



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje

SMERNICE ZA EKOLOŠKO PRIDELAVO HMELJA

Smernice so bile izdelane v okviru EIP projekta: Strokovna izhodišča za ekološko pridelavo hmelja (EIP-EKOHMELJ).

Projekt je potekal pod okriljem podukrepa 16.2 Podpora za pilotne projekte ter za razvoj novih proizvodov, praks, procesov in tehnologij za projekte EIP.

Avtorji:

dr. Barbara Čeh
dr. Magda Rak Cizej
dr. Sebastjan Radišek
dr. Tamara Korošec
dr. Igor Šantavec
dr. Žiga Laznik
dr. Stanislav Trdan
dr. Martin Pavlovič
Silvo Žveplan
Franček Poličnik
Monika Oset Luskar
Ana Karničnik Klančnik
dr. Boštjan Naglič
dr. Andreja Čerenak
Bojan Čremožnik

Uredila: dr. Barbara Čeh

Žalec, april 2025

Kazalo vsebine

1	TEMELJNA NAČELA EKOLOŠKE PRIDELAVE	5
1.1	Kaj je ekološko kmetijstvo in na čem temelji?	5
1.2	Cilji in načela ekološkega kmetijstva	6
1.3	Ekološki pristop k pridelavi	8
1.4	Okoljevarstveni vidik ekološkega kmetijstva	9
2	EKOLOŠKA PRIDELAVA V SVETU IN PRI NAS	10
2.1	Obseg ekološkega kmetijstva in kje smo v hmeljarstvu	10
2.2	Zgodovina ekološkega kmetijstva	12
2.3	Razvoj raziskovalnega sektorja v ekološkem kmetijstvu	13
3	ZAKODAJNA DOLOČILA EKOLOŠKE PRIDELAVE	14
3.1	Zakonodaja in razvoj državnih podpor za ekološko kmetijstvo v Evropi	14
3.2	Nova EU zakonodaja po letu 2007	15
3.3	Skupna kmetijska politika po letu 2014	15
3.4	Zakonodajna določila certificiranja ekološke pridelave v Sloveniji	16
3.4.1	Preusmeritev v ekološko kmetijstvo	17
3.4.2	Postopek certificiranja	17
3.4.3	Ukrep ekološko kmetijstvo v okviru skupne kmetijske politike	18
3.4.4	Zahteve, pogoji in kritične točke ekološke rastlinske pridelave	19
3.5	Sredstva za varstvo rastlin, ki se uporabljajo v ekološkem kmetijstvu v Evropski uniji	20
3.5.1	Uporaba sredstev za varstvo rastlin v ekološkem kmetijstvu: uporabniki, možnosti in izzivi	20
3.5.2	Regulacija in dostopnost sredstev za varstvo rastlin v ekološkem kmetijstvu v EU	21
4	SORTE HMELJA V EKOLOŠKI PRIDELAVI	27
5	POMEN SADILNEGA MATERIALA HMELJA	30
6	POSEBNOSTI TEHNOLOGIJE PRIDELAVE HMELJA V EKOLOŠKI PRIDELAVI	31
6.1	Obdelava tal v hmeljiščih	32
6.2	Ohranjanje rodovitnosti tal in gnojenje hmelja po smernicah ekološke pridelave	32
6.2.1	Aktivatorji in izboljševalci tal	32
6.2.2	Podsevki	38
6.2.3	Gnojenje hmelja po smernicah ekološke pridelave	40
6.3	Pravilno in učinkovito namakanje hmelja	45
6.4	Varstvo hmelja po smernicah ekološke pridelave	47
6.4.1	Varstvo hmelja pred boleznimi	47
6.4.2	Varstvo hmelja pred škodljivci	55
6.4.3	Varstvo pred pleveli	65
6.5	Krožno gospodarstvo na hmeljarskih kmetijah - uporaba biorazgradljivih vodil ter kompostiranje hmeljevine in uporaba komposta na lastnih površinah	68
7	EKONOMIKA PRIDELAVE HMELJA	72
7.1	Trg s hmeljem	72
7.2	Gospodarnost pridelave hmelja na kmetijah	74
7.3	Tržne razmere za ekološko pridelan hmelj	75
7.4	Trženjski načrt	75
8	SKLEPI	76
9	EIP PROJEKT: STROKOVNA IZHODIŠČA ZA EKOLOŠKO PRIDELAVO HMELJA	78

Kazalo preglednic

Preglednica 1: Sredstva za varstvo rastlin v ekološkem kmetijstvu v različnih državah EU	23
Preglednica 2: Pregled osnovnih snovi in njihove odobrene uporabe v ekološkem kmetijstvu	24
Preglednica 3: Lastnosti slovenskih sort hmelja, ki so v pridelavi, in primernost za ekološko pridelavo	28
Preglednica 4: Odpornost na bolezni glede na sorto hmelja.....	29
Preglednica 5: Vsebnost hranil v 1 toni različnih vrst živinskih gnojil (v sveži snovi; po Smernicah za strokovno utemeljeno gnojenje) in svežem kompostu.....	34
Preglednica 6: Globina setve nekaterih rastlinskih vrst, ki jih lahko izberemo za podsevke v hmeljiščih	39
Preglednica 7: Priporočen letni odmerek P_2O_5 in K_2O za hmelj glede na stopnjo preskrbljenosti tal (kg/ha).....	41
Preglednica 8: Primerjava delovanja apna, apnenca in dolomita.....	44
Preglednica 9: Ukrepi v ekološki pridelavi hmelja za preprečevanje bolezni hmelja	54
Preglednica 10: Najpomembnejši škodljivci hmelja in ukrepi v ekološki pridelavi.....	64
Preglednica 11: Prikaz prihodka iz hmeljarstva (povprečje sodelujočih kmetij) za leto 2024	74
Preglednica 12: Prikaz stroškov pridelave hmelja (povprečje sodelujočih kmetij) za leto 2024	74

Kazalo slik

Slika 1: Oljna ogrščica v hmeljišču v premeni (foto: B. Čeh).....	9
Slika 2: Površina ekoloških kmetijskih zemljišč in število kmetijskih gospodarstev (Slovenija, 2005-2023)...	10
Slika 3: Raba kmetijskih zemljišč v uporabi vključenih v sistem nadzora ekološke pridelave (2023)	11
Slika 4: Hmeljišča v sistemu nadzora ekološke pridelave v Sloveniji.....	11
Slika 5: Zgodnja pomlad v hmeljišču (foto: B. Čeh).....	26
Slika 6: Hmeljišče poleti (foto: B. Čeh)	27
Slika 7: Vzorec zeolita in aplikacija zeolita v hmeljišče (foto: B. Čeh in B. Čremožnik)	36
Slika 8: Primerjava delovanja apna, dolomita in sadre.....	37
Slika 9: Dobrobiti vključevanja podsevkov v hmeljišča (grafika: B. Čeh)	38
Slika 10: Globina koreninskega sistema in višina ter biomasa nadzemnega dela različnih rastlinskih vrst, možnih kot podsevki za hmeljišča (skica: Mateja Kramer).....	40
Slika 11: Odvzem hranil pri različnih sortah hmelja po raziskavah IHPS	41
Slika 12: Kapljično namakanje z vrha žičnice (foto: B. Naglič).....	46
Slika 13: Hmeljeva peronospora; levo – sistemsko okužen poganjek »kuštravec«, desno – prečni prerez korenike hmelja. Prizadeti del korenike je vijolično rdeče obarvan (foto: S. Radišek)	47
Slika 14: Listje, okuženo s hmeljevo peronosporo (foto: S. Radišek)	48
Slika 15: Hmeljeva peronospora; levo - okuženi storžki, desno - močno okužen razvijajoči se storžek porjavi in zakrni (foto: S. Radišek).....	48
Slika 16: Bolezenska znamenja hmeljeve pepelovke na listju in storžkih (foto: S. Radišek)	49
Slika 17: Verticilijska uvelost hmelja; levo: bolezenska znamenja na listju, desno: porjavelo prevodno tkivo (foto: S. Radišek).....	50
Slika 18: Sudanska trava v medvrstnem prostoru okuženega hmeljišča, zatire rast plevelov, preprečuje migracijo tal in hladi tla ob visokih poletnih temperaturah. Po jesenskem mulčenju in zaoravanju obogati tla z organskimi snovmi (foto: S. Radišek).	51
Slika 19: Ozimni ječmen v medvrstnem prostoru hmeljišč preko zime preprečuje spiranje hranil, po zaoravanju bogati tla s koristnimi organizmi in organskimi snovmi (foto: S. Radišek).	52
Slika 20: Žarišče »hude viroidne zakrnelosti hmelja« (CBCVd) (foto: S. Radišek)	53
Slika 21: Levo: spodnja stran lista hmelja z množično prisotnostjo hmeljeve listne uši; desno: hmeljeva listna uš v storžkih hmelja (M. Rak Cizej)	56
Slika 22: Levo: odložena jajčeca hmeljeve listne uši na domači češplji v kotu med vejico in brstom (M. Rak Cizej); desno: hmeljeva listna uš (uš temeljnica) (L. Leskošek).....	56
Slika 23: Levo: razbarvanje med listnimi žilami kot posledica prisotnosti navadne (hmeljeve) pršice; desno: različni stadiji pršice (jajčeca, ličinke, nimfe in odrasle pršice) na spodnji strani lista hmelja (M. Rak Cizej) .	57
Slika 24: Poškodovani storžki hmelja od navadne (hmeljeve) pršice (foto: M. Rak Cizej).....	58
Slika 25: Nanešene vrečke, v katerih so plenilske pršice <i>Amblyseius andersoni</i> (foto: M. Rak Cizej)	59

