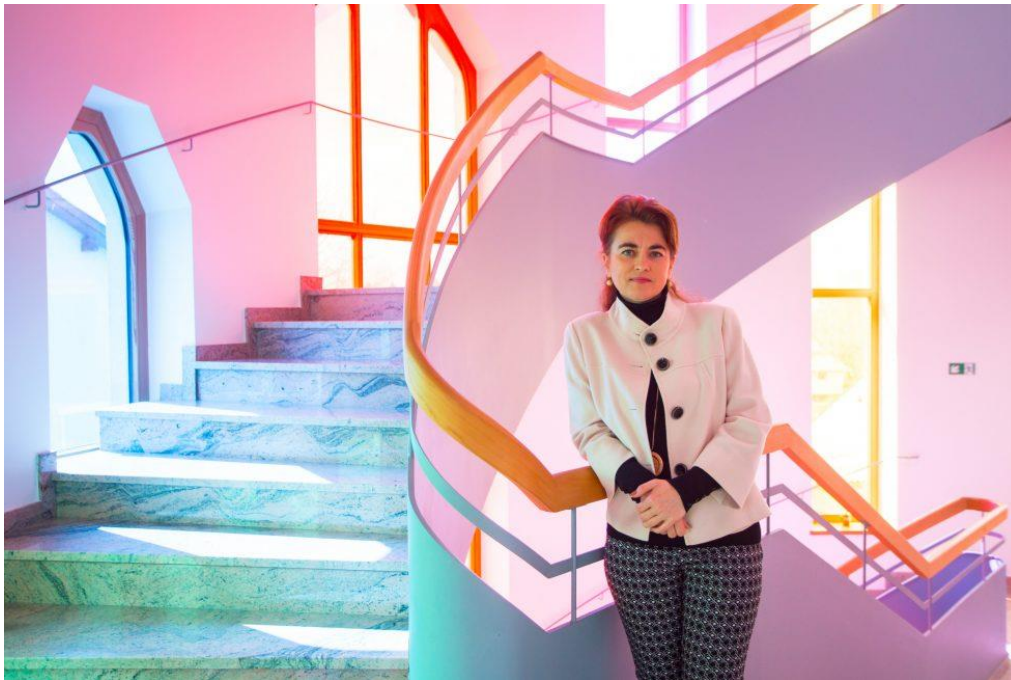
Danas je u Steinerovom rodnom Međimurju biodinamika izrazito popularna što potvrđuje podatak da se sve više tamošnjih stanovnika odlučuje baviti ovim načinom poljodjelstva. Sve se više vinara usmjerava ka održivim načinima proizvodnje. Zbog toga je zaživjela ideja o realizaciji ceste biodinamičkih proizvođača koja bi zbog svoje posebnosti i značaja trebala postati odlična turistička atrakcija. Također su lokalna gospodarstva povezana i sa već poznatim turističkim destinacijama, poput Terma Sveti Martin koje svojim gostima rado pripremaju jela od biodinamičkih namirnica (<https://www.jutarnji.hr>).

Posljednjih nekoliko godina ekološki poljoprivrednici iz Istre uspješno surađuju sa Centrom dr. Rudolfa Steinera vezano uz podučavanje te prelazak na biodinamički tip proizvodnje. Istra je već u velikoj mjeri poznata po svojim nepreglednim vinogradima te kvalitetnim i ukusnim vinima. Stoga, kako bi vina bila još konkurentnija na europskom, ali i svjetskom tržištu, mnogi vinogradari i vinari su se odlučili upustiti u ekološko/biodinamičko vinogradarstvo. Svake godine raste potražnja za vinom dobivenim putem biodinamičkih principa uzgoja i proizvodnje. Jedna od poznatijih istarskih vinarija je ona pod imenom Clai te je također i prva koja bi mogla dobiti Demeter certifikat u Hrvatskoj jer je već neko vrijeme pod nadzorom ovlaštenih ljudi koji su zaduženi za certifikaciju. Trenutno se u Istri nalazi oko dvadesetak poljoprivrednika koji prakticiraju biodinamiku na svojim gospodarstvima. Smatra se da danas postoji preko tisuću biodinamičkih vinograda rasprostranjenijih u dvadeset i dvije države svijeta (<https://www.glasistre.hr>).

U jesen 2021. godine Ezio Pinzan, županijski pročelnik za poljoprivredu, prilikom otvaranja drugog izdanja Hrvatskih dana biodinamičke poljoprivrede u Motovunu izrekao je sljedeće: “Istarska županija se opredijelila biti bio regija i pokušavamo nagovoriti naše eko proizvođače da se upuste u biodinamičku poljoprivredu, što je nadstandard u ekološkoj poljoprivredi. To je i način života koji spaja poljoprivrednu proizvodnju i zaštitu okoliša što je veliki izazov u svjetlu klimatskih promjena, a vjerujemo da će edukacija koju provodimo po školama, stabilizirati ovu proizvodnju.” (<https://www.agroklub.com>). Tijekom istog događaja, predsjednik Hrvatske poljoprivredne komore, Mladen Jakopović navodi: “Istra i sjever Hrvatske, tri sjeverne županije... primjeri su dobre prakse i streme prema tome da se na malim poljoprivrednim površinama kojih u ovim dijelovima Hrvatske zapravo i najviše ima, dobije što veća dodana vrijednost i što veća kvaliteta. Biodinamička proizvodnja i vrhunski turizam idu ruku pod ruku, to je ono prema čemu

stremi ova centralna Europa jer ipak centar biodinamike su Švicarska, Austrija i južni dijelovi Njemačke, Slovenija, sjeverni dijelovi Italije i sjeverozapadni dio Hrvatske.” (<https://www.glasistre.hr>).

Ravnateljica Centra dr. Rudolfa Steinera (Slika 14.), Dijana Posavec tvrdi kako je danas teško utvrditi točan broj gospodarstava koja prakticiraju biodinamiku u Hrvatskoj jer skoro nitko ne posjeduje Demeter certifikat pa se zbog toga može samo nagađati. Također, prema hrvatskom Zakonu o poljoprivredi još službeno nije utvrđeno tko je biodinamički proizvođač, ali s popularizacijom biodinamičke poljoprivrede postoje naznake da bi se to uskoro moglo razjasniti. Demeter certifikacija je izrazito skup i dug proces pa se dosta ekoloških, odnosno biodinamičkih proizvođača ne odlučuje na taj poduhvat, već nastavljaju prodavati svoje proizvode pod eko oznakom. Međutim, mogu se pronaći neka gospodarstva koja prodaju biodinamičke proizvode poštujući biodinamička načela, ali naravno bez Demeter oznake (Šok, 2019.).



Slika 14. Ravnateljica Centra dr. Rudolfa Steinera mr.sc. Dijana Posavec

Izvor: <https://centar-rudolf-steiner.com>

Oni koji žele certificirati svoje biodinamičko gospodarstvo trebali bi se obratiti najbližem Demeter International centru, koji se nalazi u Sloveniji, kako bi dobili savjetnika koji će ih pratiti i pomoću raznih edukacija pripremati za prelazak na ovaj način poljoprivredne proizvodnje. Kao i kod

ekološke proizvodnje i ovdje postoji godišnja kontrola kojom se nadzire rad prema načelima koje propisuje Demeter. Ukoliko se utvrdi da je sve prema propisima, gospodarstvo može dobiti certifikat nakon četiri godina, ali moguće je i prije ako se gospodarstvo već ranije bavilo ekološkom proizvodnjom. No, za razliku od ekološke proizvodnje gdje je pod nadzor potrebno staviti samo dio gospodarstva, u biodinamičkoj proizvodnji potrebno je staviti čitavo gospodarstvo (<https://www.agroklub.com>).

Službeno još u Hrvatskoj ne postoji Demeter International centar za certifikaciju biodinamičke proizvodnje. Naime, prvi korak prema dobivanju vlastitog centra za certifikaciju je napravljen kada je Sekcija za biodinamičku poljoprivredu švicarskog Goetheanuma uvrstila Centar dr. Rudolfa Steinera kao edukacijski centar za biodinamičku poljoprivredu. To je veoma važno i vrijedno međunarodno priznanje koje je Centar zaslužen dobio za svoj izniman stručni rad te kvalitetno poslovanje (<https://gospodarski.hr>).

Također, Centar dr. Rudolfa Steinera je u stalnim kontaktima sa BFDI (Biodynamic Federation Demeter International) te je početkom 2022. godine po prvi puta implementiran sustav biodinamičke kontrole i certifikacije za područje Republike Hrvatske (<https://medjimurskazuapanija.hr>). Tijekom posjeta Hrvatskoj, predstavnik korporacije Demeter International iz Italije, Sergej Stancich je imao radni sastanak sa Dijanom Posavec. Na sastanku je dogovorena edukacija i nadzor za desetak hrvatskih farmi koje teže ka dobivanju svjetski prepoznatog Demeter certifikata. Naime, ta ista gospodarstva se trenutačno nalaze u postupku konverzije (<https://gospodarski.hr>).

Iako biodinamika nije još toliko popularna u Hrvatskoj, kao naprimjer u susjednoj Sloveniji, postoje znaci kako bi se to moglo promijeniti. Uz pomoć Centra dr. Rudolfa Steinera, biotehničkih fakulteta i raznih domaćih praktičara biodinamike koji su vrijedno znanje sakupljali u državama srednje Europe gdje je biodinamička poljoprivreda znatno rasprostranjena, postoji nada kako će to znanje, staro skoro sto godina, pronaći osviještene ljude u Hrvatskoj koji teže zdravom i održivom načinu života u skladu s prirodom.

3. NAČELA BIODINAMIČKE POLJOPRIVREDE

Biodinamični poljoprivredni način proizvodnje počiva na tri osnovna načela, a to su: spiritualni, etički i ekološki. Oni zajedno u kombinaciji predstavljaju srž pojma biodinamike čija se proizvodnja temelji na prirodnim ritmovima, pomicanju astronomskih tijela te najvažnijem od svega, “zdravom” tlu. Takvo tlo se dobiva primjenom određenih prirodnih preparata koji putem procesa dinamizacije daju kvalitetan humus, povoljan vodo-zračni odnos, bogatu mikrobiološku aktivnost, transformiranu kozmičku energiju i povećanu prirodnu otpornost uzgajanih biljaka (Vasiljević i sur., 2021.). Uz to sve, ovaj način proizvodnje obuhvaća ostale važne biološke procese poput: kompostiranja, zelene gnojidbe, združene sjetve, zatravljivanja, pravilnog kultiviranja tla te integracije biljaka i životinja (<https://www.moja-djelatnost.hr>).

U biodinamici poljoprivredno gospodarstvo se promatra kao organizam (samostalna cjelina), a ne kao “tvornica hrane”. Ono je podijeljeno u različite “organe” (sustave) koji su svi povezani i djeluju kao jedno, a u samom središtu svega nalazi se čovjek (poljoprivrednik). Čovjek je tu potreban kako bi postavio “temelje” koje će dalje priroda oblikovati onako kako najbolje zna jer nitko ne zna i ne može bolje od nje same. Poseban naglasak je stavljen na integraciju tlo – biljka – životinja koja je neophodna kako bi gospodarstvo postalo harmonična cjelina. Ta harmonija se najbolje stječe u sustavu mješovitog tipa (ratarska i stočarska proizvodnja). Kroz takav način djelovanja potrebno je dobiti zatvoren sustav u pogledu kruženja organske tvari, reproduktivnog materijala, energije i hranjiva. Upravo ta kombinacija vodi ka dobro organiziranom gospodarstvu i samoodrživosti kojoj teže svi oni koji se okrenu ovom načinu poljoprivredne proizvodnje (Diver, 1999).

Osim brige za okoliš i suživota sa prirodom, biodinamičari ovim načinom poljodjelstva proizvode hranu vrhunske kvalitete koja je prema određenim istraživanjima nutritivno i energetske daleko superiornija od hrane proizvedene konvencionalnim putem. Biljke za svoj rast i razvoj apsorbiraju značajne količine raznovrsnih tvari i energije, ponajviše one sunčeve koja je od velike životne važnosti za život na zemlji jer u biodinamičke namirnice unosi onu iskonsku esenciju koju su stari Grci nazivali *vis vitalis* ili nama znanu kao životna sila. Za razliku od konvencionalne hrane, hrana u biodinamici je izrazito bogata vitalitetom, to jest određenom snagom koja čovjeku nakon kontinuirane konzumacije omogućuje kvalitetan i zdrav život (Pokos Nemeč, 2011.).

3.1. Utjecaj kozmičkih sila

Rudolf Steiner otpočeka je zagovarao hipotezu da je Zemlja živi organizam te da na nju djeluju određene snage i ritmove iz svemira. Upravo se ta hipoteza razvila u teoriju o biodinamici koja se bazira na uzgoju zdrave hrane uz održavanje prirodne ravnoteže te povezivanja ekologije poljoprivrednih organizama s čitavim svemirom.

Kako bi se shvatio ovaj način poljodjelstva, prvo je potrebno razumjeti kako funkcionira život biljaka. Osim različitih bioloških procesa, tu postoje i određene kozmičke sile (radijacija Sunca, energija Mjeseca te snage zvijezda i planeta u Sunčevom sustavu) koje utječu na njihov rast, razvoj, zdravlje i kvalitetu. Shvaćanjem tih procesa i tog astralnog ritma moguće je odrediti točan trenutak kada je potrebno pripremiti tlo, izvršiti sjetvu, kultivirati te naposljetku i obaviti berbu za svaku od uzgajanih kultura (Thun, 2009).

Ta povezanost bioloških i dinamičkih procesa zaintrigirala je njemačke antropozofe Mariu Thun (Slika 15.), a kasnije i njenog sina Matthiasa koji su svoj život posvetili istraživanju i dodatnom usavršavanju postojećih principa biodinamičke poljoprivrede. Bili su svjesni postojanja nevidljivih sila i njihovog utjecaja na biljke, o kojima je pričao Steiner, te su praktičnim putem to htjeli i dokazati. Tijekom godina su proučavali ritmove planeta te su vršili pokuse sjetve raznih kultura ovisno o vremenu, poziciji i kretanju Mjeseca u odnosu na zvijezda (Znaor, 1996).