Slika 26: Odrasla plenilska pršica <i>Amblyseius andersoni</i> (foto: M. Rak Cizej)	59
Slika 27: Odrasla plenilska pršica <i>Neoseiulus californicus</i> (foto: M. Rak Cizej).....	59
Slika 28: Levo: poškodovani mladi list hmelja od hmeljevega bolhača; desno: poškodbe na storžkih hmelja od hmeljevega bolhača (M. Rak Cizej).....	60
Slika 29: Odrasla samička koruzne vešče (foto: M. Rak Cizej).....	61
Slika 30: Levo: poškodovane trte od gosenic koruzne vešče; desno: poškodovane trte od gosenic koruzne vešče (foto: M. Rak Cizej).....	62
Slika 31: Levo: poškodbe, ki jih povzroča ličinka hmeljevega rilčkarja; desno: ličinka hmeljevega rilčkarja v notranjosti trte (foto: M. Rak Cizej)	63
Slika 32: Plinsko uničevanje zalistnikov (spodnjih stranskih poganjkov) hmelja (foto: M. Rak Cizej).....	67
Slika 33: Krožno gospodarstvo na hmeljarskih kmetijah (shema: B. Čeh).....	69
Slika 34: Poskus gnojenja v lončkih s kitajskim zeljem po 47 dneh od setve; A) levo: sveža hmeljevina primešana v začetni substrat, na sredini: zrel kompost iz hmeljevine primešan v substrat, desno: kontrola – samo substrat; B) levo: sveža hmeljevina primešana v substrat, sredina: kontrola – samo substrat, desno: zrel kompost iz hmeljevine primešan v substrat (foto: A. Karničnik Klančnik)	70
Slika 35: Shema kompostiranja hmeljevine na kmetiji nastanka (izrisala: L. Luskar)	70
Slika 36: Nepravilna in pravilna oblikovanost kompostnega kupa (skica: B. Čeh).....	71
Slika 37: Ključne statistike ponudbe hmelja v svetu v letih od 2010 do 2024 (vir: IHGC).....	73
Slika 38: Ključne statistike ponudbe hmelja v Sloveniji v letih od 2010 do 2024 (vir: IHGC)	73
Slika 39: Hmeljišče pozimi (foto: B. Čeh)	77

1 TEMELJNA NAČELA EKOLOŠKE PRIDELAVE

1.1 Kaj je ekološko kmetijstvo in na čem temelji?¹

Ekološko kmetijstvo je trajnostni sistem kmetovanja, ki uporablja naravi prijaznejše, ekološke načine obvladovanja škodljivcev in bolezni ter za gnojenje uporablja organska gnojila ali dosevke za zeleno gnojenje. Definicije so se razvijale s časom. Mednarodna zveza gibanj za ekološko kmetijstvo (IFOAM) je na generalni skupščini leta 2008 ekološko kmetijstvo definirala kot:

»Ekološko kmetijstvo je proizvodni sistem, ki ohranja zdravje tal, ekosistemov in ljudi. Zanaša se na ekološke procese, biotsko raznovrstnost in cikle, prilagojene lokalnim razmeram, ne pa na uporabo vložkov s škodljivimi učinki. Ekološko kmetijstvo združuje tradicijo, inovacije in znanost v korist skupnega okolja ter spodbuja poštene odnose in dobro kakovost življenja za vse vpletene«².

Danes pod terminom ekološko kmetijstvo v Evropi razumemo edino z evropskimi uredbami definirano, certificirano in regulirano obliko trajnostnega kmetijstva. Evropska unija je vzpostavila celovit pravni okvir za ekološko kmetovanje in označevanje ekoloških izdelkov. 1. januarja 2022 je stopila v uporabo Uredba (EU) 2018/848 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 30. maja 2018. Ta uredba določa pravila za ekološko proizvodnjo in označevanje ekoloških izdelkov ter razveljavlja in nadomešča Uredbo Sveta (ES) št. 834/2007 z dne 28. junija 2007. Nova uredba predvideva prehodna obdobja za izvajanje nekaterih novih določb, zlasti v zvezi s trgovino. Sekundarni pravni akti, ki dopolnjujejo ali spreminjajo nekatere ne bistvene elemente zakonodajnega akta, so delegirani akti, znani tudi kot Uredbe Komisije, in izvedbeni akti, znani tudi kot Izvedbene uredbe Komisije. Vrste sekundarnih pravnih aktov se uporabljajo tam, kjer so potrebni enotni pogoji za izvajanje. [Seznam aktualnih aktov](https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/legislation_sl) (https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/legislation_sl), ki zadevajo ekološko kmetovanje, pokriva tri glavna področja: proizvodnjo in označevanje, kontrole in trgovino.

V različnih državah za ta način kmetovanja uporabljamo tri različna poimenovanja in kratice, ki so sopomenke: »ekološko« (EKO), »biološko« (BIO) in v angleško govorečih državah »organic«. Evropska Unija ima z nekaterimi državami podpisan dogovor o enakovrednosti, ki omogoča, da se proizvodi, ki so v EU certificirani kot ekološki lahko prodajajo, označujejo in predstavljajo kot ekološki tudi v drugi državi (in obratno). Države, ki imajo z Evropsko unijo podpisan tak dogovor so: Argentina, Avstralija, Čile, Kanada, Južna Koreja, Kostarika, Japonska, Indija, Izrael, Združene države Amerike, Švica, Tunizija in Nova Zelandija. Za omenjene države velja, da veljavne certifikate izda kontrolni organ v državi iz katere proizvod prihaja. Pri državah, s katerimi ni podpisan sporazum ekvivalentnosti, mora za [prodajo v države EU](https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/trade_en), certifikat za proizvod izdati kontrolna organizacija Evropske unije (https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/trade_en). Principi ekološkega kmetovanja so med zgornjimi državami enaki, so pa razlike v nekaterih podrobnostih. Države tudi spreminjajo zakonodajo, zato je v primeru trgovanja potrebno biti vedno na tekočem z veljavnimi pravili in predpisi.

¹ Pripravila dr. Tamara Korošec.

² [Definition of Organic Agriculture | IFOAM](https://www.ifoam.bio/why-organic/organic-landmarks/definition-organic) (<https://www.ifoam.bio/why-organic/organic-landmarks/definition-organic>)

1.2 Cilji in načela ekološkega kmetijstva³

Ekološko kmetijstvo temelji na štirih načelih⁴:

- načelo zdravja,
- načelo ekologije,
- načelo pravičnosti in
- načelo skrbi oziroma previdnosti.

Načelo zdravja poudarja, da zdravja posameznikov in skupnosti ni mogoče ločiti od zdravja ekosistemov. Namen ekološkega kmetijstva je proizvodnja visokokakovostne in hranljive hrane, kar prispeva k varovanju zdravja in dobremu počutju. Zato se izogiba uporabi sintetičnih gnojil, sintetičnih sredstev za varstvo rastlin, veterinarskih zdravil in dodatkov v živilih, ki so potencialno škodljivi za zdravje ljudi.

Po načelu ekologije naj bi ekološko kmetijstvo temeljilo na živih ekoloških sistemih in ciklih, delalo z njimi, jih posnemalo in pomagalo pri njihovem ohranjanju. Doseči mora ekološko ravnotežje z oblikovanjem sistemov ekološkega kmetovanja, vzpostavitvijo habitatov ter z ohranjanjem genetske in kmetijske pestrosti. Tisti, ki pridelujejo, predelujejo, trgujejo ali uživajo ekološke proizvode, bi morali varovati in koristiti skupno okolje, vključno s krajino, podnebjem, habitatom, biotsko pestrostjo, zrakom in vodo.

Z načelom pravičnosti naj bi ekološko kmetijstvo temeljilo na odnosih, ki zagotavljajo pravičnost glede skupnega okolja in življenjskih priložnosti. Z naravnimi in okoljskimi viri, ki se uporabljajo za proizvodnjo in potrošnjo, je treba upravljati socialno in ekološko pravično ter jih zapustiti naslednjim generacijam. Pravičnost zahteva sisteme proizvodnje, distribucije in trgovine, ki so odprti in pravični ter upoštevajo dejanske okoljske in socialne stroške.

Po načelu skrbi oziroma previdnosti naj bi bilo upravljanje v ekološkem kmetijstvu previdno in odgovorno tako, da bi zaščitili sedanje in prihodnje generacije ljudi ter okolje. Ekološki kmetje lahko povečajo učinkovitost in produktivnost, vendar ob tem ne smejo ogroziti zdravja in dobrega počutja ljudi. Zato je potrebno oceniti nove tehnologije in pregledati obstoječe prakse v ekološkem kmetijstvu. Zaradi nepopolnega razumevanja ekosistemov in kmetijstva je potrebno biti pri tem pazljiv. To načelo navaja, da sta previdnost in odgovornost ključni vprašanji pri upravljanju, razvoju in tehnoloških odločitvah v ekološkem kmetijstvu. Znanost je potrebna za zagotavljanje zdravega, varnega in ekološko neoporečnega ekološkega kmetijstva. Vendar samo znanstveno znanje ni dovolj. Praktične izkušnje, nabrana modrost ter tradicionalno in avtohtono znanje ponujajo ustrezne rešitve, preizkušene v dolgem časovnem obdobju. Ekološko kmetijstvo bi moralo preprečiti znatna tveganja s sprejetjem ustreznih tehnologij in zavračanjem nepredvidljivih tehnologij, kot je genski inženiring. Odločitve bi morale s preglednimi in participativnimi postopki odražati vrednote in potrebe vseh, ki bi lahko bili prizadeti.

Po uredbi (EU) 2018/848 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 30. maja 2018 o ekološki pridelavi in označevanju ekoloških proizvodov in razveljavitvi Uredbe Sveta (ES) št. 834/2007⁵ (v nadaljevanju uredba), ki ureja ekološko pridelavo v EU, naj bi ekološko kmetijstvo sledilo naslednjim splošnim ciljem:

- prispeva k varstvu okolja in podnebja;
- vzdržuje dolgoročno rodovitnost tal;
- znatno prispeva k zmanjšanju "strupenosti" okolja;

³ Pripravil dr. Igor Šantavec.

⁴ [Načela ekološkega kmetijstva](https://www.ifoam.bio/sites/default/files/2020-03/poa_english_web.pdf) (https://www.ifoam.bio/sites/default/files/2020-03/poa_english_web.pdf)

⁵ [Uredba \(EU\) 2018/848 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/848/oj) (<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/848/oj>)

- prispeva k visokim standardom dobrobiti živali in zlasti zadovoljuje vedenjske potrebe živali, značilne za posamezno vrsto;
- spodbuja kratke dobavne verige in lokalno pridelavo na različnih ozemljih Evropske Unije;
- spodbuja ohranjanje redkih in avtohtonih pasem, ki jim grozi izumrtje;
- prispeva k razvoju ponudbe rastlinskega genskega materiala, prilagojenega posebnim potrebam in ciljem ekološkega kmetijstva;
- prispeva k visoki ravni biotske raznovrstnosti, zlasti z uporabo raznovrstnega rastlinskega genskega materiala, kot so ekološki heterogeni material in ekološke sorte, primerne za ekološko pridelavo;
- spodbuja razvoj dejavnosti razmnoževanja ekoloških rastlin, da se dodatno spodbudi ugoden ekonomski razvoj ekološkega sektorja.

Ekološko kmetijstvo naj bi po uredbi sledilo naslednjim splošnim načelom:

- spoštovanje naravnih sistemov in ciklov ter ohranjanje in izboljševanje stanja tal, vode in zraka, zdravja rastlin in živali ter ravnovesja med njimi;
- ohranjanje elementov naravne krajine, kot so znamenitosti naravne dediščine;
- odgovorna raba virov energije in naravnih virov, na primer vode, tal, organskih snovi in zraka;
- pridelava širokega spektra visokokakovostne hrane in drugih kmetijskih proizvodov in proizvodov iz akvakulture, ki ustrezajo povpraševanju potrošnikov po blagu, proizvedenem po postopkih, ki ne škodujejo okolju, zdravju ljudi in rastlin ali zdravju in dobrobiti živali;
- zagotavljanje neoporečnosti ekološke pridelave na vseh stopnjah pridelave, predelave in distribucije hrane in krme;
- ustrezna zasnova in upravljanje bioloških postopkov, osnovanih na ekoloških sistemih, ki uporabljajo naravne vire iz teh sistemov upravljanja in uporabljajo metode, ki:
 - a. uporabljajo žive organizme in mehanske metode pridelave;
 - b. pomenijo gojenje kmetijskih rastlin v zemlji in živinorejo na zemlji ali akvakulturo, ki je v skladu z načelom trajnostnega izkoriščanja vodnih virov;
 - c. izključujejo uporabo GSO, proizvodov, pridelanih iz GSO, in proizvodov, pridelanih z GSO, razen zdravil za uporabo v veterinarski medicini;
 - d. temeljijo na oceni tveganja ter po potrebi uporabi previdnostnih in preventivnih ukrepov;
- omejevanje uporabe zunanjih surovin; kadar so potrebne zunanje surovine, ki ne izvirajo s kmetijskega gospodarstva, so te zunanje surovine omejene na:
 - a. surovine iz ekološke pridelave: v primeru rastlinskega razmnoževalnega materiala se prednost da sortam, ki so izbrane zaradi svoje sposobnosti, da izpolnjujejo posebne potrebe in cilje ekološkega kmetijstva;
 - b. naravne ali naravno pridobljene snovi;
 - c. slabo topna mineralna gnojila;
- prilagajanje postopka pridelave, kjer je potrebno in v okviru uredbe, da se upoštevajo zdravstveno stanje, rastlin regionalne razlike v ekološkem ravnovesju, podnebne in lokalne razmere, stopnja razvoja in specifične vzrejne prakse;
- izključitev – iz celotne ekološke prehranske verige – kloniranja živali, vzreje živali z umetno izzvano poliploidnostjo in ionizirajočega sevanja;
- skrb za visoko raven dobrobiti živali in upoštevanje potreb, značilnih za posamezno vrsto živali.

Da bi lahko kmetje imeli koristi od ekološkega kmetovanja, morajo potrošniki zaupati pravilom ekološke pridelave. EU je zato uvedla strog sistem nadzora in uveljavljanja predpisov, da bi zagotovila pravilno izvajanje pravil o ekološki pridelavi. Preden lahko živila tržijo kot ekološki proizvod, se morajo proizvajalci, distributerji in trgovci ekoloških proizvodov registrirati pri lokalnem nadzornem organu. Po inšpekcijskem pregledu prejmejo certifikat, ki potrjuje, da njihovi proizvodi izpolnjujejo ekološke standarde.

Gospodarski subjekti se preverjajo najmanj enkrat letno, da se zagotovi, da še naprej upoštevajo pravila. Za uvožena ekološka živila se uporabljajo kontrolni postopki, ki zagotavljajo, da so bila proizvedena in odpremljena v skladu z načeli ekološke pridelave.⁶

1.3 Ekološki pristop k pridelavi⁷

Ekološko kmetijstvo je vse bolj priljubljen način pridelave hrane, ki temelji na ohranjanju narave, varovanju okolja in zagotavljanju zdrave, varne hrane. Za razliko od konvencionalnega kmetijstva ekološki pristop izključuje uporabo sintetičnih fitofarmacevtskih sredstev (FFS), sintetičnih gnojil in gensko spremenjenih organizmov (GSO). Namesto tega spodbuja naravne metode, ki podpirajo zdravje tal, rastlin, živali in ljudi^{8,9,10}. Ekološko kmetijstvo ima več prednosti, ki so pomembne za okolje in ljudi. Najprej zmanjšuje onesnaževanje tal, vode in zraka, saj ne uporablja škodljivih kemikalij. Ohranjanje rodovitnosti tal je ključni cilj ekološkega pristopa, kar dosežejo z naravnimi metodami, kot so kolobarjenje, uporaba komposta in setev pokrovnih rastlin¹¹. Tako preprečujejo degradacijo tal, ki je pogost pojav pri intenzivnem kmetovanju. Poleg tega ekološko kmetijstvo spodbuja biotsko raznovrstnost, saj v ekosistem vključuje koristne organizme, ki naravno uravnavajo populacije škodljivcev in bolezni¹². Potrošniki cenijo ekološko pridelano hrano zaradi njene višje kakovosti in minimalnega vpliva na okolje. Eden največjih izzivov ekološkega kmetijstva je varstvo rastlin brez uporabe sintetičnih FFS. Kmetje zato uporabljajo naravne, biološke in mehanske metode, ki učinkovito zmanjšujejo škodljivce, bolezni in plevela^{13,14,15,16,17}.