Slika 15. Maria Thun (1941. godine)

Izvor: <https://www.ajda-zagreb.hr>

Maria Thun je rođena 1922. godine u blizini Malburga, Njemačka te je živjela na maloj farmi o kojoj se godinama brinuo njen otac. Početkom četrdesetih godina Maria upoznaje svog budućeg supruga Waltera Thuna koji ju je povezoao s biodinamičkim poljoprivrednicima te se jako zainteresirala za ovaj oblik poljoprivredne proizvodnje. Poslije toga, dugo je pohađala razne tečajeve o biodinamici i na taj način susrela se sa radom Franza Rulnog koji je u to vrijeme redovno objavljivao kalendar sjetve i sadnje. To se danas smatra za prvi biodinamički kalendar, ali se Marii u to vrijeme činio kao prilično kompliciran i netemeljit. Naime, ona ga je svejedno odlučila ispitati u praksi jer se ipak bazirao na sličnim mehanizmima koje je koristio i njen otac prilikom sjetve (<https://www.florisbooks.co.uk>).

Prema kalendaru odlučila je posijati rotkvice sa istim sjemenom, u identičnim uvjetima na istom tlu, ali u različite dane. Kao rezultat je dobila velike razlike u obliku, veličini, strukturi i kvaliteti uzgajanih rotkvice. To ju je navelo da krene više istraživati o tom fenomenu koji je mogao utjecati na takav ishod. Počela je proučavati astronomski kalendar Goetheanuma te je zaključila kako prosječno svaka dva ili tri dana Mjesec prolazi ispred nekog od dvanaest zviježđa zodijaka i taj

ciklus danas se zove “siderički put Mjeseca”. Tijekom tih proučavanja shvatila je da Mjesec prolaskom pored određenog zvijezda biva prožet njegovom posebnom snagom te istu reflektira na Zemlju. Ovisno čiju energiju je Mjesec prikupio, ono se na Zemlju prosljeđuje putem različitih elementa (toplina, svjetlo, voda i zemlja) te djeluje na biološke procese u biljkama. Na kraju je uvidjela da su razlike među rotkvicama nastale jer nisu bile posijane u istom zvijezdu (Thun, 2009.).

Početak pedesetih godina prošlog stoljeća Thun je nastavila eksperimentirati sa skoro svim dostupnim kulturama kako bi uvidjela ima li kretanje Mjeseca jednak učinak na sve kulture. Došla je do zaključka kako svaki od elemenata utječe na pojedine tipove, odnosno dijelove biljaka. Povodom toga je odlučila i napraviti klasifikaciju po kojoj se moglo odrediti kada je povoljno posijati određene biljke na osnovu utjecaja određenog elementa. Biljke je smjestila u skupine (list, plod, korijen, cvijet) prema tome koji od navedenih dijelova (organa) čovjek najčešće konzumira u svojoj prehrani (Thun, 2009).

Prema Znaor (1996.) skupine izgledaju ovako:

- “Korjenaste biljke — rotkvica, rotkva, bijeli i crveni luk, poriluk, cikla, celer, šećerna repa, crni korijen, krumpir, itd.;
- Lisnate biljke — kupusnjače, razne vrste salate, matovilac, špinat, endivija, peršin, većina krmnih biljaka, te biljaka za zelenu gnojidbu;
- Cvjetne biljke — sve vrste cvjetnica, te cvjetača i artičoka;
- Biljke koje donose jestivi plod (sjeme) — sve vrste žitarica, grašak, leća, grah, soja, rajčica, paprika, krastavac, bundeva, tikvice, itd.”

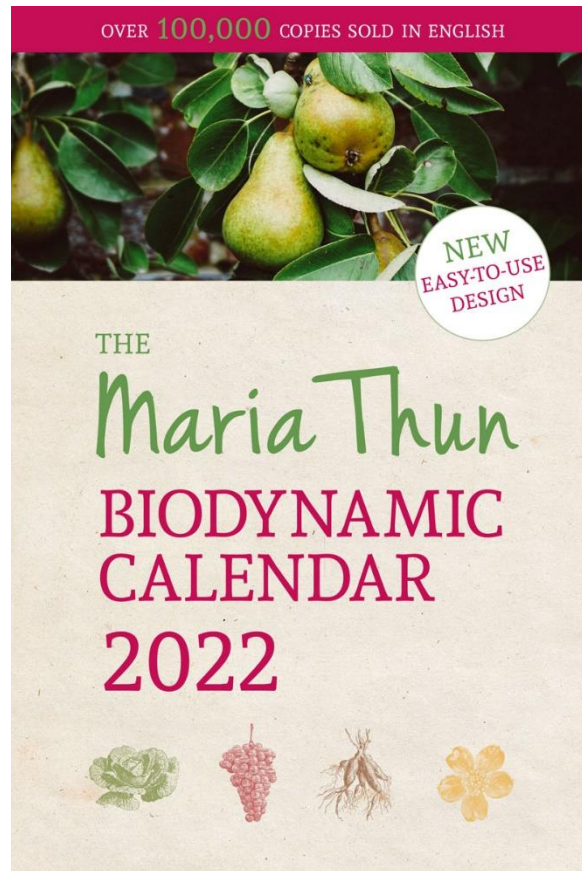
Na (Slika 16.) može se vidjeti kako zvijezde odnosno određeni znakovi utječu na pojedine biljke putem njihovog pripadajućeg elementa. Ako se sjeme određene biljke sije na njoj namijenjen dan, ona na taj način biva usklađena sa Svemirom i tijekom razvoja postiže svoj maksimalni potencijal. Osim sjetve i sadnje, putem takve kategorizacije određuje se i vrijeme ubiranja određenih dijelova biljaka, ali i vršenja pojedinih dopunskih radnji. Tako naprimjer kada su dani korijena, onda je pogodno obavljati sve radnje vezane uz tlo, poput obrade tla, primjene biodinamičkih pripravaka, inkorporiranja komposta i tome slično (Gunjević, 2018).

Zviježđe	Znak	Element	Mikroklima	Biljka
Riba	♓	voda	vlažno	list
Ovan	♈	toplina	toplo	plod
Bik	♉	zemlja	proladno/hladno	korijen
Blizanci	♊	svjetlost	zračno/svjetlo	cvijet
Rak	♋	voda	vlažno	list
Lav	♌	toplina	toplo	plod
Djevica	♍	zemlja	proladno/hladno	korijen
Vaga	♎	svjetlost	zračno/svjetlo	cvijet
Škorpion	♏	voda	vlažno	list
Strijelac	♐	toplina	toplo	plod
Jarac	♑	zemlja	proladno/hladno	korijen
Vodenjak	♒	svjetlost	zračno/svjetlo	cvijet

Slika 16. Utjecaj nebeskih tijela na biološke procese putem određenih elemenata

Izvor: <https://www.ajda-zagreb.hr>

Naposljetku su sva ta istraživanja rezultirala nastajanjem čuvenog biodinamičkog kalendara “Sjetveni priručnik Marie Thun” (Slika 17.). To je trenutno najpopularniji kalendar po kojem rade biodinamičari širom svijeta jer se izdaje posebno za svaku godinu od dana njegovog nastanka pa sve do danas. On obiluje informacijama vezanima za biodinamičko poljodjelstvo, a najviše se koristi radi utvrđivanja pogodnog vremena za sjetvu i sadnju određenih kultura (Znaor, 1996).



Slika 17. Sjetveni priručnik Marie Thun za 2022. godinu

Izvor: <https://www.biodynamic.org.uk>

3.2. Biodinamički pripravci

Ono što biodinamičku poljoprivredu čini izvornom, unikatnom i drugačijom od ostalih smjerova poljoprivredne proizvodnje je upotreba takozvanih biodinamičkih pripravaka. Uz svoje dokazane koristi, mnogi praktičari biodinamike smatraju kako ovi preparati imaju i posebne sposobnosti koje kontaktom sa tlom i biljkama dopremaju određene kozmičke, ali ovozemaljske energije te ih na taj način oživljavaju i daju vitalitet koji se kroz biljke prenosi na daljnje konzumente (Paull, 2006.)

Postupak spravljanja pripravka se na prvu čini izrazito lak, ali tu su zapravo potrebne godine prakse, promatranja i učenja od drugih iskusnijih biodinamičara kako bi se usavršila vještina pravljenja istih.

Steinerovi učenici, a jedan od najzaslužnijih za ovo područje je bio Ehrenfried Pfeiffer, godinama su ispitivali pripravke koje su dobivali od raznih biljaka i minerala te na kraju odabrali one za koje

su utvrdili da imaju pozitivna svojstva na zdravlje tla, a naposljetku i uzgajanih biljaka. Odabrani pripravci, nasuprot mišljenju skeptika, nisu nekakav rezultat površne ezoterije ili alkemičarskih pokusa, već su produkt uspješnih eksperimentiranja i provedbe na njivama te u vrtovima kroz skoro cijelo prošlo stoljeće. Pozitivan utjecaj preparata na biljke godinama su poslije i potvrdile brojne znanstvene institucije (<https://www.youtube.com>).

Korištenje sintetičkih tvari, poput kemijskih sredstava za suzbijanje nametnika ili pak umjetnih gnojiva, strogo je zabranjeno u ekološkoj, odnosno biodinamičkoj proizvodnji. Upravo radi toga biodinamičari koriste prirodne pripravke (Slika 18.) kako bi tlo dodatno oplemenili ili održavali zdravim te djelovali preventivno na moguće napade neželjenih bolesti ili štetočina. Osnovni sastojci za pripremu tih preparata su isključivo prikupljeni sa ekološki pouzdanih površina. Njih uglavnom čine ljekovito bilje, minerali ili kravlji izmet koji dodatno pomažu povećati otpornost, kvalitetu i nutritivnu vrijednost uzgajanih biljaka (<https://centar-rudolf-steiner.com>).

No, ovi sastojci nisu sami po sebi dovoljni da postanu biodinamički pripravak, već trebaju proći kroz specifičan i kompleksan proces transformacije ili laički rečeno prirodan proces zrenja. Smatra se kako ti sastojci tijekom procesa transformacije dobivaju određenu “energetsku točku” koja prikuplja i skladišti kozmičke energije. Zbog toga biodinamičari svaki od pripravaka povezuju sa odgovarajućim planetom čije sile navodno utječu na njegovo dozrijevanje. Također njihova kasnija svrha i djelotvornost ovise o tome kako se spravlja, kako se skladište ali i o načinu kako te kada se primjenjuju. Od velike je važnosti pripremu pripravaka prepustiti stručnim i iskusnim praktičarima biodinamike jer dovoljan je jedan pogrešno spravljen pripravak kako bi poništio djelovanje ostalih. Oni su sastavljeni tako da funkcioniraju zajedno i kao cjelina te da djelotvornost ovisi jedno od drugoga. Zbog iznimne kompliciranosti oko izrade, takve preparate se ne može naći na policama u trgovinama, ali i Steiner je imao želju da se ovi proizvodi nikad ne komercijaliziraju (Znaor, 1996).



Slika 18. Zreli biodinamički pripravci čuvaju se u drvenoj škrinji obloženi tresetom

Izvor: <https://www.youtube.com>

Ukupno postoji devet ovakvih preparata, a označavaju se brojevima od 500 do 508 te su raspoređeni u dvije skupine (Slika 19.). Ovakvo označavanje pripravaka je tu s razlogom jer su pod tim brojevima ovi homeopatski preparati upisani u svjetski registar lijekova. Jedni su zaduženi za revitaliziranje ili održavanje zdravlja tla te pravilnog razvoja uzgajanih biljaka (posebno korijena). Još se mogu naći pod nazivom “preparati za prskanje” među koje se ubrajaju oni pod oznakama 500, 501 i 508. Dok su ostali, takozvani “kompostni preparati” (od 502 do 507) namijenjeni obogaćivanju i stimuliranju procesa kompostiranja, odnosno ubrzanja postupka razgradnje organske tvari kako bi naposljetku nastalo izvrsno gnojivo bogato humusom i kvalitetnim hranjivima (Znaor 1996.).



Slika 19. Izgled i numeracija zrelih biodinamičkih pripravaka

Izvor: <https://www.duengerpraeparate.ch>

3.2.1. Pripravci za prskanje

Pripravak "500", ili još znan pod imenom "gnoj iz roga", je ključan i neizostavan čimbenik kada je u pitanju bavljenje biodinamičkom poljoprivredom. Za njega znaju reći da je osnovni i najvažniji pripravak te povezuje sve ostale u jednu veliku cjelinu. Dakle, on djeluje u interakciji sa ostalim pripravcima na način da strukturira tlo, stimulira rast korijena biljaka, poboljšava mikrobiološku i biološku aktivnost tla te pomaže pri procesu humifikacije (Vasiljević i sur., 2021.).

Prilikom pripreme ovog pripravka potrebno je odabrati fino oblikovane, neoštećene te šuplje rogove krave koja se tijekom života barem jednom otelila. Zatim se ti rogovi do vrha ispunjavaju svježim kravljim gnojem (balegom) te se zakapaju na ranije pripremljenom mjestu, najčešće na humusom bogatoj oranici ili livadi, na otprilike tridesetak centimetara dubine (Slika 20.). Naime, od dana njegova spravljanja do dana kada je on spreman za uporabu treba proći određeni vremenski period, takozvani period dozrijevanja. Priprema i zakapanje se najčešće obavljaju na blagdan sv. Mihovila ili negdje oko 29. rujna te tako preko zime rogovi ostaju u tlu sve do Uskrsa sljedeće godine (<https://biodinamickodrustvoduga.weebly.com>).



Slika 20. Zakapanje rogova ispunjenih kravljom balegom

Izvor: <https://warrahfarmshop.org.au>

Kada je došao pogodan dan, rogovi se iskopavaju i iz njih vadi zreo pripravak koji se sprema u bakrene, glinene ili drvene posude. One se polažu u drvenu škrinju sa oko devet centimetara debelim stijenkama te su obložene tresetom. Pošto je sam pripravak “500” dobio ime po tome što sadrži petsto milijuna mikroorganizama u jednom gramu, to znači da je on živ i da ga je jako bitno održavati u vlažnom i koloidnom stanju tijekom skladištenja (Slika 21.). U protivnom, on se sasušuje i gubi svoja primarna svojstva jer mikroorganizmi odumiru. S druge strane ne treba biti ni previše vlažan jer može doći do razvijanja nepoželjnih plijesni ili truleži. Ovim načinima pripravak se pravilno čuva i koristi po potrebi (Iličić, 2020.).



Slika 21. Zreo gnoj iz roga

Izvor: <https://www.pashudhanpraharee.com>

Dinamiziranje (Slika 22.) je vrlo važan dio u postupku pripreme pripravka kako bi on bio spreman za upotrebu. Ono se obavlja na način da se 60 grama zrelog gnoja iz roga potopi u 10 litara mlake vode, po mogućnosti izvorske ili kišnice. Zatim je dobivenu smjesu potrebno snažno i neprekidno miješati narednih šezdeset minuta. Mješavina se najčešće miješa štapom u drvenim ili pak glinenim posudama koje mogu biti različitih dimenzija, ovisno o tome za koliku se površinu priprema ovaj pripravak. Po australskom mehanizmu pripreme, koji koristi većina biodinamičara u Hrvatskoj, dinamiziranje se vrši na način da se u posudi energičnim miješanjem u jednu stranu, od sredine prema rubovima, proizvode duboki vrtlozi koje je nakon određenog vremena potrebno “razbiti” naglim prijelazom miješanja u suprotnu stranu. Takvim načinom miješanja kroz sat vremena potrebno je u otopinu unijeti što je više moguće kisika te je nakon toga pripravak spreman za primjenu (Znaor, 1996).



Slika 22. Dinamiziranje pripravka

Izvor: <https://www.respekt-biodyn.bio>

Vasiljević i sur. (2021.) navode da snagu ovog preparata je nemoguće shvatiti i objasniti pomoću bioloških ili kemijskih ispitivanja jer kako kažu, ovo nije gnojivo, već je to dinamički aktivator. Kako bi se od zbijenog i mrtvog tla dobilo dobro strukturirano, humusom i bioraznolikošću bogato tlo potrebno je upotrijebiti otprilike 30 – 75 grama ovog pripravaka za jedan hektar površine. Kada su u pitanju veće površine pripravak se primjenjuje pomoću leđnih ili traktorskih prskalica, dok se na manjim može i ručno običnom sirkovom metlicom. Ovaj preparat je preporučljivo primijeniti na “golo” tlo, kako bi se povezale sile Zemlje i svemira, dva puta godišnje, u proljeće (travanj ili svibanj) i u jesen (rujan ili listopad). Bitno je da se to obavi nakon kišnog perioda kada je tlo dovoljno vlažno ili rosno, negdje u popodnevnim satima, otprilike poslije 17 sati.



Slika 23. Primjena aktiviranog pripravaka pomoću leđne prskalice

Izvor: <https://demeter.net>

Pripravak “501” (kremen iz roga) drugi je u nizu preparata za prskanje (Slika 23.) i poznat je po tome što pomaže kvalitetnijem razvoju nadzemnog dijela biljke, zrenju plodova i pospješuje fotosintezu. Kako je pripravak “500” zbog svojih mogućnosti prozvan kao “zemljani” preparat, tako je i pripravak “501” radi svojih sposobnosti dobio naziv “sunčani” preparat (Znaor, 1996.).

Djelotvornost ovog pripravka se može prepoznati u tome što značajno pospješuje i regulira procese rasta kod biljke. Zbog silikatne osnove pripravka biljka dobiva više svjetla i sunčeve životne energije te se zbog toga poboljšava proces fotosinteze, biljka ima mogućnost izgraditi čvršću staničnu stijenku što rezultira boljim imunitetom i otpornošću same biljke (Iličić, 2020.). Znaor (1996.) navodi kako je zbog silicija pripravak “501” svojevrsni indirektni pesticid. Na mikroskopskoj razini ustanovljeno je kako kristalići kvarca ispunjavaju puči u tkivu lista te na taj način čuvaju biljku od prodora štetnih gljivica, ali i od napada raznih nepoželjnih kukaca jer im ti kristalići oštećuju dišne organe. Nadalje, pripravak zbog gore navedenih razloga pomaže voću i povrću tijekom formiranja te se također pojačava kvaliteta samih proizvoda koji su ukusniji, imaju ljepšu boju te im je rok skladištenja znatno duži (Iličić, 2020.).

Za pripremu ovog preparata potrebno je nabaviti glavni sastojak kremen (SiO_2), poznat još pod nazivima kvarc ili gorski kristal, u kristaliziranom obliku; ahat ili flint te glinenac (ortoklas) u amorfnom obliku; i za kraj naravno fini, neoštećeni te lijepo oblikovani kravlji rog (Slika 24.). Spravlja se na sličan način kao i pripravak “500”. Samo što se za razliku od spomenutoga priprema u proljeće (oko Uskrsa) i preko ljeta ostaje zakopan kako bi prikupio ljetne sunčane snage te se otkapa negdje oko blagdana Duhova (<https://centar-rudolf-steiner.com>).

Tijekom pripreme kvarc je potrebno dobro samljati kako bi bio u praškastom obliku pa se nakon toga dodaje u kišnicu da bi se dobila žitka kaša kojom se kasnije ispunjavaju kravlji rogovi. Nakon 24 sata ta brašnasta smjesa će se slegnuti, a ostatak vode je potrebno iscijediti i rog još dodatno ispuniti kašom. Poslije svega je potrebno sačekati da se dobivena masa dodatno sasuš i očvrstne te se na kraju zapečati vlažnim supstratom (<https://centar-rudolf-steiner.com>).



Slika 24. Ulijevanje žitke kremene kaše u rog

Izvor: <https://holysterroirblog.wordpress.com>

Poslije iskopavanja, kada je preparat sazrelio, potrebno ga je čuvati na osunčanom mjestu (samo ne na zapadnoj ili južnoj strani) u prozirnoj staklenoj posudi (Slika 25.). Inače to je jedini pripravak koji se čuva suh te ne smije biti u blizini električne energije ili metalnih predmeta. Ponekad je potrebno okrenuti staklenku u drugu stranu te će na taj način pripravak trajati dosta godina (Iličić, 2020.).



Slika 25. Zreo kremen iz roga

Izvor: <https://www.biodynamic.org.uk>

Ovaj se preparat aktivira na isti način kao i onaj s oznakom “500”. Međutim, količina zrelog pripravka koja se dodaje u vodu je višestruko manja. Prema Znaor (1996.) u ovom slučaju je dovoljno dodati samo jedan gram pripravka na deset litara vode.

On je efikasan jedino u slučaju ako je pripravak “500” primijenjen prije njega. To znači da nije potrebno obaviti špricanje odmah poslije, već može i nakon nekoliko mjeseci kasnije. Za razliku od preparata “500” ovaj pripravak se obično primjenjuje rano ujutro, kada je sunčano i njime se prskaju samo nadzemni dijelovi biljke. Iznimka mogu biti neke biljke koje se skladište (voće, mrkva, krumpir), gdje se posljednje prskanje može obaviti predvečer što dovodi do bržeg sazrijevanja plodova te bolje sposobnosti skladištenja. Treba obratiti pozornost da se špricaju samo dovoljno zrele biljke jer su zbog snage ovog pripravka one mlađe dosta osjetljivije što može dovesti do paleži. Također jedini način primjene ovog preparata je pomoću prskalice jer potrebno dobiti što sitnije kapi, odnosno u obliku maglice, pa se zbog toga koristi najmanji mogući otvor na prskalici (Znaor, 1996.).

Pripravak “508” posljednji je od pripravaka koji su namijenjeni prskanju tla, odnosno prskanju nadzemnih dijelova biljaka. On se spravlja od poljske preslice, a upotrebljava se u obliku čaja.

Priprema ovog pripravka nije zahtjevna i to je jedan od dva preparata koji ne prolaze složene procese transformacije jer oni takvi postojeći sadržavaju biodinamička svojstva. Potrebno je nabrati i osušiti oko osamdeset grama preslice (Slika 26.) te ju dodati u deset litara kipuće vode pa zatim nastaviti kuhati još narednih trideset minuta. Poslije svega, čaj treba odstajati 24 sata te kako bi bio spreman za upotrebu, potrebno ga je razrijediti u 5 – 10 postotnu otopinu (Znaor, 1996).



Slika 26. Osušena poljska preslica

Izvor: <https://biodynamics.net.au>

On se primjenjuje prskanjem po biljkama jer zbog visokog sadržaja kremenske kiseline (90 %) služi kao izvrstan fungicid i djeluje preventivno protiv gljivičnih oboljenja. Također, čaj umjesto vode može poslužiti kao baza odnosno tekućina u kojoj se miješaju pripravci “500” i “501” (Znaor, 1996).

3.2.2. *Kompostni pripravci*

Pripravak “502” ili preparat od stolisnika prvi je po redu od preparata koji se dodaju kompostu kako bi pospješili njegova svojstva ili ubrzali procese koji si odvijaju u kompostnoj hrpi. Ovaj pripravak je predstavnik planeta Venere koja svojim silama utječe na reprodukciju (<https://centar-rudolf-steiner.com>).

Venera, osim što je ime za drugi planet po redu u Sunčevom sustavu, u prošlosti su njeno ime povezivali uz mitološku rimsku božicu ljubavi, ljepote i plodnosti. Stolisnik se smatra za biljku koja sadrži veoma kompleksna svojstva, od kojih se posebno ističe njena regenerativna sposobnost, što je direktna poveznica uz Veneru (Iličić, 2020.).

Za nastajanje ovoga pripravka je potrebno sačekati određeno vrijeme jer zahtjeva proces transformacije u tlu. Postupak pripreme je sličan kao i sa “500” i “501”, ali se u ovome slučaju ne koristi kravlji rog, već je potrebno imati mjehur europskog jelena. Cvjetovi stolisnika (*Achillea millefolium*) se ubiru tijekom sunčanih dana kada su u potpunom cvatu te se zatim stavljaju na sušenje i tako čuvaju do proljeća (Slika 27.). Osušeni cvjetovi se prvotno malo natope u čaju od čitave biljke stolisnika pa se poslije pomoću lijevka njima ispunjava zapremnina mjehura. Kada se svi mjehuri napune i zavežu potrebno ih je takve objesiti na prozračnu i sunčanu poziciju, za što je dobro iskoristiti mjesto ispod južne strane krova. Bitno je da se mjehuri ne dodiruju te da su ograđeni određenom barijerom kao zaštita od ptica (<https://ajda-goriska.si>).



Slika 27. Punjenje mjehura osušanim cvjetovima stolisnika

Izvor: <https://holyterroirblog.wordpress.com>



Slika 28. Sušenje napunjenog mjeħura

Izvor: <https://demeter.net>

U jesen oko blagdana sv. Mihovila potrebno je odabrati mjesto za zakapanje mjeħura kao što bi se napravilo u slučaju pripreme pripravaka “500” ili “501”. Isto tako, prilikom izbora mjesta treba paziti da je ono obiluje humusom i da je oko tridesetak centimetara dubine. Nakon prokopavanja potrebno je i zaštititi mjesto od napada miševa koji mogu napraviti štete na mjeħuru, u suprotnom pripravak neće biti adekvatan za uporabu. Zbog toga se na dno smještaju svježe ubrane grane bazge koje služe kao repelent. Zatim se stavlja prostirka od prirodnih vlakana na koju se polažu mjeħuri koji se lagano pospu zemljom. Njih se pokriva opet jednom takvom prostirkom na koju se postavlja još bazginih grana, ili eventualno nekih dasaka, pa se na kraju sve zatrpa zemljom. Ono se tako nalazi u tlu sve do proljeća kada se iskopava na dan naveden u sjetvenom priručniku. Iz mjeħura se vade cvjetovi stolisnika koje je potrebno osušiti (Slika 28.) te zatim pravilno skladištiti (<https://ajda-goriska.si>).

Zreo pripravak, potrebno je čuvati i koristiti u sinergiji s ostalim kompostnim pripravcima. Oni se najčešće nalaze u glinenim posudama smještenim u drvenoj škrinji te obloženi, odnosno odvojeni tresetom kako ne bi utjecali jedni na druge. Kao i pripravak “500”, sve kompostne pripravke je neophodno održavati vlažnima jer su i oni također aktivne i žive supstance (Iličić, 2020.).

Dovoljno je u kompost dodati samo male količine ovoga pripravka kako bi kasnije inkorporacijom istoga revitalizirali tlo i biljke koje na njemu rastu. Glavna svrha ovog preparata je što ima aktivnu ulogu u mobilizaciji važnih elemenata kalija i sumpora. Također jedna od bitnih odlika je i rashlađivanje biljaka tijekom suhih i vrućih perioda (Iličić, 2020.).

Pripravak “503”, znan je još i kao preparat od kamilice predstavnik je toplinske energije planeta Merkura na što upućuju zrakom ispunjena cvjetna glavica te nazubljeni listovi. Kamilica obiluje sumporom kao i sa važnim mikroelementom kalcijem (Iličić, 2020.).

Za pripremu ovog preparata potrebno je imati cvjetove kamilice (*Matricaria recutita*) i kravlje tanko crijevo (Slika 29.). Cvjetove kamilice se bere u vrijeme cvatnje dok su još mladi, a poželjno je to obaviti u jutarnjim satima kada je sunce jako. Zatim se ubrani cvjetovi stavljaju na sušenje. Kada je došlo vrijeme izrade pripravka sasušene cvjetove je potrebno natopiti u čaj od kamilice te kasnije njima pomoću lijevka puniti ranije pripremljena kravlja crijeva. Prilikom pripreme, crijeva se ne obrću, a i isto tako i ne peru, već je samo potrebno isprazniti sadržaj koji se nalazio u njima te zavezati na jednom kraju (<https://ajda-goriska.si>).