⁶ [Uredba \(EU\) 2018/848 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/848/oj) (<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/848/oj>)

⁷ Pripravila dr. Žiga Laznik in dr. Stanislav Trdan.

⁸ Dayan, F.E., Duke, S.O. (2010). Natural products for weed management in organic farming in the USA. *Outlooks on Pest Management*, 8, 156–160.

⁹ Sobczak, J., Szulc, M., Matyjaszczyk, E. (2016). Protection possibilities of organic crops against diseases in the European Union. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, 61, 156–159.

¹⁰ Xu, X., Xu, R., Zhang, L., et al. (2024). Establishment of ecological farms in the development of ecological agriculture: Historical perspective, current progress, and future outlook. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 32(4), 701–712.

¹¹ Sobczak, J., Szulc, M., Matyjaszczyk, E. (2016). Protection possibilities of organic crops against diseases in the European Union. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, 61, 156–159.

¹² Xu, X., Xu, R., Zhang, L., et al. (2024). Establishment of ecological farms in the development of ecological agriculture: Historical perspective, current progress, and future outlook. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 32(4), 701–712.

¹³ Dayan, F.E., Duke, S.O. (2010). Natural products for weed management in organic farming in the USA. *Outlooks on Pest Management*, 8, 156–160.

¹⁴ Matyjaszczyk, E. (2015). Products containing microorganisms as a tool in integrated pest management and the rules of their market placement in the European Union. *Pest Management Science*, 71, 1201–1206.

¹⁵ Sobczak, J., Szulc, M., Matyjaszczyk, E. (2016). Protection possibilities of organic crops against diseases in the European Union. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, 61, 156–159.

¹⁶ Le Mire, G., Nguyen, M.L., Fassotte, B., du Jardin, P., Verheggen, F., Delaplace, P., et al. (2016). Implementing plant biostimulants and biocontrol strategies in the agroecological management of cultivated ecosystems. *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment*, 20, 299–313.

¹⁷ Yakhin, O.I., Lubyantsev, A.A., Yakhin, I.A., Brown, P.H. (2017). Biostimulants in plant science: A global perspective. *Frontiers in Plant Science*, 7, 2049.

1.4 Okoljevarstveni vidik ekološkega kmetijstva¹⁸

Varovanje okolja in spoštovanje narave v širšem smislu se v ekološkem kmetijstvu doseže z odgovornostjo pri rabi energetskih in naravnih virov, ohranjanjem biodiverzitete, upoštevanjem ravnovesja v regionalnem/lokalnem okolju in spoštovanjem ekosistemskih storitev, povečevanjem rodovitnosti tal ter ohranjanjem kakovosti vode. Ekološko kmetijstvo tako zmanjšuje emisije toplogrednih plinov iz sintetičnih gnojil in fosilnih goriv, ob primernih tehnologijah obdelave tal in gnojenja z organskimi gnojili in podorinami povečuje organsko snov v tleh, z uporabo naravnih metod za obvladovanje škodljivcev in bolezni in kolobarja pripomore k vzpostavljanju ugodnega okolja za pestre habitate. Konvencionalnemu kmetijstvu je glavno vodilo prehraniti prebivalstvo in dosegati dobre ekonomske rezultate, kar pogosto pomeni čim večjo pridelavo in prirejo v čim krajšem času, s čim manjšimi stroški. Osredotoča se na preživetje sedaj, pogosto zapostavlja dobrobit živali, okolja in človeškega zdravja ter ignorira dolgoročen pogled v prihodnost, s čimer je pogosto ogrožena trajnost pridelave hrane. V nasprotju pa je glavno vodilo ekološkega kmetijstva trajno pridelovati zdravo hrano, vzpostaviti in ohranjati harmonični odnos med tlemi, rastlinami in živalmi. V ospredje postavlja dobrobit živali ter človeku, okolju in vsem bitjem prijazno delovanje ter daje prednost kakovosti in etiki pred količino.



Slika 1: Oljna ogrščica v hmeljišču v premeni (foto: B. Čeh)

¹⁸ Pripravila dr. Tamara Korošec.

2 EKOLOŠKA PRIDELAVA V SVETU IN PRI NAS

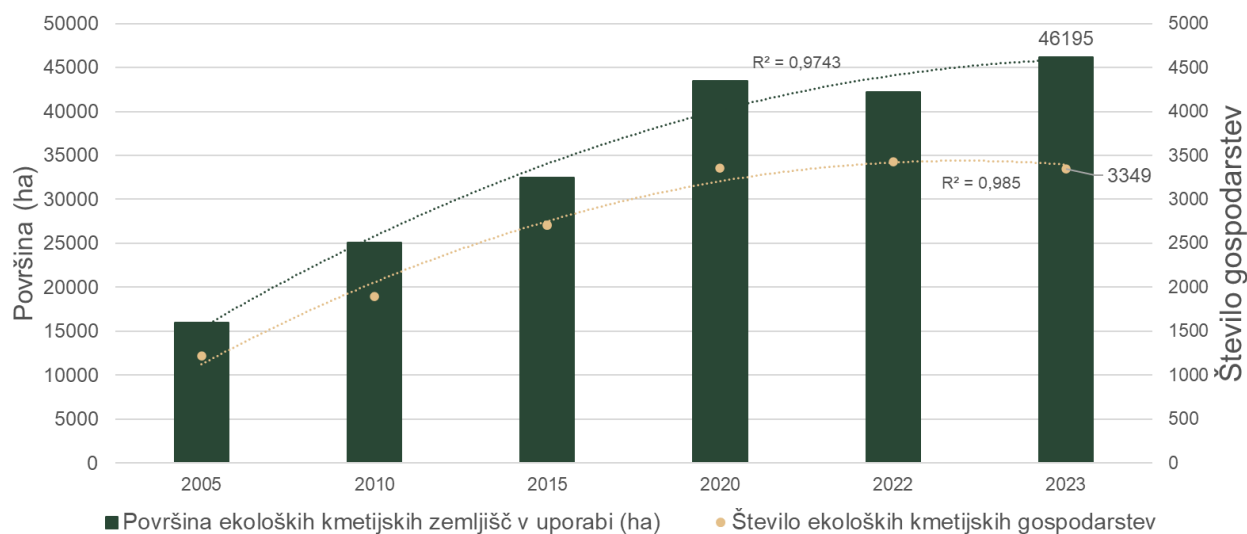
2.1 Obseg ekološkega kmetijstva in kje smo v hmeljarstvu

Video predstavitev glede tem in kultur v ekološkem kmetijstvu si lahko pogledate na tej povezavi: [Ekološka pridelava v svetu in pri nas](https://www.youtube.com/watch?v=hr3Fki2ixhk&t=25s) (<https://www.youtube.com/watch?v=hr3Fki2ixhk&t=25s>). Če pa povzamemo, je leta 2023¹⁹ v 188 državah po svetu po načelih ekološkega kmetijstva kmetovalo na 98,9 mio ha kmetijskih površin. Ekološke površine so največje v Avstraliji (53,0 mio ha), Indiji (4,5 mio ha) in Argentini (4,0 mio ha).

Na svetu je bilo v istem letu 4, 3 mio ekoloških kmetov. Največ jih je bilo v Indiji (2,358 mio), Ugandi (404 tisoč) in Etiopiji (121, 5 tisoč). Vrednost svetovne trgovine z ekološko hrano (2023) je bila 136, 4 mrd €²⁰.

Največji trg z ekološkimi pridelki pa so bile ZDA (59,0 mrd €, Nemčija (16,1 mrd €) in Kitajska (16,1 mrd €). V letu 2023 je trg z ekološko hrano najbolj rasel v Estoniji, Nizozemski in Belgiji²¹.

V Evropi je bilo leta 2023 pod ekološkim kmetijstvom 19,5 mio ha kmetijskih površin. Največ ekoloških površin je bilo Španiji, Franciji, Italiji. V 16 državah Evrope je delež kmetijskih površin z ekološkim kmetijstvom večji od 10 %. Prednjačijo Lihtenštajn (44,6 %), Avstrija (27,3 %) in Estonija (22,9 %). Leta 2023 je bilo v Evropi 4,1 % več ekoloških površin kot v letu 2022.



Slika 2: Površina ekoloških kmetijskih zemljišč in število kmetijskih gospodarstev (Slovenija, 2005-2023)²²

Največ za ekološko hrano na prebivalca porabijo Švicarji (468 €/leto), sledijo jim Danci in Avstrijci. Danci porabijo 11,8 % od skupne porabe za hrano za ekološko pridelano hrano, sledijo jim Švicarji, Avstrijci, Švedi ter Luksemburžani²³.