Slika 29. Punjenje crijeva cvjetovima kamilice

Izvor: <https://www.raventos.com>

Zakapanje u tlo (Slika 30.) se obavlja u isto vrijeme kao i za pripravak “502”. Ono se radi na način da se zabije deblji štap u iskopanu rupu pa se oko njega omataju napunjena crijeva. Također postoji i metoda u kojoj se crijeva stavljaju u lonac te se nakraju sve zatrpava zemljom. Za ovu prigodu, prema savjetima Steinera, potrebno je naći pogodno mjesto koje je stalno osunčano, ali i koje tijekom zime može pokriti dosta snijega. Eventualno se to mjesto poslije zatrpavanja zemljom može zaštititi mrežom, kamenjem ili slamnjačom kako bi se sačuvalo od iskopavanja pasa ili zvijeri. Zreo pripravak se također otkopava u proljeće na dan koji je naveden u sjetvenom priručniku te ga je poslije potrebno malo osušiti i spremiti u škrinju sa ostalim pripravcima (<https://ajda-goriska.si>).



Slika 30. Polaganje crijeva u iskopanu jamu

Izvor: <https://www.raventos.com>

Prema Iličić (2020.) ovaj preparat osigurava ispravno razlaganje organske tvari u kompostu, omogućava dušik postojanim, revitalizira tlo te održava biljke zdravima. Kamilica je također zaslužna za zadržavanje hranjivih tvari u kompostu, a u tlu nastoji razrhliti sabijena te uravnotežiti pjeskovita tla.

Pripravak “504” dobiva se posebnom pripremom nadzemnog dijela koprive te je predstavnik Sunca. Zbog toga se smatra kao najvažniji među svim kompostnim pripravcima jer između njih uspostavlja određenu ravnotežu. Prilikom spravljanja ga treba napraviti što je više moguće jer tijekom upotrebe s njime ne treba “škrtariti” (<https://centar-rudolf-steiner.com>).

Tijekom pripreme ovog preparata nije potrebno upotrijebiti određeni životinjski organ, već je dovoljno samo imati listove i cvjetne vrhove koprive (*Urtica dioica*) (Slika 31.). Njih je moguće brati sve do kraja lipnja, a poželjno je to obaviti tijekom jutarnjih sati na dan cvatnje kada je biljka najsnažnija. Oni se polažu direktno u iskopanu jamu, koja je pripremljena kao u prethodnim slučajevima. Na dno nje može se staviti drvena košara ili glinena posuda u kojima će pripravak sazrijevati te kako bi se lakše sakupio prilikom iskopavanja. Zatim je koprivu potrebno zatvoriti glinenim poklopcem ili pokriti daskama i prekriti pet centimetara debelim slojem treseta. Za kraj se sve zatrpava zemljom (Slika 32.) te radi lakšeg pronalaska i iskopavanja u lipnju sljedeće godine, mjesto se označava određenim predmetom (<https://ajda-goriska.si>).



Slika 31. Priprema pripravka “504” u glinenim posudama

Izvor: <https://www.youtube.com>



Slika 32. Zakapanje glinenih posuda u jamu

Izvor: <https://www.youtube.com>

Nakon godinu dana pripravak je dovoljno sazrio te se pažljivo otkopava i pri tome se polako odvaja od treseta te se stavlja na sušenje. Poslije svega se skladišti u škrinji sa ostalim pripravcima, a iskopana jama spremna je za ponovnu pripremu i sazrijevanje novog pripravka (<https://ajda-goriska.si>).

Ovaj preparat posjeduje sposobnosti reguliranja sadržaja željeza i poboljšava procese dušika u tlu. Također, prema navodima Steinera on osnažuje učinak pripravaka “502” i “503” te daje određenu senzibilnost kompostu i tlu. Prilagođava se svakoj kulturi, dobro gospodari tvarima i silama u kompostu, to jest generalno djeluje kao nekakva vrsta prirodnog “razuma” (Iličić, 2020.).

Pripravak “505” poznat je još pod nazivom preparat od hrastove kore, a njega smatraju predstavnikom planeta Marsa čije sile podržavaju vitalnost uzgajanih biljaka (<https://centar-rudolf-steiner.com>).

Ovaj pripravak se izrađuje od vanjske kore hrasta lužnjaka (*Quercus robur*), a poslije ta kora sazrijeva u lubanji krave ili nekog drugog preživača. Proces priprema (Slika 33.) započinje u rujnu tako da se površinski dio kore odabranog debla hrasta prvo dobro očisti žičanom četkom te se lagano sa strugačem odvajaju grubi dijelovi kore od samog debla. Tako dobivenu koru poželjno je dobro zdrobiti ili samljeti. Tijekom pripreme lubanje potrebno je, ako je lubanja svježja, izvaditi sve organe te je zatim dobro isprati. Moždane ovojnice je preporučljivo ostaviti. Drvenim štapom

se zdrobljena suha kora utiskuje u sve šuplje dijelove lubanje te se zatvara komadićima kosti ili gline (<https://ajda-goriska.si>).



Slika 33. Proces pripreme pripravka “505”

Izvor: <https://www.raventos.com>

Lubanje se također zakopavaju (Slika 34.) na blagdan sv. Mihovila zajedno s ostalim kompostnim pripravcima. Međutim, prilikom njihovog zakapanja potrebno je odabrati mjesto koje karakteriziraju močvarni uvjeti te se one zakapaju na oko tridesetak centimetara dubine. Neophodno je da tijekom zime kiša ili snijeg padaju preko zakopanih lubanja. One se iskopavaju na proljeće kad i ostali kompostni preparati, dobiven proizvod se polako vadi i struže sa stijenki lubanja. Način čuvanja pripravka u glinenoj posudi obloženoj tresetom je također isti kao i s ostalim kompostnim pripravcima (<https://ajda-goriska.si>).



Slika 34. Zakapanje lubanja u iskopanu jamu

Izvor: <http://ivafarm.weebly.com>

Ovaj pripravak je specifičan po tome što ima izuzetna svojstva prirodnog preventivnog sredstva za suzbijanje gljivičnih oboljenja i štetnika, pogotovo kod biljaka koje imaju potrebu rasti bujno. Naime, kora hrasta lužnjaka je karakteristična po tome što je obiluje kalcijem koji služi kao prirodni fungicid. S druge strane bogata je i taninskom kiselinom koja je izvrstan prirodni insekticid. Pepeo s površine kore hrasta posjeduje i do 79 % kalcija. Zanimljiv je podatak da hrast može rasti na tlima koja ga gotovo nemaju, ali opet ga nekako stvori i pohranjuje. To je upravo sposobnost ovog pripravka kao i da donosi ravnotežu uzgajanoj kulturi (Iličić, 2020.).

Pripravak "506" je predstavnik Jupitera, najvećeg planeta u Sunčevom sustavu. Ovaj preparat se dobiva posebnim postupkom transformacije od cvjetova maslačka, a smatraju ga kao koncentrat vitalnih sila (<https://centar-rudolf-steiner.com>).

Postupak pripreme ovog pripravka je jako sličan onome za preparat od stolisnika. Prije svega potrebno je nabrati cvjetove maslačka (*Taraxacum officinale*) te nabaviti kraljki mezenterij (opna koja spaja abdominalne organe, odnosno crijeva sa trbušnom stijenkom) (Slika 35.). Njega treba narezati na odgovarajuće dijelove kako bi bio spreman za daljnji proces. Za ovu prigodu mezenterij bi trebao biti svjež te nikako mastan. Ma da postoji i način sušenja s kojim se može prezervirati za kasniju upotrebu. Što s tiče cvjetova maslačka, njih je bitno brati za vrijeme sunčanog dana, poželjno u jutarnjim satima na dan cvatnje. Kako bi cvijet bio u savršenom stanju za upotrebu, sredina cvijeta bi trebala ostati zatvorena. Potom se stavljaju na sušenje, a one cvjetove koji su se

pretvorili u bijele pahuljaste glavice je neophodno ukloniti. Kada su se dovoljno osušili potrebno ih je potopiti u čaj od maslačka. Tako navlaženi cvjetovi se stavljaju na dijelove isječenog kravljeg mezenterija, otprilike po dvije pune šake na jedan komad. Zatim se mezenterij zateže i oblikuje u loptice promjera od petnaest do dvadeset centimetra te ga je na kraju potrebno dobro zavezati koncem (Slika 36.). U ovakvom stanju pripravak je preporučljivo sušiti na zraku naredna dva dana (<https://ajda-goriska.si>).



Slika 35. Postavljanje cvjetova maslačka na mezenterij

Izvor: <https://www.raventos.com>



Slika 36. Zavezan mezenterij spreman za zakapanje

Izvor: <https://www.pinterest.com>

Način zakapanja u tlo je isti kao i prilikom zakapanja preparata od stolisnika. Kada je došlo proljeće zreo pripravak se vadi iz tla. Prvo ga je potrebno pažljivo odvojiti od sad već raspadnutog mezenterija te ga nakon toga staviti na sušenje. Čuvanje se kao i u ostalim slučajevima obavlja u škrinji sa tresetom (<https://ajda-goriska.si>).

Kvalitetu ovog pripravaka karakterizira to što u tlu podupire optimalan omjer između procesa kalija i silicija. Također ima posebnu sposobnost da biljkama pojačava osjetila pomoću kojih su spretnije u pronalaženju hranjivih tvari koje su im potrebne za pravilno razvijanje (Iličić, 2020.).

Pripravak "507" posljednji je predstavnik kompostnih pripravaka, ali i jedini koji se primjenjuje u tekućem obliku. On se dobiva od cvjetova odoljena ili u narodu poznate valerijane, a predstavnik je planeta Saturna i njegovih vitalnih sila koje dolaze s toplinom (<https://centar-rudolf-steiner.com>).

Ovaj preparat, kao i pripravak "508", su jedini pripravci koji ne prolaze kompleksne procese transformacije u tlu ili dozrijevanje u određenom životinjskom organu. Kao osnovu pripreme ovog pripravka potrebno je rano ujutro nabrati cvjetne glavice valerijane (Slika 37.) (*Valeriana officinalis*) na sam dan cvatnje. Poslije berbe cvjetove je poželjno samljeti ili prešati kako bi se na taj način izdvojio njihov sok. Također postoji metoda da se cvjetovi natope u vodi te se sutra dan

procijede kako bi ostala sama tekućina. Sok treba direktno uliti u staklene boce, zatvoriti ih gumenim čepovima i staviti ih na hladnije mjesto, što ne podrazumijeva hladnjak (<https://ajda-goriska.si>).



Slika 37. Cvjetovi valerijane

Izvor: <https://www.oregonbd.org>

Potrebno je oko šest tjedana kako bi pripravak prošao kroz proces fermentacije te dobio svoj karakterističan izgled crvenkasto-smeđe boje sa intenzivnim kiselkastim mirisom. U slučaju da se preparat osjeti na trulež, znači da proces nije uspio i potrebno ga je odstraniti. Uspješno napravljen pripravak se čuva na tamnom i hladnom mjestu gdje nastavlja sazrijevati. Nekada ga je potrebno pregledati u slučaju pojave plijesni koju je neophodno ukloniti. Osim toga, on se može koristiti po potrebi dugi niz godina (<https://ajda-goriska.si>).



Slika 38. Zreo pripravak “507”

Izvor: <https://m.facebook.com>

Kao što je već rečeno, preparat od valerijane (Slika 38.) je jedini tekući kompostni pripravak i primjenjuje se tako da se polijeva po kompostnoj hrpi kako bi zadržao sva hranjiva unutar nje. Za valerijanu se kaže da je ona biljka topline i zbog toga ima sposobnost reguliranja toplinskih procesa u tlu ili na nadzemnim dijelovima biljaka. Ako se pripravak primjenjuje direktno na tlo učinkovit je prilikom poticanja mobilizacije bakterija koje su zadužene za reguliranje fosfata. Međutim, svoju primjenu pronalazi i u prskanju biljaka te voćaka koje štiti preventivno od smrzavanja ili smanjuje stres onih oštećenih mrazom, ali i tučom (Iličić, 2020.).

Kada se koristi za primjenu na kompostu, onda ga je potrebno razrijediti s vodom i dinamizirati nekoliko minuta. Ako se koristi u izvornom obliku onda se dinamizira oko dvadesetak minuta. Postoji i mogućnost da se upotrebljava zajedno s pripravcima “500” i “501” i tada se dinamizira kroz jedan sat (Iličić, 2020.).

3.2.3. Ostali važni prirodni pripravci

Pripravak od kravlje balege po Marii Thun, ili još poznat pod nazivom gnoj po Marii Thun, je preparat koji je još tridesetih godina prošlog stoljeća razvio jedan od pionira biodinamičkog pokreta, a zvao se Max Karl Schwarz. Međutim, Maria Thun je dala svoj dodatni doprinos u

finalnom razvitku te populariziranju ovog pripravka koji je kasnije po njoj dobio i ime (<https://www.biodynamics.com>).

Maria Thun je opisala ovaj pripravak kao izvrstan u jačanju i nadopunjavanju kompostnih pripravaka te pripravaka za prskanje, povećavanju prinosa, ali i poticanju razgradnje organske tvari, komposta i stajskog gnojiva. Zbog pozitivnih učinaka ovog pripravka na tlo, tijekom određenog vremena, kao rezultat se dobiva bolja struktura tla, povoljniji vodo-zračni odnosi, bujnija mikrobiološka aktivnost te kvalitetan humus. Jedna od glavnih stavki je ta da preprat djeluje stimulirajuće na mikroorganizme u tlu. Oni su izuzetno važni za razne esencijalne procese koji se događaju u tlu te na taj način pomažu biljkama u uspješnijem i zdravijem razvoju (<https://centar-rudolf-steiner.com>).

Za pripremu ovog preparata potrebno je imati sljedeće sastojke: 50 litara kvalitetnog kravljeg izmeta (po mogućnosti sa vlastitog biodinamičkog gospodarstva), 100 grama praha dobivenog mljevenjem ljuski jajeta (također od vlastitih kokoši), 500 grama sitnog bazaltnog pijeska i kompostne pripravke (502 – 507). Prvo se uzima jedna veća kanta ili bačva u koju se stavljaju svi ovi sastojci (osim kompostnih pripravaka) te slijedi postupak dinamiziranja, to jest neprekidnog miješanja sastojaka lopatom narednih sat vremena. Zatim je potrebno iskopati rupu na prikladnom mjestu, odnosno tlu koje je dobro prozračeno, vodopropusno, nalazi se u sjeni te nije u zoni korijenja drveća ili grmlja (Slika 39.). U tu rupu se do polovice ukopa drvena bačva bez dna. Zatim se u bačvu istrese pola dinamizirane mješavine te se postupno dodaje pola pripremljenih kompostnih pripravaka (502 – 506) s tim da se pripravak od koprive (504) treba nalaziti u sredini, a ostali oko njega. Potom se na to dodaje i drugi dio mješavine kao i druga polovica kompostnih pripravaka s malo izmijenjenijim redoslijedom, s tim da i dalje preparat “504” ostaje u sredini. Za kraj je potrebno sve preliti pripravkom “507” koji se aktivira na način da se pet kapi zrelog preparata od valerijane miješa u jednoj litri mlake vode tijekom petnaest minuta. Bačvu je potrebno natkriti kako ne bi kiša, odnosno vlaga dospjela u nju. Poslije četiri tjedna čitav sadržaj se dobro premiješa lopatom i ponovo se pokrije te tako odstoji još dva tjedna kada je napokon spreman za upotrebu (<http://biodinamika-podravje.si>).



Slika 39. Bačva ukopana i spremna za sazrijevanje

Izvor: <https://biodinamicatierraviva.com>

Ovakav gotov proizvod potrebno je još jednom dinamizirati kako bi bio spreman za konačnu primjenu. To se izvodi na način da se uzme 250 grama ovog zrelog pripravka te se doda u četrdeset litara mlake vode i miješa u vrtlozima kroz dvadeset minuta. Potom se sadržaj procijedi kroz posebnu tkaninu te se dobije otopina koja je po ovom receptu dostatna za površinu od jednog hektara i potrebno ju je iskoristiti kroz tri naredna dana. Zbog toga se ona pravi i zatim prska tijekom tri uzastopna dana u vrijeme kada se na oranici inkorporira stajnjak ili kompost. Također svoju upotrebu može naći i u vrijeme vegetacije kada se šprica samo tlo, a nikako biljke (<http://biodynamics-lobel.blogspot.com>).

Zanimljiv je podatak da su poslije katastrofe u černobilskoj nuklearnoj elektrani lokalni poljoprivrednici ovim preparatom uspješno riješili problem radioaktivne kontaminacije poljoprivrednih površina. Tada njihovi usjevi nakon upotrebe ovog pripravka nisu pokazivali nikakve znake negativne radioaktivnosti (<http://biodinamika-podravje.si>).

Pripravak iz brezove (brezine) jame (Slika 40.) dobio je ime po tome što se prilikom njegova sazrijevanja u jami kao obloga koriste brezine grane. Iako je ovo gnojivo bogato

mikroorganizmima i koncentriranim silama, nažalost ne može zamijeniti korištenje biodinamičkih pripravaka. Međutim, za poljoprivrednike koji tek ulaze u svijet biodinamike, ovaj prirodni preparat može biti od dragocjene vrijednosti jer ga nije toliko komplicirano za napraviti, a od velike je pomoći za poboljšanje kvalitete tla, ali i procesa razgradnje koji se odvijaju u tlu (<https://centar-rudolf-steiner.com>).

Kao pripremu za dobivanje ovog prirodnog pripravka potrebno je prvo iskopati jamu (rupu) dubine trideset i širine šezdeset centimetara. Za to se odabire adekvatno mjesto gdje je tlo vodopropusno, to jest gdje se ne zadržava voda. Iskopana zemlja se dodatno slaže uz rub jame kako bi se dobili zidovi visoki trideset centimetara. Na taj način bi jama trebala biti pola ispod, a pola iznad razine tla. Potom se unutarnje strane (zidovi) i dno jame oblažu brezinim granama. U jamu se stavlja čvrsti kravlji izmet (bez slame), ali također se dodaje i manja količina izmeta ostalih domaćih životinja koje nisu hranjene silažom. Slično kao i u slučaju pripreme “gnoja Marie Thun”, tako se i u ovdje dodaju kompostni pripravci (502 – 506), s tim da je potrebno dodati veće količine pripravka “504”. Za kraj je opet potrebno poprskati cijeli sadržaj otopinom od valerijane čiji se zreo pripravak, količine jedne žličice za kavu, rastvara u pola litre mlake vode. Čitava jama prekriva se slamom te se zatim popreko postavljaju daske u koso kako bi se gnojivo zaštitilo od djelovanja kiše i sunca. Svaka četiri tjedna poželjno je promiješati sadržaj jame te ovisno o godišnjem dobu nakon dva do tri mjeseca gnoj bi se trebao transformirati u rahlu i tamnu tvar koja miriše kao šumsko tlo. To je znak da je pripravak spreman za upotrebu (<http://biodinamika-podravje.si>).



Slika 40. Priprema brezove jame za dozrijevanje

Izvor: <https://www.facebook.com>

Zreo preparat se u malim količinama pomiješan s vodom koristi kao dodatak organskim gnojivima (kompost, stajnjak, gnojovka, gnojnica) kako bi ubrzao proces razgradnje organskih tvari, odnosno proces humifikacije. Poželjno ga je i prskati po tlu kad se vrši sideracija. Otopina za prskanje se dobiva miješanjem jednog kilograma pripravka u pedeset litara vode tijekom vremenskog perioda od petnaest minuta. Količina dobivene otopine dovoljna je za tretiranje jednog hektra površine (<http://biodynamics-lobel.blogspot.com>).

3.3. Biodinamički kompost

Vođeni ideologijom djelovanja u skladu s prirodom, biodinamičari na sve moguće načine pokušavaju dobiti zaokruženu cjelinu pa je kompostiranje jedan od savršenih načina kako zadržati

taj savršeni sustav putem recikliranja organskog materijala. Tijekom reciklaže najviše se vodi računa da se upotrijebe materijali s vlastitog biodinamičkog gospodarstva jer se na taj način zna njihovo porijeklo, kako su nastali te kako bi na kraju krajeva njihova iskorištenost bila maksimalna. Upravo je to smisao kompostiranja kako bi se svaka samostalna komponenta, možda u tom trenutku neznčajna, sjedinila s ostalim sličnim komponentama. One zajedno prolaze kroz procese raspadanja i razgradnje u kompostnoj hrpi te na kraju daju finalan proizvod (humus) koji je od velike važnosti za tlo na kojem će rasti zdravije, otpornije i kvalitetnije biljke (Diver, 1999.).

Humus koji se dobije postupkom biodinamičkog kompostiranja trebao bi biti izvanredne kvalitete kako bi biljkama omogućio njihovo pravilno razvijanje. Za ostvarenje te kvalitete, prilikom pripreme kompostne hrpe moraju se poštovati određeni biodinamički kriteriji. Prije svega, ni u kojem slučaju se ne smiju dodavati nikakve umjetne, odnosno sintetičke tvari ili kemikalije. Sastojci od kojih se izrađuje kompostna hrpa moraju biti potpuno organski te se prikupljaju i slažu planski. Prilikom njegove izrade koriste se i ranije spomenuti kompostni pripravci koji svojim pozitivnim blagodatima utječu na kvalitetu finalnog proizvoda, ali i na taj način razlikuju biodinamički od normalnog načina kompostiranja (<https://www.youtube.com>).

Za početak izrade kompostne hrpe, potrebno je pronaći adekvatno mjesto u polusjeni gdje je tlo propusno i neće zadržavati vodu. U slučaju da se kompost već radio na takvom mjestu prošle godine, poželjno je opet tamo započeti sa slaganjem kompostne hrpe. Prvo je potrebno izmjeriti dimenzije buduće hrpe čija širina bi trebala iznositi oko 150 centimetara, a dužina ovisi o dostupnom, to jest pripremljenom materijalu za kompostiranje (može iznositi i nekoliko metara) te je obavezno okrenuta u smjeru sjever – jug (Gunjević, 2018.).

Slaganje kompostne hrpe se obavezno vrši na tlu s blagim nagibom, a prvo se započinje s postavljanjem grana ili nekakvog šiblja kao temelja (Slika 41.). One su tako raspoređene na dnu kako sadržaj buduće hrpe ne bi bio u direktnom kontaktu sa tlom, kako bi se osiguralo prisustvo zraka te kako bi višak vode mogao bolje otjecati. Zatim se na to postavi nekakav grublji materijal poput suhe slame ili suhih biljnih ostataka pa se preko toga doda tanki sloj krutog stajnjaka i zrelog komposta (humusa). Tako se nastavlja slagati slojevi, debljine dvadesetak centimetara, jedan na drugi polako sužavajući hrpu kako se ide prema vrhu da bi se kroz presjek dobio oblik trapeza. Kada je kompostna hrpa dosegla željenu visinu (najčešće između 150 i 180 centimetara) onda je za kraj još potrebno dodati kompostne pripravke i prirodni pokrivač (Znaor, 1996.).



Slika 41. Izrada kompostne hrpe

Izvor: <https://www.biodynamic.org.uk>

Prije svega je potrebno napraviti rupe u kompostnoj hrpi kako bi unutar njih inkorporirali kompostni pripravci (502 – 506). Preparati bi trebali biti izvrsne kvalitete i od svake vrste dovoljno je dodati oko dva grama za jedan kubični metar komposta. Tako male količine pripravka imaju tendenciju se vrlo brzo osušiti i na taj način izgubiti svoju djelotvornost pa ih je bitno nabaviti neposredno prije izrade komposta te brzo iskoristiti. Pripravci se ne mogu tek tako ubaciti u te rupe, već za ovo prigodu se svaki od njih omata, to jest stavlja se i oblikuje u kuglicu od ilovače (eventualno obogaćenu pripravkom “500”). Zatim se svaka od tih kuglica stavlja u ranije određenu rupu (Slika 42). Potom je kompostnu hrpu potrebno poprskati dinamiziranom otopinom koja se dobiva od preparata valerijane i vode na način da se tijekom petnaest minuta naizmjenično miješa rukom u oba smjera. Na kraju se sve dobro pokrije slamom kako bi se kompost zaštitio od isušivanja te tim činom započinju procesi razgradnje organske tvari koji će za šest do dvanaest mjeseci dati plodan humus spreman za inkorporaciju u tlo (Iličić, 2020.)



Slika 42. Inkorporiranje kompostnih pripravak unutar hrpe

Izvor: <https://www.duengerpraeparate.ch>

3.4. Ostale važne metode u biodinamičkoj poljoprivredi

Biodinamička poljoprivreda se bazira na tome da svi procesi i sve metode koje se rabe na gospodarstvu imaju zajedničku svrhu i zajednički cilj. Pa tako i samo ime “biološko-dinamička poljoprivreda” govori o tom zajedništvu i slozi koja je potrebna kako bi se dobila očekivana harmonična cjelina.

Ona predstavlja metodu poljoprivredne proizvodnje koja kroz holističko upravljanje gospodarstvom i sinkronizacijom odnosa između tla, biljaka i životinja nastoji postići samoodrživost. Tim načinom gospodarenja od izuzetne je važnosti dobiti zatvoreni sustav kruženja tvari gdje će svaki bitan faktor (tlo, biljka, životinja) doprinijeti tom ciklusu koje će za rezultat pridonijeti stvaranju ugodnijeg i zdravijeg okruženja.

3.4.1. Obrada tla

Poznato je već kako se u biodinamici najviše računa vodi o tlu jer je njegovo očuvanje od izuzetne važnosti za uspješno funkcioniranje jednog biodinamičkog gospodarstva. Kada je tlo dobro strukturirano i obiluje bioraznolikošću, onda na njemu rastu zdrave, kvalitetne i otporne biljke. Zbog toga je potrebno obratiti posebnu pažnju tijekom obrade tla kako bi se održali ili napravili povoljni uvjeti za opstanak mikrobiološkog svijeta unutar njega (Vasiljević i sur., 2021).

Kultiviranje se u biodinamici obavlja na veoma pažljiv način uz odabir provjerenih alata, a isto tako se pazi i tijekom kakvih vremenskih uvjeta se obavlja određena radnja. Poželjno je izbjegavati korištenje teške mehanizacije, ako je ikako moguće, jer se čestim prohodima tlo sabija (“taban pluga”) što nikako nije dobro za vodo-zračne odnose u tlu. Jasno je koliko je zrak potreban za život mikroba u tlu, isto koliko je i čovjeku iznad tla. S druge strane iz sličnog razloga nije preporučljivo duboko oranje, odnosno prevrtanje tla koje seže ispod dubine od dvadeset centimetara. Na taj se način “živo” iz oraničnog sloja prebacuje u donje biljkama nedostupne slojeve, a ono “mrtvo” se izbacuje na površinu, od čega mlada biljka nema nikakve koristi. Također, takvim načinom teže, ili pak nikako, dolazi do procesa humifikacije jer mikroorganizmi ne mogu pretvarati organsku materijal u humus bez prisustva zraka (Iličić, 2020).

Tlo u biodinamičkoj proizvodnji treba biti blago prorahljeno (prozračeno), dovoljno da se dobije povoljna struktura sa sjetvu ili sadnju te da se zrak dopremi u oranični sloj gdje je najveća biološka i mikrobiološka aktivnost. To se u vrtovima ili na malim površinama može postići uporabom običnih vila. One se zabadaju u tlo na oko dvadeset do četrdeset centimetara dubine te ga uz sitne pokrete (naprijed – nazad) lome i prorahljuju. Dok se na većim površinama može koristiti plitko oranje ili poseban priključak za traktor koji se zove podrivač. On funkcionira na način da svojim noževima zalazi (podriva) u tlo na oko pedeset do šezdeset centimetara dubine. Tim načinima se tlo samo rahli, ne prevrće se te živi svijet ostaje netaknut u idealnom sloju tla, a biljka dobiva savršene uvjete za svoj budući rast i razvoj (Šok, 2019.).