V Sloveniji se je leta 2023 z ekološkim kmetijstvom ukvarjalo 3349 gospodarstev na 46.195 ha²⁴. Rast površin in kmetijskih gospodarstev z ekološko pridelavo se v zadnjih letih upočasnjuje

¹⁹ FiBL Statistics - Statistics (<https://statistics.fibl.org/>)

²⁰ FiBL Statistics - Statistics (<https://statistics.fibl.org/>)

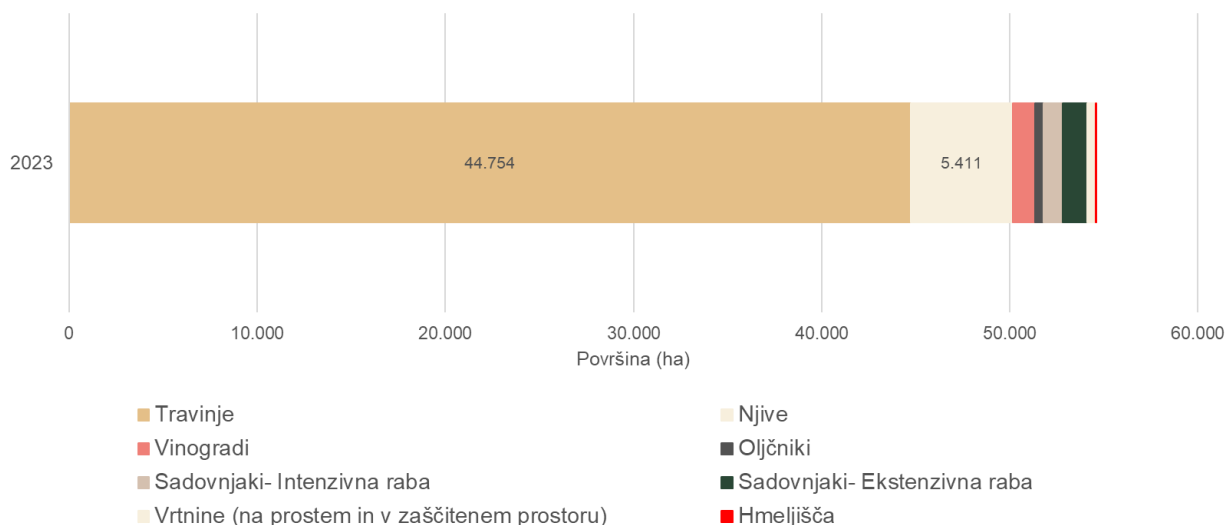
²¹ FiBL Statistics - Statistics (<https://statistics.fibl.org/>)

²² SURS

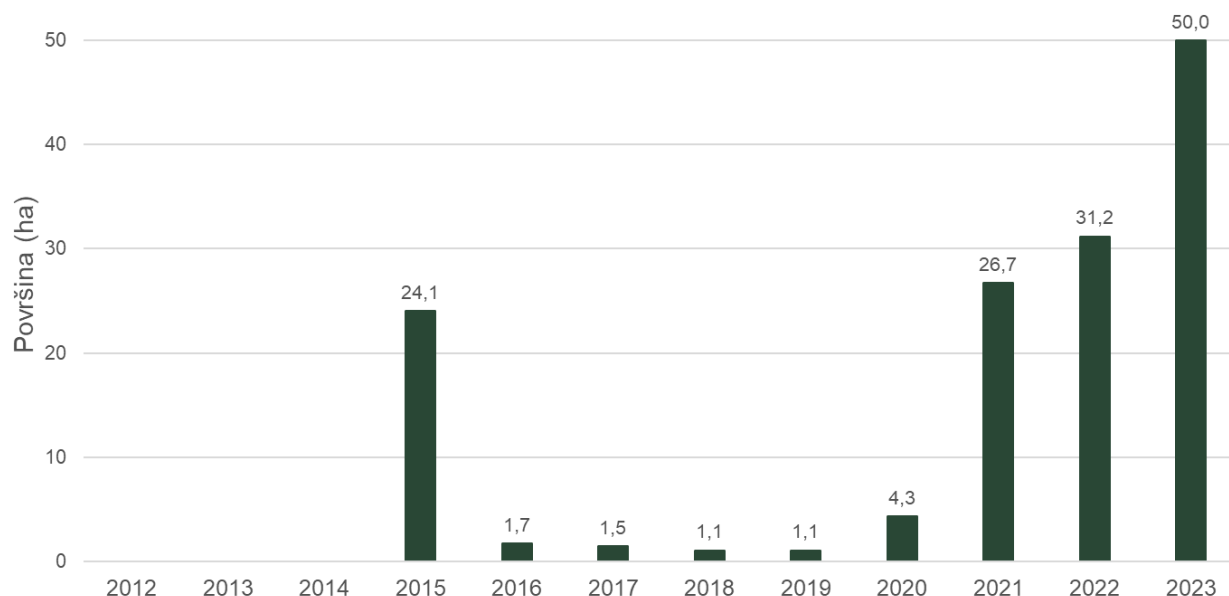
²³ FiBL Statistics - Statistics (<https://statistics.fibl.org/>)

²⁴ SURS

(slika 2). V Sloveniji je večina ekološke pridelave na travinju, po načinu ekološkega kmetijstva pa se gospodari samo na 5.411 ha njiv (slika 2).



Slika 3: Raba kmetijskih zemljišč v uporabi vključenih v sistem nadzora ekološke pridelave (2023)²⁵



Slika 4: Hmeljišča v sistemu nadzora ekološke pridelave v Sloveniji²⁶

Obseg površin hmeljišč v svetu je bil v letih od 2010 do 2024 med 45.000 in 63.000 ha. Delež površin z ekološko pridelavo hmelja obsega okoli 2 % vseh površin hmeljišč. V letu 2024 beležimo 1.028 ha hmeljišč z ekološko pridelavo hmelja, od tega 92 % v ZDA, Nemčiji in Franciji.

²⁵ [Struktura in obseg zemljišč v sistemu nadzora ekološke pridelave od leta 2012 do leta 2023.](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MKGP/PODROCJA/KMETIJSTVO/Ekolosko_kmetovanje/analiza_stanja_ekoloskega_kmetovanja/2023/Struktura-in-obseg-zemljisc-v-sistemu-nadzora-ekoloske-pridelave-od-leta-2012-do-leta-2023.xlsx)

(https://www.gov.si/assets/ministrstva/MKGP/PODROCJA/KMETIJSTVO/Ekolosko_kmetovanje/analiza_stanja_ekoloskega_kmetovanja/2023/Struktura-in-obseg-zemljisc-v-sistemu-nadzora-ekoloske-pridelave-od-leta-2012-do-leta-2023.xlsx)

²⁶ [Struktura in obseg zemljišč v sistemu nadzora ekološke pridelave od leta 2012 do leta 2023.](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MKGP/PODROCJA/KMETIJSTVO/Ekolosko_kmetovanje/analiza_stanja_ekoloskega_kmetovanja/2023/Struktura-in-obseg-zemljisc-v-sistemu-nadzora-ekoloske-pridelave-od-leta-2012-do-leta-2023.xlsx)

(https://www.gov.si/assets/ministrstva/MKGP/PODROCJA/KMETIJSTVO/Ekolosko_kmetovanje/analiza_stanja_ekoloskega_kmetovanja/2023/Struktura-in-obseg-zemljisc-v-sistemu-nadzora-ekoloske-pridelave-od-leta-2012-do-leta-2023.xlsx)

Preostanek pripada še Češki, Sloveniji, Avstriji, Belgiji, Poljski in Veliki Britaniji. Po podatkih FiBL²⁷ je bilo v Nemčiji v letu 2023 550 ha ekoloških hmeljišč, v Španiji 51 ha, v Avstriji 35 ha, v Belgiji 21 ha in Češkem 10,5 ha. V Sloveniji se po podatkih MKGP²⁸ površine z ekološko pridelavo hmelja povečujejo (slika 4). V letu 2023 je bilo v sistemu nadzora ekološke pridelave nekaj manj kot 50 ha hmeljišč.