3.4.2. Gnojidba

Gnojidba je jedan od važnijih postupaka u poljoprivredi pomoću kojega se hranjive tvari (makro i mikroelementi) inkorporiraju u tlo kako bi ih biljke mogle usvojiti na njima odgovarajući način. Uz to, hranjive tvari ako su u obliku organskih ostataka biljaka i životinja, onda sudjeluju u procesima postupne razgradnje (humifikacija) prilikom kojih kao krajnji rezultat nastaje humus. On utječe povoljno na sve biološke procese, a i sadrži sva potrebna biljna hranjiva. Njegova se prisutnost u tlu određuje u postotcima, a ona koja obiluju sa više od deset posto podrazumijevaju se kao vrlo plodna. Takva tla će također kroz godine imati i dugotrajnu plodnost, ako se o njima brine poštujući biodinamička načela ili dobru poljoprivrednu praksu.

U ekološkoj, odnosno biodinamičkoj proizvodnji zabranjena je upotreba mineralnih gnojiva. Iako u konvencionalnoj poljoprivredi takva gnojiva osiguravanju visoke prinose. To uključuje smanjenje organske tvari i “života” u tlu, ispiranje štetnih rezidua u podzemne vode, promjenu strukture tla, ali i ostale slične probleme. Zbog toga se u biodinamici koriste isključivo prirodna (organska) gnojiva, s kojima je cilj “oživjeti” tlo, a ne ga polako ubijati kao u slučaju s korištenjem umjetnih gnojiva (Gunjević, 2018.).

Osim već spomenutog komposta i biodinamičkih pripravaka, najčešće se još kao prirodna gnojiva koriste stajnjak, gnojnica i gnojovka. Jako je bitno da takva gnojiva dolaze od životinja sa vlastitog biodinamičkog imanja kako bi se na taj način potencijal gospodarstva iskoristio maksimalno. Uz ova životinjska gnojiva još se također upotrebljavaju i neka nastala od biljnih sastojaka. Tu se prvenstveno misli na dva najpopularnija biljna gnojiva, dobivena fermentacijom nadzemnih dijelova koprive i gaveza (Znaor, 1996).

Zelena gnojidba (sideracija) je također jedan od izvrsnih načina kako na prirodan način obogatiti tlo organskom tvari. To je postupak putem kojeg se siju određene biljke, one kratak period rasti na parceli te se na kraju pokose još dok su zelene (pred cvatnju) i inkorporiraju u tlo. Iako je najvažnija svrha ovog procesa razgradnja biomase i obogaćivanje tla potrebnim hranjivima, ono također ima i svrhu kao odličan zaštitni (pokrovni) usjev. Koristan je kao dobar međususjev u plodoredu ili kao malč, ali također zaštićuje tlo od isušivanja, erozije, ispiranja hranjiva te održava dobru strukturu i potiče mikrobiološku aktivnost tla. Biljke koje se najčešće koriste za zelenu gnojidbu su one iz porodica leguminoza, kupusnjača i trava (Gunjević, 2018.). Thun (2009.)

navodi kako je važno uvrstiti leguminoze jer imaju sposobnost vezanja (fiksacije) dušika iz zraka kojega zatim unose u tlo. Dok se sijanjem facelije ili kukolja povećava sadržaj fosfora, ali i kalija u tlu. Lupina i grašak su sjajni za obogaćivanje tla kalcijem, jednim od najbitnijih mikroelemenata.

3.4.3. *Plodored*

Plodored označava prostornu i vremensku izmjenu usjeva na određenoj površini. To u prijevodu znači da svake godine dolazi do rotacije uzgajanih kultura. Ona kultura koja se uzgajala na odabranoj površini sljedeće godine prelazi na drugu površinu, a na postojeću se vraća tek poslije nekoliko godina, ovisno koliko je potrebno tlu da se “odmori” i povrati izgubljena hranjiva. Najčešće u praksi kulture zahtijevaju četverogodišnji ili pak petogodišnji rotacijski sustav (Šok, 2019.).

Prema Znaor (1996.) plodored se i dalje koristi radi velikog broja pozitivnih učinaka, a neki od tih su u:

- “održavanju plodnosti tla, tj. doprinosu njegovoj strukturi, sadržaju dušika i humusa i dr.;
- imobilizaciji teško topivih hraniva i njihovom »usisavanju« iz nižih slojeva tla;
- regulaciji bolesti, štetnika i korova;
- smanjenju gubitka hraniva ispiranjem;
- sprečavanju i minimaliziranju erozije;
- smanjenju rizika od financijskog neuspjeha.”

Ako se ne poštuju pravila plodoreda te se jedna kultura ili kultura iz iste porodice konstanto uzgajaju na istoj površini, onda dolazi do fenomena koji poznat kao “premorenost tla”. Glavni razlog toga je što je tlo iscrpljeno i nije u mogućnosti neprekidno opskrbljivati biljku potrebnim hranjivima, ali i održavati optimalnu koncentraciju humusa. To se očituje po slabim prinosima, rastu i razvoju kulture, neprekidnoj pojavi jednih te istih bolesti, štetnika, ali i korova (Znaor, 1996.).

Proizvođači prilikom planiranja plodoreda u biodinamičkom uzgoju, najčešće kreću sa sjetvom onih kultura koje obogaćuju tlo s makro i mikroelementima te nakon njih slijede one koje imaju veće potrebe za iskorištavanjem hranjiva, dok su na posljednjem mjestu one kulture s umjerenim zahtjevima (Gunjević, 2018.).

3.4.4. *Zaštita bilja*

U održivoj poljoprivrednoj proizvodnji fokus zaštite bilja je oduvijek bio na preventivi. To se najviše odnosi na brigu o tlu i na sve ranije navedene metode koje omogućuju to “zdravo i živo” tlo. Takvo tlo je temelj biodinamičke poljoprivrede, a ono zauzvrat daje zdrave, kvalitetne, ukusne i otporne biljke. Zbog toga je potrebno uložiti više vremena u fizički rad na gospodarstvu i potrebno je konstantno biti u toku s događanjima te pratiti sve što se događa s biljkama. Pravovremenom reakcijom mogu se spriječiti velike štete izazvane nepoželjnim čimbenicima kao što su bolesti, štetnici, prekomjeren višak ili manjak hranjiva te nepovoljni vremenski uvjeti.

Biodinamičari nastoje živjeti u skladu s prirodom i zbog toga brinu o prirodnoj ravnoteži koja se odvija na gospodarstvu. Oni u većini slučajeva neće poći u direktan sukob s određenim štetnicama jer je njihova pojava vjerojatno rezultat određenog disbalansa u prirodnom hranidbenom lancu. Zbog toga će se radije potruditi na sve načine zadržati njihovog prirodnog neprijatelja ili pak izraditi posebne nastambe, “žive ograde” oko imanja, posaditi drveće koje će privući takve predatore.

Isto tako postoje i određene biljke koje je dobro posaditi uz uzgajanu kulturu jer one pomoću svojih repelentnih svojstava odvrćaju nametnike od napada. Ovakve biljke se u narodu nazivaju “dobrim susjedima”, a ime takve tehnike se zove “združena sjetva”. Maričić (2019.) to opisuje na sljedeći način: “Mnoge biljke zahvaljujući sekundarnim metabolitima koje proizvode posjeduju repelentna i insekticidna svojstva, zbog čega je njihova sadnja uz neki ciljani usjev poželjna kako bi poremetile ishranu i razmnožavanje štetnika ili pak vizualno zaklonile biljku domaćina, te samim time smanjile brojnost i napad štetnika”.

Biodinamičari smiju koristiti i kurativna sredstva za zaštitu bilja. To su sasvim prirodna sredstva za suzbijanje bolesti i štetnika koja za cilj imaju povratiti prirodnu ravnotežu, a moguće ih je pronaći na listi dopuštenih sredstava za zaštitu bilja organizacije Demeter International (Znaor, 1996.).

Kao i u slučaju s gnojdbom, prilikom zaštite bilja u biodinamici nije dopušteno nikakvo korištenje neprirodnih supstanci, pod tim se smatraju određena kemijska sredstva za zaštitu bilja (herbicidi, fungicidi, insekticidi, limacidi i ostalo).

4. EFEKTIVNOST BIODINAMIKE

Što se tiče razlike između ekološke (organske) i biodinamičke proizvodnje, obje su okolišno prihvatljive. Međutim, kada je u pitanju razlika između konvencionalne i biodinamičke poljoprivrede, puno su izraženije razlike u otisku na okoliš u odnosu te dvije vrste poljoprivredne proizvodnje. Veliki broj razlika naveden je ranije u radu tijekom opisivanja biodinamičkih načela, ali trenutno najveće razlike su one koje se tiču znanstvene podloge. Određeni broj današnjih znanstvenika ili pobornika konvencionalne poljoprivrede baš se i ne slaže sa vrijednostima, ali i metodama koje se primjenjuju u ovom smjeru poljoprivredne proizvodnje. Moderna (zapadna) znanost Steinera smatra kao ezoterika i okultista, a njegovu kreaciju biodinamike kao pseudoznanost. Zbog toga se teško može utvrditi istina o efektivnosti same biodinamike.

Tijekom nekoliko desetljeća istraživanja, još uvijek postoji malo dostupnih i recenziranih radova koji se tiču pravog uvida u efektivnost biodinamike. Naime, postoje određeni znanstvenici koji su pokušali ispitati učinke biodinamičke poljoprivrede. Oni su tijekom godina objavljivali znanstvene radove koji su očekivano davali različita viđenja i rezultate (Carpenter-Boggs i sur., 2000.; Jayasree i George, 2006.; Stepien i Adamiak, 2007.; Tung i Fernandez, 2007.; Valdez i Fernandez, 2008).

Jedan od problema koji znanstvenici često spominju je taj da se ona autentična Steinerova biodinamička poljoprivreda kroz godine previše odmakla od svoje izvornosti. Tada se isključivo temeljila na primjeni biodinamičkih pripravaka i to ju je razlikovalo od ostalih smjerova poljoprivredne proizvodnje. Danas je biodinamička poljoprivreda uznapredovala implementacijom različitih metoda koje se upotrebljavaju u suvremenoj ekološkoj poljoprivredi. Zbog toga se one iskonske vrijednosti, koje se najviše odnose na upotrebu biodinamičkih pripravaka, teško mogu ispitati jer se dodatnim metodama možda prikriva prava djelotvornost pripravaka (Chalker-Scott, 2013.).

Mnoga istraživanja koja su rađena za područje ekološke poljoprivrede pokazuju značajan pozitivan utjecaj na kvalitetu tla. Moderna znanost je zbunjena prilikom proučavanja djelotvornosti biodinamičkih metoda jer ih najčešće uspoređuju sa konvencionalnim te takvi radovi daju slične pozitivne rezultate kao i prilikom usporedbe s ekološkom poljoprivredom. Također jedna od mana ovih istraživanja su česte pogreške u koracima ili neiskustvo struke koje vode do krivih rezultata.

Prema Chalker-Scott (2013.) biodinamička poljoprivreda mjerljivo se ne razlikuje previše od ekološke te se ne bi trebala preporučiti kao znanstveno utemeljena praksa. Kao razlog navodi manjak znanstvene literature, ali i nedostatak jasnih podataka koji podupiru učinkovitost biodinamičkih pripravaka.

Znanost sve nastoji ispitati eksperimentalno, ali pošto je biodinamika bazirana na spoznajama viših i “normalnom oku” nevidljivih sila, upravo se tu nailazi na konflikt kojega je teško ili pak nemoguće razjasniti.

Vitalitet biodinamičkih proizvoda je fenomen koji je stoljećima unatrag intrigirao filozofe, a najviše one u medicinskoj filozofiji jer takvi su smatrali da se bolesti pojavljuju zbog određenih disbalansa u vitalnim (životnim) snagama organizma (Bechtel i Richardson, 1998.). Vitalitet zapravo i nema konkretnu definiciju, ali ga mnogi smatraju kao nematerijalnu pokretačku silu koje posjeduje svako živo biće, a neki je još zovu “vitalna iskra” ili “životni elan” (Berberović i Hadžiselimović, 1977). Također i sam korijen riječi “vita” dolazi od istoimene latinske riječi koja u prijevodu na hrvatski jezik znači život.

Tijekom ljudske povijesti briga o vitalitetu je na svim kontinentima kroz tradicijsku medicinu imala veliku ulogu, no određene civilizacije i narodi su je samo drugačije interpretirali. Danas je u zapadnom dijelu svijeta znamo kao životna - snaga, sila, energija. U istočnoj kulturi, poput indijske, može se pronaći pod nazivom prana, dok je Kinezi poznaju kao chi. Isto tako postoji i hebrejski naziv, a to je riječ ruah (<https://www.vitaeinternational.com>). Svi ti izrazi su zapravo sinonimi koji označavaju isti pojam te su se upotrebljavali stoljećima. Kao što se već može ustanoviti, u prošlosti je vitalitet bio od ključne važnosti za zdravlje čovjeka, a danas ga moderna medicina svrstava u pseudoznanost.

5. ZAKLJUČAK

Trenutna situacija u svijetu po pitanju proizvodnje hrane je nadasve kritična, osobito s obzirom na stanje u Ukrajini i klimatske promijene. To se prije svega odnosi na društveno-ekonomski, ali i ekološki aspekt.

Oranični sloj poljoprivrednog tla, kao najvažniji prirodni resurs i temelj života na Zemlji, smanjuje plodnost i bioraznolikost te na taj način gubi svoju glavnu svrhu, a to je uzgoj i proizvodnja hrane. Prema znanstvenim istraživanjima utvrđen je gubitak između pedeset i sedamdeset posto humusa u svim tlima na planetu. Za to svi krive modernu (konvencionalnu) poljoprivredu koja je zbog svojih metoda gospodarenja tim istim tлом nepovratno uništava život u njemu.

Sve veći broj ljudi se osvještava te postaju svjesni uzroka, ali i posljedica koje neodrživi načini proizvodnje sa sobom nose. Zbog toga održivi smjerovi poljoprivredne proizvodnje, poput biodinamike, sve više dobivaju na značaju. Biodinamičko poljodjelstvo predstavlja način pomoću kojega ga je moguće obnoviti kvalitetu tla. Primjenom svojih načela moguće je ponovno vratiti život u tlo, poboljšati strukturu te povoljno utjecati na ekosustave. Broj poljoprivrednih proizvođača koji se žele baviti biodinamičkom poljoprivredom raste, ali je još uvijek zakonski dosta neregulirana u odnosu na konvencionalnu poljoprivredu.

6. LITERATURA

1. Arbenz, M., Gould, D., Stopes C. (2016.): Organic 3.0 – for truly sustainable farming and consumption; IFOAM Organics International; Bonn and SOAAN
2. Bechtel W., Richardson R. C. (1998.): Vitalism. In E. Craig (Ed.), Routledge Encyclopedia of Philosophy; London: Routledge
3. Berberović Lj., Hadžiselimović R. (1977.): Rječnik nauke o evoluciji. Svjetlost, Sarajevo
4. Carpenter-Boggs, L., Reganold, J.P. i Kennedy, A.C. (2000.): Effects of biodynamic preparations on compost development; Biol. Agr. Hort.; No. 17, pp. 313–328
5. Chalker-Scott, L. (2013.): The Science Behind Biodynamic Preparations: A Literature Review, HortTechnology hortte, 23(6), 814–819.
6. Diver, S. (1999.): Biodynamic Farming & Compost Preparation; NCAT Agriculture Specialist
7. Gunjević, R. (2018.): Učinkovitost biodinamičkog uzgoja biljaka; diplomski rad; Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet
8. Haydu, C. (2020.): Alex Podolinsky (1925–2019) Was an Australian Biodynamic Farming Giant; Remineralize the Earth
9. Iličić, J. (2020.): Uvod u bio-dinamičku poljoprivredu; Hrvatski savez udruga ekoloških proizvođača; Zagreb
10. Jayasree, P. i George, A. (2006.): Do biodynamic practices influence yield quality, and economics of cultivation of chilli (*Capsicum annum L.*)?; J. Trop. Agr.; No. 44, pp. 68–70.
11. Kristiansen, P., Merfield, C. (2006.): Overview of organic agriculture; Organic Agriculture: A Global Perspective
12. Maričić, D. (2019.): Združena sjetva kultiviranog bilja s insekticidnim i repelentnim biljnim vrstama; diplomski rad; Agronomski fakultet, Zagreb
13. Martinez, A. W. (1952.): The City With Golden Garbage; Colliers Weekly
14. Paull, J. (2006.): The Farm as Organism: The Foundational Idea of Organic Agriculture; Elementals ~ Journal of Bio-Dynamics Tasmania; No. 83, pp. 14–18
15. Paull, J. (2011.): The Secrets of Koberwitz: The Diffusion of Rudolf Steiner's Agriculture Course and the Founding of Biodynamic Agriculture; Journal of Social Research & Policy; Vol. 2, Issue 1

16. Paull, J. (2013.): A history of the organic agriculture movement in Australia, Chapter 3; Connor Court Publishing, Ballarat; pp. 37–61, 241–244
17. Paull, J. (2017.): Ileen Macpherson: Life and tragedy of a pioneer of biodynamic farming at Demeter Farm and a benefactor of Anthroposophy in Australia; Journal of Organics; Vol. 4, Issue 1, pp. 29–56
18. Paull, J. i Henning, B. D. (2020.): A World Map of Biodynamic Agriculture; Agricultural and Biological Sciences Journal; Vol. 6, No. 2, pp. 114–119
19. Pokos Nemec, V. (2011.): Ekološka proizvodnja povrća; Glasnik zaštite bilja, stručni rad; No. 6, pp. 18–28
20. Renko, S. i Bošnjak, K. (2009.): Aktualno stanje i perspektive budućeg razvoja tržišta ekološke hrane u Hrvatskoj; ekonomski pregled; 60 (7–8) 369–395
21. Stepien, A. i Adamiak, J. (2007.): Effect of spray of biopreparates on diseases and yielding of spring wheat; Fragmenta Agronomica; No. 24, pp. 300–306.
22. Subotić, R. (2001.): Poljoprivredni tečaj, Duhovnoznanstvene osnove za napredak poljoprivrede; predgovor hrvatskom izdanju; preveo Roman Habuenek prema Rudolf Steiner Verlag, Geisteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihender Landwirtschaft — Landwirtschaftlicher Kursus
23. Šok, E. (2019.): Biološko-dinamička poljoprivredna proizvodnja u Republici Hrvatskoj i obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Biomara kao primjer dobre prakse; završni specijalistički diplomski stručni rad; Visoko gospodarsko učilište u Križevcima
24. Thun, M. (2009.): Praktično vrtlarenje, Biološko-dinamička metoda; hrvatsko izdanje, Zagreb
25. Tompkins, P. i Bird, C. (1989.): Secrets of the soil; New York : Harper & Row; English 1st edition, pp. 444
26. Tung, L.D. i Fernandez, P.G. (2007): Yield and seed quality of modern and traditional soybean [*Glycine max* (L.)Merr.] under organic, biodynamic and chemical production practices in the Mekong Delta of Vietnam; Omonrice No. 15; pp. 75–85.
27. Valdez, R.E. i Fernandez, P.G. (2008.): Productivity and seed quality of rice (*Oryza sativa* L.) cultivars grown undersynthetic, organic fertilizer and biodynamic farming practices; Philipp. J. CropSci; No. 33, pp. 37–58.

28. Vasiljević, M., Vojnov, B., Belešević Tubić, S., Milošev, D., Miladinov, Z., Šeremešić, S. (2021.): Mogućnost unapređenja organske poljoprivrede uvođenjem biodinamičkih preparata; Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija; letopis naučnih radova; Vol. 45, No. 1, 9–18
29. Wilkinson, R. (1993.): An Introduction to His Spiritual World View; Vols, 1,2,3; Temple Lodge
30. Znaor, D. (1996.): Ekološka poljoprivreda, Poljoprivreda sutrašnjice; Globus, Zagreb; pp. 476.

Internetske stranice:

1. ABC News. Photo of Alex Podolinsky. 2019. <https://mobile.abc.net.au/news/2019-08-17/alex-podolinsky-1/11417082?nw=0>. Datum pristupa: 4.12.2021.
2. Agroklub. Istra postaje regijom hrvatske biodinamičke poljoprivrede?. 2021. <https://www.agroklub.com/eko-proizvodnja/istra-postaje-regijom-hrvatske-biodinamicke-poljoprivrede/72457/>. Datum pristupa: 10.12. 2021.
3. Ajda Goriška. Kompostni preparati. 2022. <https://ajda-goriska.si/kompostni-preparati/>. Datum pristupa: 25.5.2022.
4. Ajda Zagreb. Siderički put Mjeseca. 2021. <https://www.ajda-zagreb.hr/sidericki-put-mjeseca.html>. Datum pristupa: 4.6.2022.
5. Ajda Zagreb. Maria Thun (1922. – 2012.) Život za zvijezde i biljni svijet. 2013. <https://www.ajda-zagreb.hr/blog/Entries/2013/1/maria-thun-1922--2012-ivot-za-zvijezde-i-biljni-svijet.html>. Datum pristupa: 4.6.2022.
6. Amazon. Geisteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft: Landwirtschaftlicher Kurs. Koberwitz bei Breslau 1924, und ein Vortrag, Dornach 1924 (Rudolf Steiner Gesamtausgabe 327). 2021. <https://www.amazon.de/Geisteswissenschaftliche-Grundlagen-Gedeihen-Landwirtschaft-Landwirtschaftlicher-ebook/dp/B08L3YXTSP> . Datum pristupa: 3.12.2021.
7. BDA Certification. Demeter Certification. 2021. <https://bdcertification.org.uk/index.php/what-is-demeter/>. Datum pristupa: 6.12.2021.
8. Biodinamica Tierra Viva. Preparado Maria Thun. 2022. <https://biodinamicatierraviva.com/maria-thun/>. Datum pristupa: 27.5.2022.

9. Biodynamic Agriculture Australia Ltd. Equisetum Arvense (508) Dried. 2022.
<https://biodynamics.net.au/product/equisetum-arvense-508-dried/>. Datum pristupa: 23.5.2022.
10. Biodynamic association UK. The Maria Thun Biodynamic Calendar 2022. 2022.
<https://www.biodynamic.org.uk/product/new-the-maria-thun-biodynamic-calendar-2022-thun/>. Datum pristupa: 4.6.2022.
11. Biodynamic association UK. Horn silica. 2022.
<https://www.biodynamic.org.uk/product/1-unit-of-horn-silica/>. Datum pristupa: 23.5.2022.
12. Biodynamic association UK. Composting the biodynamic way – learn the techniques and tips to create your own “black gold” with biodynamic gardener Julie Moore. 2022.
<https://www.biodynamic.org.uk/composting-the-biodynamic-way-learn-the-techniques-and-tips-to-create-your-own-black-gold-with-biodynamic-gardener-julie-moore/>. Datum pristupa: 28.5.2022.
13. Biodynamics. Pripravak Marije Thun – potiče, dinamizira pretvorbe i život u tlu. 2012.
<http://biodynamics-lobel.blogspot.com/2012/04/pripravak-marije-thun-potice-dinamizira.html>. Datum pristupa 29.5.2022.
14. Biodynamics. Pripravak iz brezove jame – ubrzano usmjerava proces razgradnje. 2012.
<http://biodynamics-lobel.blogspot.com/2012/04/pripravak-iz-brezove-jame-ubrzano.html>. Datum pristupa: 29.5.2022.
15. Biodynamic Marketing. About Biodynamic Marketing CO. 2018.
<https://biodynamic.com.au/about-us/>. Datum pristupa: 4.12.2021.
16. Biodynamic Federation Demeter. Development of Demeter farms. 2021.
https://www.demeter.net/wp-content/uploads/2021/11/2021_BFDI_Development-of-Demeter-farms.png. Datum pristupa: 11.5.2022.
17. Biodynamic Federation Demeter. Biodynamic preparations. 2020.
https://www.biodynamics.com/sites/default/files/BIODYNAMIC.PREP_.MANUAL.%20%281%29.pdf. Datum pristupa: 29.5.2022.
18. Biodynamic Federation Demeter. Strengthening and enhancing. 2020.
<https://demeter.net/biodynamics/biodynamic-preparations/>. Datum pristupa: 25.5.2022.

19. Bioland. Über Bioland.2021. <https://www.bioland.de/erzeuger/ueber-bioland>. Datum pristupa: 4.12.2021.
20. Centar dr. Rudolfa Steinera. O životu dr. Rudolfa Steinera. 2021. <https://centar-rudolf-steiner.com/zivot-i-djelo/>. Datum pristupa: 2.12.2021.
21. Centar dr. Rudolfa Steinera. Centar dr. Rudolfa Stinera. 2021. <https://centar-rudolf-steiner.com/wp-content/uploads/2021/02/Dr.-Rudolf-Steiner-Center.jpg>. Datum pristupa: 10.12.2021.
22. Centar dr. Rudolfa Steinera. Rodna kuća dr. Rudolfa Steinera. 2021. <https://centar-rudolf-steiner.com/wp-content/uploads/2021/02/Dr-Rudolf-Steiner-Birthplace.jpg>. Datum pristupa: 10.12.2021.
23. Centar dr. Rudolfa Steinera. Ravnateljica Centra dr. Rudolfa Steinera mr.sc. Dijana Posavec. 2021. <https://centar-rudolf-steiner.com/2019/04/22/hrt-ova-emisija-kod-nas-doma-gost-emisije-dijana-posavec/>. Datum pristupa: 31.03.2022.
24. Centar dr. Rudolfa Steinera. Biodinamika – poljoprivreda budućnosti: načela i praksa. 2021. <https://centar-rudolf-steiner.com/biodinamicka-nacela-i-praksa/> . Datum pristupa: 9.5.2022.
25. CPRR. Edukacija - ekološka i biodinamička poljoprivreda. 2021. <https://cpr.hr/archives/112628>. Datum pristupa: 10.12.2021.
26. Demeter Association, Inc. History of Demeter. 2021. <https://www.demeter-usa.org/about-demeter/demeter-history.asp>. Datum pristupa: 5.12.2021.
27. Demeter – Biodynamic Federation Demeter International. Farm Organism; Biodynamic Agriculture: The Holistic View. 2021. <https://www.demeter.net/biodynamics/farm-organism>. Datum pristupa: 6.12.2021.
28. Demeter. Organisation. 2021. <https://demeter.net/about/organisation/>. Datum pristupa: 6.12.2022.
29. Demeter. Labelling with the Demeter logo. 2022. <https://demeter.net/certification/labelling-demeter/>. Datum pristupa: 5.12.2021.
30. Dobra hrana. Ususret jubilarnom 20. Urbanovu. 2019. <https://www.jutarnji.hr/dobrahrana/price/lijepe-vijesti-iz-medimurja-lokalni-vinari-okrecu-se-biodinamici-i-ucenju-genijalnog-rudolfa-steinera-8682812;>. Datum pristupa: 20.5. 2022.