2.2 Zgodovina ekološkega kmetijstva²⁹

Sodobno ekološko kmetijstvo se je razvilo kot odgovor na naraščajočo zaskrbljenost zaradi posledic, ki jih je intenzivno - konvencionalno kmetijstvo imelo na okolje, zdravje ljudi, preživitveno varnost in ekonomsko stabilnost kmetij. Koncept je zlitje različnih idej, ki izvirajo pretežno iz nemško in angleško govorečih dežel in so se začele intenzivneje pojavljati proti koncu 19. stoletja (Lockeretz, 2007). Kot utemeljitelj in pionir sodobnega ekološkega kmetijstva je prepoznan sir Albert Howard (1873-1947), ki je deloval kot botanik, mikolog, raziskovalec in svetovalec v kmetijstvu. Dolga leta je v Indiji proučeval kmete pri sonaravnih metodah kmetovanja in njihove tehnike skupaj s filozofijo ekološkega kmetijstva kasneje tudi opisal v svojih knjigah. Koncept kmetovanja, ki je bil v središču je bila skrb za rodovitnost tal z vračanjem odpadlih organskih materialov preko komposta nazaj v tla³⁰. V svojih teorijah kompostiranja je Howard zagovarjal kompostiranje mešanih rastlinskih in živalskih odpadkov, bil pa je tudi prepričan, da zdravje rastlin in živali izhaja iz zdravih tal, tako je bil striktno proti uporabi mineralni gnojil, katera so se v tistem času po zaslugi Sprengle-Liebigovega zakona minimuma, začela vse bolj uveljavljati. Pomemben pečat v razvoju ekološkega kmetijstva v nemško govorečih deželah, je v približno istem času kot Howard, pustil Rudolf Steiner. Steiner je človeka videl kot del kozmičnega ravnotežja, kar bi po njegovem človek moral poznati in razumeti, če bi hotel živeti v harmoniji z okoljem oziroma naravo. S povezovanjem spiritualnih in materialnih konceptov je Steiner postavil temelje biodinamičnemu kmetijstvu, ki so ga kasneje teoretično in praktično utemeljili Mueller, Rush in Pfeiffer (Behera et al., 2012). Sočasno se je v Nemčiji razvijala tudi veja ekološkega kmetijstva, ki je temeljila zgolj na znanosti in je bila del gibanja »Land reform«. Po vzoru sir A. Howarda je z raziskovanjem in prakticiranjem ekološkega kmetijstva v Združenih državah začel J.I. Rodale. Lady Eve Balfour pa je v Združenem Kraljestvu nadaljevala z izvajanjem dolgotrajnih preizkusov razlik med konvencionalnimi in ekološkimi praksami. Različica ekološkega kmetijstva se je v istem času uvajala tudi na Japonskem, kjer je leta 1935 M. Okada uvedel t.i. »naravno kmetijstvo«.

Zametki ekološkega kmetijstva so se v Sloveniji začeli v začetku devetdesetih let s posameznimi predavanji strokovnjakov iz tujine in začetkom delovanja naših pionirjev ekološkega kmetijstva, med katere vsekakor prištevamo dr. Martino Bavec, ki se je še z nekaterimi kolegi glede te tematike izobraževala v tujini. Že v letu 1996 so se začela prva predavanja in tečaji tudi v okviru javne kmetijske svetovalne službe. Leta 1997 je Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano izdalo Priporočila za ekološko kmetovanje v Sloveniji. Istega leta je bila tudi ustanovljena Združenje ekoloških kmetov Slovenije. Prve kontrole kontrolorjev je na začetku izvedla avstrijska kontrolna služba Austria Bio Garantie, nato pa je naši kontrolorji začeli s kontrolami prvih ekoloških kmetij v letu 1998³¹. V letu 1999 je bila ustanovljena Zveza združenj ekoloških kmetov, ki je v

²⁷ [FiBL Statistics - Statistics](https://statistics.fibl.org/) (<https://statistics.fibl.org/>)

²⁸ [Struktura in obseg zemljišč v sistemu nadzora ekološke pridelave od leta 2012 do leta 2023](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MKGP/PODROCJA/KMETIJSTVO/Ekolosko_kmetovanje/analiza_stanja_ekoloskega_kmetovanja/2023/Struktura-in-obseg-zemljisc-v-sistemu-nadzora-ekoloske-pridelave-od-leta-2012-do-leta-2023.xlsx). (https://www.gov.si/assets/ministrstva/MKGP/PODROCJA/KMETIJSTVO/Ekolosko_kmetovanje/analiza_stanja_ekoloskega_kmetovanja/2023/Struktura-in-obseg-zemljisc-v-sistemu-nadzora-ekoloske-pridelave-od-leta-2012-do-leta-2023.xlsx)

²⁹ Pripravila dr. Tamara Korošec.

³⁰ Heckman, J. (2006). A history of organic farming: Transitions from Sir Albert Howard's War in the Soil to USDA National Organic Program. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 21(3), 143–150.

³¹ SLABE, Anamarija, KUCHAR, Aleš, JUVANČIČ, Luka, TRATAR SUPAN, Ariana Lucija, LAMPIČ, Barbara, POHAR, Jurij, GOREČAN, Maja, KODELJA, Urška. Analiza stanja in potencialov za rast ponudbe ekoloških proizvodov v luči doseganja ciljev Akcijskega načrta za razvoj ekološkega kmetijstva v Sloveniji do 2015

naslednjih letih registrirala prvo ekološko znamko za eko živila imenovano BIODAR. Začele so delovati ekološke tržnice, najprej v Ljubljani, nato še v Mariboru in kasneje v Celju, Kranju in Novem mestu. Zakonodajno je bilo ekološko kmetijstvo opredeljeno leta 2001 s Pravilnikom o pridelavi kmetijskih pridelkov oz živil (UL RS 31/01) in pravilnikom o tehničnih in organizacijskih pogojih, ki jih morajo izpolnjevati organizacije za kontrolo ekoloških kmetijskih pridelkov oz živil. Na podlagi slednjega so bile imenovane tudi prve kontrolne organizacije in istega leta je bila pri Kmečkem glasu izdana knjižica za pospeševanje kmetijstva »Ekološko kmetijstvo«. S priključitvijo EU smo leta 2004 sprejeli Evropski akcijski načrt za ekološko kmetijstvo in prehrano. Po vstopu v EU je nacionalna zakonodaja določala natančne pogoje za izvajanje Uredbe Sveta (EGS) št. 2092/91 in je bila do leta 2009 še večkrat dopolnjena, vseskozi pa smo aktivno sodelovali pri pripravi nove uredbe za ekološko kmetijstvo EU, ki je vstopila v uporabo leta 2009.

2.3 Razvoj raziskovalnega sektorja v ekološkem kmetijstvu³²

Po pojavu ideje ekološkega kmetijstva, se je le to širilo in rastlo tudi v drugih državah po Evropi in svetu. Razvile so se različne različice ekološkega kmetijstva (ekološko, biološko, naravno, biodinamično, permakulturno, regenerativno itd.), ki bolj ali manj striktno sledijo idejam varovanja okolja in vseh živih bitij. Leta 1972 je bila ustanovljena Mednarodna zveza gibanj za ekološko kmetijstvo (IFOAM). V sedemdesetih letih se je začela bolj intenzivno razvijati tudi infrastruktura za raziskave v ekološkem kmetijstvu in od takrat do danes je ustanovljenih veliko ekoloških raziskovalnih ustanov ali oddelkov na priznanih ustanovah. V Evropi je vsekakor potrebno izpostaviti najpomembnejše inštitute in sicer FIBL (Das Forschungsinstitut für biologischen Landbau) ustanovljen 1973 v Švici, Luis Bolk inštitut, ustanovljen 1976 na Nizozemskem, Ludwig Boltzman inštitut ekološkega kmetijstva in aplikativne ekologije, ustanovljen 1980 v Avstriji in Elm farm raziskovalni center, ustanovljen 1980 v Angliji. V Združenih državah je v letu 1970 znatno povečalo raziskovanje na Inštitutu Rodale, ki je v Pensilvaniji pridobil 135 ha zemljišč za izvajanje raziskav. Na področju biodinamičnih raziskav so se aktivnosti začele že na začetku 20. stoletja na inštitutu Goetheanum v Dornachu (1920), kasneje so vrata odprli še Raziskovalni inštitut za biodinamiko v Darmstadtu (1954), Inštitut Michael Fields v Wisconsinu (1984) in Biodinamični inštitut v Järna na Švedskem (1986)³³. Širok niz raziskovalnih projektov je bil financiran v okviru programov Evropske unije (EU) že od 90. let prejšnjega stoletja. Od takrat se je proračun EU za raziskave na področju ekološkega kmetijstva povečal s 767.000 evrov leta 1993 na več kot 6 milijonov evrov leta 2013³⁴. Evropska unija (EU) je kasneje financirala več raziskovalnih projektov na temo ekološkega kmetijstva tudi v okvirnem programu za raziskave in inovacije Horizon 2020 (2014-2020). Ti projekti so prejeli več kot 50 milijonov evrov sredstev EU in so vključevali več kot 150 partnerjev iz več kot 20 članic EU, pa tudi pridruženih držav in mednarodnih partnerjev. Ta znatna naložba odraža zavezo EU za napredovanje ekološkega kmetijstva in trajnosti prek raziskav in inovacij (EC, 2023³⁵).

Zaključno poročilo. Domžale: Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko; Ljubljana: Inštitut za trajnostni razvoj, 2010.

³² Pripravila dr. Tamara Korošec.