31. Društvo za biološko-dinamičko kmetovanje Podravje. Preparat iz kravjeka po Mariji Thun. 2022. <http://biodinamika-podravje.si/kaj-je-bd/preparati/preparat-iz-kravjeka-po-mariji-thun/>. Datum pristupa: 29.5.2022.
32. Društvo za biološko-dinamičko kmetovanje Podravje. Brezova jama. 2020. <http://biodinamika-podravje.si/kaj-je-bd/preparati/brezova-jama/>. Datum pristupa: 29.5.2022.
33. E Medjimurje. U Čakovcu Udruga 'DUGA' poziva na jubilarnu 20. razmjenu sjemenja iz ekološke i biodinamičke proizvodnje. 2020. <https://emedjimurje.net.hr/vijesti/drustvo/3629691/u-cakovcu-udruga-duga-poziva-na-jubilarnu-20-razmjenu-sjemenja-iz-ekoloske-i-biodinamicke-proizvodnje/>. Datum pristupa: 2.4.2022.
34. Facebook. Purple Pear farm. 2018. https://m.facebook.com/PurplePearFarm/photos/a.381869511847823/2038783666156391/?type=3&_rdr. Datum pristupa: 26.5.2022.
35. Facebook. Agroglas. 2020. <https://www.facebook.com/217726991754231/posts/1341442629382656/>. Datum pristupa: 27.5.2022.
36. Floris Books. Maria Thun Biography. 2020. <https://www.florisbooks.co.uk/authors/maria-thun.php>. Datum pristupa: 4.6.2022.
37. Glas Istre. Nadstandard ekološkoj proizvodnji: Tražimo onu nišu turista više platežne moći koji žele vrhunsku kvalitetu hrane, vina i kozmetike. 2021. <https://www.glasistre.hr/istra/nadstandard-ekoloskoj-proizvodnji-trazimo-onu-nisu-turista-vise-platezne-moci-koji-zele-vrhunsku-kvalitetu-hrane-vina-i-kozmetike-761272>. Datum pristupa: 31.3.2022.
38. Gospodarski list. Biodinamička poljoprivreda u Hrvatskoj (pre)poznata i u svijetu. 2020. <https://gospodarski.hr/vijesti/biodinamiccka-poljoprivreda-u-hrvatskoj-prepoznata-i-u-svijetu/>. Datum pristupa: 10.12.2021.
39. Gospodarski list. Nova knjiga o biodinamičkom voćarstvu. 2022. <https://gospodarski.hr/rubrike/vocarstvo-rubrike/nova-knjiga-o-biodinamicckom-vocarstvu/>. Datum pristupa: 3.4.2022.

40. Hrvatski ruralni parlament. Biodinamička poljoprivreda – Inovativna poljoprivredna proizvodnja s dodanom vrijednošću. 2019. <https://ruralniparlament.com/wp-content/uploads/2019/05/3.-HRP-Prezentacija-Centar-dr.-Rudolfa-Steinera-Tisno.pdf>. Datum pristupa: 10.12.2021.
41. Holy Terroir. The Josephine Porter Institute for Applied Biodynamics (Virginia). 2010. <https://holysterroirblog.wordpress.com/tag/yarrow-preparation-502/>. Datum pristupa: 25.5.2022.
42. IFOAM Organics International. 2021. <https://www.ifoam.bio/>. Datum pristupa: 4.12.2021.
43. Međimurska županija. Centar dr. Rudolf Steiner Donji Kraljevec pokrenuo prvi inkluzivni Demeter certificirani vrt i turističko prezentacijsko poljoprivredno gospodarstvo OPG Mokosh s biodinamičkim vrtom. 2022. <https://medjimurskazuhanija.hr/2022/02/23/centar-dr-rudolf-steiner-donji-kraljevec-pokrenuo-prvi-inkluzivni-demeter-certificirani-vrt-i-turisticko-prezentacijsko-poljoprivredno-gospodarstvo-opg-mokosh-s-biodinamickim-vrtom/>. Datum pristupa: 3.4.2022.
44. Metalocus. At the Edge of Expressionism, Rudolf Steiner. 2021. <https://www.metalocus.es/en/news/edge-expressionism-rudolf-steiner-i>. Datum pristupa: 2.12.2021.
45. Moja djelatnost. Biološko dinamička proizvodnja hrane Čakovec, Hrvatska. 2022. <https://www.moja-djelatnost.hr/biološko-dinamička-proizvodnja-hrane-cakovec-hrvatska/bernardin-vrt-bernarda-orehovec/MMx6F569>. Datum pristupa: 9.5.2022.
46. Oregon Biodynamic Group. BD #507 Valerian (*Valeriana officinalis*) BD Compost Preparation / Frost protection. 2022. <https://www.oregonbd.org/store/BD-507-Valerian-Valeriana-officinalis-BD-Compost-Preparation-Frost-Protection-p116028845>. Datum pristupa: 26.5.2022.
47. Pashudhan Praharee. Application of cow horn manure (BD 500) in organic farming. 2022. <https://www.pashudhanpraharee.com/application-of-cow-horn-manure-bd-500-in-organic-farming/>. Datum pristupa: 22.5.2022.
48. Pinterest. BD 506: Dandalion. 2022. <https://www.pinterest.com/pin/469992911084312863/>. Datum pristupa: 27.5.2022.

49. Raventos. The biodynamic preparations of Autumn. 2016.
https://www.raventos.com/web/module_travel/blog/en/the-biodynamic-preparations-of-autumn/. Datum pristupa: 25.5.2022.
50. Respekt Biodyn. Biodynamic preparations. 2022. <https://www.respekt-biodyn.bio/en/biodynamic-preparations.html>. Datum pristupa: 22.5.2022.
51. Rudolf Steiner's Agricultural Preparations. Rudolf Steiner's Preparations in context. 2019. <https://www.duengerpraeparate.ch/en/preparations>. Datum pristupa: 21.5.2022.
52. Suhadolnik, Ž. Ekologija na djelu/voće i povrće po Međimurcu Steineru. 2014.
<https://suhucasi.wordpress.com/2014/09/02/ekologija-na-djeluvoce-i-povrce-po-medimurcu-steineru/>. Datum pristupa: 2.4.2020.
53. Vitae. Pazite na svoju vitalnu energiju ili Chi. 2016.
<https://www.vitaeinternational.com/look-after-your-vital-energy-or-chi/>. Datum pristupa: 16.5.2022.
54. Waldorfska škola u Zagrebu. Tko je Rudolf Steiner?. 2021. <https://www.waldorfska-skola.com/hr/pedagogija/tko-je-rudolf-steiner>. Datum pristupa: 2.12.2021.
55. Warrah Farm Shop. A Special Kind of Magic. 2020. <https://warrahfarmshop.org.au/a-special-kind-of-magic/>. Datum pristupa: 22.5.2022.
56. Wikipedia. Rudolf Steiner. 2021. https://hr.wikipedia.org/wiki/Rudolf_Steiner. Datum pristupa: 2.12.2021.
57. Wikipedia. Ehrenfried Pfeiffer. 2021. https://en.wikipedia.org/wiki/Ehrenfried_Pfeiffer. Datum pristupa: 5.12.2021.
58. Weebly. Iva – Farm. 2020. <http://ivafarm.weebly.com/preparations.html>. Datum pristupa: 26.6.2022.
59. Youtube. Biodinamička poljoprivreda; Na rubu znanosti. 2010.
https://www.youtube.com/watch?v=j5b_3fgGXxg&ab_channel=MladenLazi%C4%87. Datum pristupa: 10.5.2022.
60. Youtube. Kompostni preparat od kopriva – BD 504. 2017.
https://www.youtube.com/watch?v=usvIk7DgZqI&ab_channel=ZoranPetrov. Datum pristupa: 25.5.2022.

7. SAŽETAK

Biodinamička poljoprivreda predstavlja se kao najstariji, ali i najvažniji smjer ekološke proizvodnje. Taj način poljodjelstva se bazira na holističkom pristupu i suživotu u skladu s prirodom te počiva na tri temeljna principa: spiritualni, etički i ekološki. Ovaj tip poljoprivredne proizvodnje nastao je kao odgovor na negativne posljedice koje je uzrokovala industrijalizirana (konvencionalna) poljoprivreda. Njen začetnik i osnivač, Rudolf Steiner, 1924. godine odlučio je održati desetodnevna predavanja kako bi zabrinutim poljoprivrednicima prenio svoja saznanja i konkretne savjete kako se nositi sa novonastalim problemima. Ta predavanja danas su zabilježena u knjizi “Poljoprivredni tečaj” koja se smatra kao prva poznata i zapisana edukacija o biodinamičkoj poljoprivredi. Poslije smrti Rudolfa Steinera njegovi učenici nastavljaju usavršavati metode i načela biodinamike, ali njene pozitivne učinke nastoje dokazati i eksperimentalnim putem. Na koncu nastaju biodinamički pripravci u vidu preparata za prskanje (500, 501, 508) i kompostnih preparata (502, 503, 504, 505, 506, 507). Kako se teorija o biodinamici s vremenom širila po čitavom svijetu, tako je i prerasla u određeni društveno-ekološki pokret. On je nastojao proširiti vidike kod ljudi u smislu shvaćanja održivog poljodjelstva, ali i zdrave proizvodnje hrane. Na taj način su potaknuta i nova razmišljanja koja se vežu uz ostale važne segmente života. Kasnije je biodinamička poljoprivreda poslužila kao temelj razvitku ostalih smjerova održive poljoprivredne proizvodnje, a najznačajniji od njih je ekološka poljoprivreda. Zbog toga se osnivaju i razne institucije, kao na primjer Demeter, koje su postale glavna kontrolna tijela za nadzor proizvodnje hrane prema strogim ekološkim smjernicama. Upravo te institucije danas predstavljaju određenu sigurnost koja potrošačima ukazuje na provjerene, zdrave i kvalitetne proizvode dobivene bez zanemarivanja prirode ili iskorištavanja njezinih neobnovljivih resursa.

Ključne riječi: Biodinamička poljoprivreda, biodinamički pripravci, ekološka poljoprivreda, Rudolf Steiner, održivi smjerovi poljoprivredne proizvodnje, zdrava hrana, život u skladu s prirodom.

8. SUMMARY

Biodynamic agriculture is presented as the oldest, but also the most important direction of organic production. This way of farming is based on a holistic approach and coexistence in harmony with nature and rests on three fundamental principles: spiritual, ethical and ecological. This type of agricultural production arose as a response to the negative consequences caused by industrialized (conventional) agriculture. Its originator and founder, Rudolf Steiner, decided to hold ten-day lectures in 1924. in order to convey his knowledge and concrete advice on how to deal with emerging problems to concerned farmers. Today, those lectures are recorded in the book „The Agricultural Course“ which is considered the first known and recorded education on biodynamic agriculture. After Steiner's death, his students continue to improve the methods and principles of biodynamics, but they also tried to prove its positive effects experimentally. In the end, biodynamic preparations are created in the form of spray preparations (500, 501, 508) and compost preparations (502, 503, 504, 505, 506, 507). As the theory of biodynamics spread throughout the world over time, it grew into a certain socio- ecological movement. That movement tried to broaden people's horizons in terms of understanding sustainable agriculture, but also healthy food production. In this way, new thoughts related to other important segments of life were encouraged. Later, biodynamic agriculture served as the basis for the development of other directions of sustainable agricultural production, the most significant of which is organic agriculture. This is why various institutions are founded, such as Demeter, which have become the main control bodies for monitoring food production according to strict organic guidelines. It is precisely these institutions that today represent a certain security that points consumers to proven, healthy and quality products obtained without neglecting nature or exploiting its non-renewable resources.

Keywords: Biodynamic agriculture, biodynamic preparations, organic agriculture, Rudolf Steiner, sustainable directions of agricultural production, healthy food, life in harmony with nature.

9. POPIS TABLICA

1. Svjetski podatci za biodinamičku poljoprivredu18

10. POPIS SLIKA

1. Dr. Rudolf Steiner (1905. godine)	4
2. Prvi Goetheanum koji je Rudolf Steiner sam u cijelosti projektirao	5
3. Knjiga “Poljoprivredni tečaj” Rudolfa Steinera u originalnom izdanju	7
4. Izvorni crtež Rudolfa Steinera na Poljoprivrednom tečaju iz 1924. godine	8
5. Prva izvorna oznaka “Demeter”	10
6. Ehrenfried Pfeiffer	11
7. Alex Podolinsky	13
8. “Bioland” - značajna organizacija za ekološku poljoprivredu u Europi	14
9. Logo organizacije IFOAM Organics International	15
10. Rast biodinamičkih gospodarstava kroz godine.....	16
11. “Demeter” - oznaka biodinamičke kvalitete	17
12. Centar dr. Rudolfa Steinera	20
13. Rodna kuća dr. Rudolfa Steinera	21
14. Ravnateljica Centra dr. Rudolfa Steinera mr.sc. Dijana Posavec	23
15. Maria Thun (1941. Godine)	27
16. Utjecaj nebeskih tijela na biološke procese putem određenih elemenata	29
17. Sjetveni priručnik Marie Thun za 2022. Godinu	30
18. Zreli biodinamički pripravci čuvaju se u drvenoj škrinji obloženi tresetom	32
19. Izgled i numeracija zrelih biodinamičkih pripravaka	33
20. Zakapanje rogova ispunjenih kravljom balegom	34
21. Zreo gnoj iz roga	35
22. Dinamiziranje pripravka	36
23. Primjena aktiviranog pripravaka pomoću leđne prskalice	37
24. Ulijevanje žitke kremene kaše u rog	38
25. Zreo kremen iz roga	39
26. Osušena poljska preslica	40
27. Punjenje mjehura osušenim cvjetovima stolisnika	41
28. Sušenje napunjenog mjehura	42
29. Punjenje crijeva sa cvjetovima kamilice	43
30. Polaganje crijeva u iskopanu jamu	44
31. Priprema pripravka “504” u glinenim posudama	45
32. Zakapanje glinenih posuda u jamu	46
33. Proces pripreme pripravka “505”	47
34. Zakapanje lubanja u iskopanu jamu	48
35. Postavljanje cvjetova maslačka na mezenterij	49
36. Zavezan mezenterij spreman za zakapanje	50
37. Cvjetovi valerijane	51

38. Zreo pripravak “507”	52
39. Bačva ukopana i spremna za sazrijevanje	54
40. Priprema brezove jame za dozrijevanje	56
41. Izrada kompostne hrpe	58
42. Inkorporiranje kompostnih pripravak unutar hrpe	59