³³ Behera in sod., 2012; Lockeretz, 2007

³⁴ [Meredith S. in Willer H., 2014. Organic in Europe, prospects and developments. Organic e-prints](https://orgprints.org/id/eprint/25649/1/willer-meredith-2014-organic-in-europe.pdf) (https://orgprints.org/id/eprint/25649/1/willer-meredith-2014-organic-in-europe.pdf)

³⁵ [EC, 2023. Organic farming in the EU - A decade of organic growth. European Commission, DG Agriculture and Rural Development, Brussels](https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2023-04/agri-market-brief-20-organic-farming-eu_en.pdf) (https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2023-04/agri-market-brief-20-organic-farming-eu_en.pdf)

3 ZAKODAJNA DOLOČILA EKOLOŠKE PRIDELAVE

3.1 Zakonodaja in razvoj državnih podpor za ekološko kmetijstvo v Evropi³⁶

V povojnem obdobju po letu 1945 so bile večine evropskih vlad sprva ravnodušne ali celo sovražne do ekološkega kmetijstva. To družbeno gibanje so si razlagale kot grožnjo osrednji kmetijski politiki, ki je poudarjala tehnološki napredek kot sredstvo za izboljšanje dohodkov kmetov in zagotavljanje preskrbe s hrano. Vendar pa se je s pojavom znatne prekomerne proizvodnje in okoljskih težav zaradi intenzifikacije, ekološko kmetijstvo začelo dojemati kot alternativna razvojna pot, zlasti v nemško govorečih in skandinavskih državah³⁷.

Ekološko kmetijstvo po vsem svetu je v 90. letih prešlo v obdobje rasti. Ustanovljene so bile trgovinske organizacije za ekološke izdelke, uveljavili so se predpisi za ekološko kmetijstvo, gibanje za ekološko kmetijstvo pa je bilo spodbujano tako s strani vlad kot tudi trgovinskih organizacij³⁸. Zvezna vlada Združenih držav Amerike je leta 1990 objavila predpis za ekološke prehranske izdelke, medtem ko je Evropska unija sprejela Uredbo 2092/91 o ekološkem kmetijstvu leta 1991. Ta uredba je postala zakon leta 1993 in je bila priznana v skoraj vseh državah Evropske unije od leta 1994 naprej. Leta 2002 je mednarodna organizacija za ekološko kmetijstvo (IFOAM) objavila Smernice za proizvodnjo, predelavo, označevanje in trženje ekološko pridelane hrane. Te smernice so pomembne za mednarodno usklajevanje na področju ekološkega kmetijstva. Ekološko kmetijstvo se je v tem obdobju hitro razvijalo po vsem svetu. Glavni vzvodi stabilne rasti trga in proizvodnje so bile zaveze mnogih trgovinskih verig in ugodni pogoji politike. Skupaj so ustvarili pogoje, ki so spodbujali in usklajevali naraščajočo ponudbo in povpraševanje. Državna podpora za raziskave ekološkega kmetijstva in pravno okvirno delo sta postajala vse pomembnejša že od konca 90. let.

Izrazita rast sektorja ekološkega kmetijstva v Evropi od začetka 90. let prejšnjega stoletja je povezana z združitvijo podpore politik, naraščajočim povpraševanjem potrošnikov ter težavami v zvezi z zdravjem živali, varnostjo hrane in ekonomskimi težavami v konvencionalnem kmetijskem sektorju. Nekatere evropske države so podpirale kmete pri prehodu na ekološko kmetijstvo ali pri nadaljevanju ekološkega kmetijstva že od konca 80. let, pri čemer so uporabljale tudi druge politike za spodbujanje sektorja ekološkega kmetijstva.

Podpora politik za ekološko kmetijstvo se izraža na več načinov, vključno z zakonodajnimi standardi, ki opredeljujejo ekološko kmetijstvo; vladnimi inšpekcijskimi, certifikacijskimi in označevalnimi dejavnostmi; ter neposrednimi plačili kmetovalcem, ki so v preusmeritvi v ekološko kmetovanje ali že delujejo kot ekološki pridelovalci. Na ekološko kmetijstvo prav tako vplivajo glavni ukrepi Skupne kmetijske politike (SKP) in nekatere posebne določbe, uvedene za omilitev teh učinkov, pa tudi uporaba programov za razvoj podeželja za podporo razvoju infrastrukture trženja in razvoju institucionalnih zmogljivosti na področju ekološkega kmetijstva, informacijske dejavnosti, raziskav ter uravnoteženje različnih ukrepov v okviru integriranih akcijskih načrtov.

V odgovor na naraščajočo zanimanje potrošnikov za ekološko hrano in potencial ekološkega kmetijstva pri doseganju ciljev politike, kot so zmanjšanje presežkov, varstvo okolja in razvoj podeželja, so nekatere evropske vlade v sredini 80. let prejšnjega stoletja začele prve politične pobude za nacionalne predpise, ki opredeljujejo ekološko pridelavo, kmalu pa so sledili nacionalni programi za pomoč pri prehodu na ekološko kmetovanje. V zgodnjih 90. letih so bile uvedene tudi uredbe EU, ki so opredelile ekološko pridelavo živil in zagotavljale podporo za prehod na ekološko kmetovanje in njegovo nadaljevanje. Do preloma tisočletja se je gibanje za ekološko kmetijstvo

³⁶ Pripravila dr. Tamara Korošec.

³⁷ Lockeretz, W. (2007). Organic farming: An international history. CABI Publishing.

³⁸ Lockeretz, W. (2007).

prelevilo iz nasprotovanja glavni kmetijski politiki v predmet pomembnega političnega posredovanja. To je sprožilo veliko razpravo o tem, ali lahko gibanje ohrani nadzor nad svojo usodo, ali so njegovi načeli razvojenela, ali se kmetje še vedno odločajo iz "pravih" razlogov, in ali je politika pridobila prevelik vpliv na sektor ekološkega kmetijstva³⁹.

Poleg relativno kratkega obdobja, ko se je verjelo, da bi manjši pridelki iz ekološkega kmetijstva lahko pomagali zmanjšati problem prekomerne proizvodnje, so se evropski politiki začeli zanimati za podporo ekološkemu kmetijstvu iz dveh glavnih razlogov⁴⁰. Prvič, videli so ga kot javno dobro, ki zagotavlja okoljske, družbene in druge koristi za družbo, ki jih običajno plačujejo delno le preko običajnih cen hrane. Drugič, bilo je še v povojnem stanju kot industrija, kar bi upravičevalo podporo v smislu razširjanja izbire potrošnikov in omogočanja industriji razvoj do točke, ko bi lahko samostojno konkurirala na že obstoječih trgih in prispevala k razvoju podeželja.

V Združenih državah Amerike (ZDA) se je uredba o ekološkem kmetijstvu začela uveljavljati leta 1979. Oddelek za kmetijstvo (USDA) je izvedel obsežno preiskavo na 69 ekoloških kmetijah v 23 zveznih državah ter objavilo poročilo in priporočila o ekološkem kmetijstvu, v katerem so analizirali stanje razvoja in potencial ekološkega kmetijstva ter določili raziskovalne usmeritve. V tem poročilu so podani tudi definicija in smernice za ekološko kmetijstvo, hkrati pa je bil predlagan akcijski načrt za razvoj ekološkega kmetijstva. Objava tega poročila je predstavljala mejnik v zakonodaji in razvoju ekološkega kmetijstva v Združenih državah Amerike (USDA 1980)⁴¹.

3.2 Nova EU zakonodaja po letu 2007⁴²

V letu 2009 je v EU začela veljati nova skupna EU zakonodaja, ki je bila leta 2007 in 2008 opredeljena v Uredbi sveta o ekološki pridelavi in označevanju ekoloških proizvodov 834/2007 in Izvedbenih uredbah 889/2008 in 1235/2008. Ta zakonodaja je s posodobitvami veljala do leta 2022, ko je v uporabo stopila glavna uredba 848/2018, ki je nadomestila uredbo 834/2007. Nova uredba in njeni spremljevalni dokumenti, ki sedaj opredeljujejo ekološko kmetijstvo so že na več kot 1000ih straneh zakonodaje. Prinesli so kar nekaj sprememb v dovoljenih sredstvih, skupinskem certificiranju, na področju živinoreje in izjem od pravil ekološkega kmetijstva.

3.3 Skupna kmetijska politika po letu 2014⁴³

Okoljske sheme (EU) so plačila v okviru prvega stebra SKP, ki prispevajo k varstvu okolja, podnebja in dobremu počutju živali. Najmanj 25 % neposrednih plačil v obdobju 2023-2027 bo povezanih z okoljskimi intervencijami, ki bodo pomagale izboljšati okoljske in podnebne cilje. Vsaka članica EU je morala pripraviti seznam ekoloških ukrepov, prilagojenih svojim okoljskim ciljem. Sodelovanje kmetov v eni ali več ekoloških intervencijah v okviru SKP je prostovoljno. V primerjavi z zelenimi ukrepi iz obdobja 2014-2022 SKP ekološki ukrepi v obdobju 2023-2027 ponujajo večjo prilagodljivost. To je zato, ker je vsebino in proračun za vsako intervencijo EKO shem mogoče izbrati prosto, pod pogojem, da prispevajo k vsaj dvema ciljema usmerjenima k varovanju okolja, podnebja in dobrega počutju živali. Oblikovanje podpore za ekološko kmetovanje se med članicami EU razlikuje. Nekatere države članice spodbujajo preusmeritev v ekološko

³⁹ Dabbert, S., Haring, A. M., & Zanolli, R. (2004). Organic farming: Policies and prospects. Zed Books, London.

⁴⁰ Dabbert, S.; Zanolli, R. and Lampkin, N. (2001) Elements of a European Action Plan for Organic Farming. In: Proceedings of the European Conference – Organic Food and Farming, The Danish Ministry of Food, Agriculture and Fisheries, pp. 149-161.

⁴¹ Behera, K. K., Alam, A., Vats, S., Sharma, H. P., & Sharma, V. (2012). Organic farming history and techniques. Agroecology and strategies for climate change, 287–328.

⁴² Pripravila dr. Tamara Korošec.

⁴³ Pripravila dr. Tamara Korošec.

kmetovanje preko eko shem v prvem stebru, obstoječe ekološke kmetije pa plačila prejmejo prek drugega stebra (intervencije za razvoj podeželja). Druge države lahko prehod v EKO podpirajo prek plačil iz EKSRP v drugem stebru in nudijo podporo obstoječim ekološkim kmetijam prek eko shem. V nekaterih državah članicah je podpora za ekološko kmetijstvo na voljo izključno preko prvega in drugega stebra za preusmeritev in ohranjanje ekološke pridelave. Tako se podpora dodeljuje tudi v Sloveniji, kjer se v okviru intervencije Ekološko kmetovanje (intervencije EKSRP) podpira ohranjanje izvajanja ekološkega kmetovanja kakor tudi preusmerjanje v ekološko kmetovanje. Vstop v intervencijo Ekološko kmetovanje je prostovoljen, obveznost izvajanja pa traja pet let (SKP 2023-2027, 2022). Tudi drugi ukrepi SKP imajo neposreden ali posreden vpliv na ekološko kmetijstvo: ekološki kmetje lahko koristijo tudi podporo iz drugih ukrepov, kot so: prenos znanja in inovacijskih dejavnosti, sektorski posegi, svetovalne storitve, sheme kakovosti za kmetijske proizvode in prehranske izdelke (vključno s promocijo in informacijskimi ukrepi), investicije, razvoj kmetijskih poslovanj, ustanavljanje skupin in organizacij proizvajalcev, ukrepi na področju okolja in podnebja (KOPOP), Nature 2000 in plačila po Vodni direktivi, plačila za območja OMD, dobro počutje živali, ukrepi sodelovanja (vključno z EIP-AGRI) in LEADER⁴⁴.

3.4 Zakonodajna določila certificiranja ekološke pridelave v Sloveniji⁴⁵

Ekološka pridelava v Sloveniji je zakonsko opredeljena in regulirana skladno z zakonodajo Evropske unije ter nacionalnimi predpisi, ki zagotavljajo sledljivost, nadzor in skladnost z načeli trajnostnega kmetijstva. Certificiranje ekološke pridelave je postopek, ki potrjuje skladnost kmetijske prakse z ekološkimi standardi, kot jih določajo pristojni pravni akti.

Zakonodaja, ki ureja področje ekološkega kmetovanja, določa pravila, standarde in zahteve za pridelavo, predelavo, označevanje in trženje ekoloških proizvodov. Temelji na evropski zakonodaji, ki velja v vseh državah članicah EU, ter nacionalni zakonodaji posameznih držav, vključno s Slovenijo.

Temeljna zakonodaja, ki ureja ekološko kmetijstvo v Sloveniji, izhaja iz krovne evropske uredbe:

[2018/848 Evropskega parlamenta in Sveta o ekološki pridelavi in označevanju ekoloških proizvodov](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0848) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0848>), ki uvaja enotna pravila za ekološko pridelavo, označevanje in nadzor v EU. V uredbi so navedena vsa pravila o pridelavi in predelavi pri rastlinah, živalih, algah in čebelarstvu.

Za samo izvajanje uredbe 2018/848 sta najpomembnejši izvedbeni uredbi komisije (EU):

- [2021/1165 o odobritvi nekaterih proizvodov in snovi za uporabo v ekološki pridelavi in pripravi seznamov teh proizvodov in snovi](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/ALL/?uri=CELEX%3A32021R1165) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/ALL/?uri=CELEX%3A32021R1165>),
- [2020/464 o določitvi nekaterih pravil za uporabo dokumentov, potrebnih za retroaktivno priznanje obdobja za namen preusmeritve, pridelave ekoloških proizvodov in informacij, ki jih predložijo države članice](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A32020R0464) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A32020R0464>).

Držati pa se je potrebno tudi nacionalne zakonodaje v Sloveniji, kjer je osnova [Zakon o kmetijstvu \(ZKme-1\)](https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO4716) (<https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO4716>), ki opredeljuje osnovne pogoje za izvajanje kmetijskih dejavnosti, vključno z ekološkim kmetovanjem. Nikakor pa ne moremo mimo Pravilnika o evidencah s področja ekološke pridelave kmetijskih pridelkov in živil [Pravilnika o evidencah s področja ekološke pridelave kmetijskih pridelkov in živil](https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=PRAV14448) (<https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=PRAV14448>) in [Uredbe o ekološki pridelavi in predelavi](#)

⁴⁴ https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy_sl

⁴⁵ Pripravila dr. Tamara Korošec.

[kmetijskih pridelkov in živil \(Uradni list RS, št. 105/22\)](https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=URED8033)

(<https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=URED8033>), ki sta nacionalna zakonodaja na področju ekološkega kmetijstva.

3.4.1 Preusmeritev v ekološko kmetijstvo

Postopek vključitve v ekološko pridelavo se začne s preudarnim razmislekom vseh članov kmetijskega gospodarstva.

- Realno je potrebno ovrednotiti kakšne so naravne danosti kmetije (teren, nadmorska višina, vremenske razmere...).
- Pogovoriti se je potrebno kakšen je namen kmetovanja v prihodnosti - ali bo dohodek samo iz kmetijstva, ali bo kmetija mešana, ali se bo kmetovalo zgolj za ohranjanje dediščine in krajine.
- Oceniti je potrebno socialno strukturo kmetije – koliko je delovnih moči, starostna struktura, pričakovanja vseh članov kmetije, ...
- Nato je potrebno ovrednoti še infrastrukturne možnosti, ekonomski vidik pridelave, načine trženja, idr.

Ko dobro poznamo zatečeno stanje na kmetiji, bomo tudi lažje ocenili možnosti preusmeritve v ekološko kmetovanje in načrtovali prihodnost kmetijskega gospodarstva (KG). V procesu odločanja se lahko posvetujemo s svetovalcem za ekološko kmetijstvo, samoiniciativno seznanimo s pravili in tehnologijami, ki veljajo v ekološkem kmetijstvu in se pogovorimo z že obstoječimi člani ekoloških kmetij. Ko je kmetija prepričana, da je tak način kmetovanja za njih primeren, kontaktira kontrolno organizacijo, kjer se lahko še podrobneje posvetuje glede podrobnosti in morebitnih neznank oziroma dilem.

3.4.2 Postopek certificiranja

Po odločitvi za vstop v ekološko certificiranje, je potrebno prijavo oddati pri eni izmed štirih kontrolnih organizacij (KO):

- [Inštitut za kontrolo in certifikacijo v kmetijstvu in gozdarstvu \(IKC\)](https://www.ikc-um.si/ekolosko-kmetijstvo-pridelava/o-shemi-ekolosko-kmetijstvo-pridelava) (<https://www.ikc-um.si/ekolosko-kmetijstvo-pridelava/o-shemi-ekolosko-kmetijstvo-pridelava>)
- [Inštitut za kontrolo in certificiranje Univerze v Mariboru \(KON-CERT\)](https://www.kon-cert.si/) (<https://www.kon-cert.si/>)
- [Bureau Veritas](http://www.bureauveritas.si/) (<http://www.bureauveritas.si/>)
- [TÜV SÜD Sava](https://www.tuv-sud.si/sava-si) (<https://www.tuv-sud.si/sava-si>)

Kontaktira se eno od kontrolnih organizacij, ki interesentom poda natančne napotke kako se prijaviti. Pri izpolnjevanju obrazcev, kmetiji lahko pomaga tudi javna svetovalna služba.

S podpisom pogodbe pri KO se KG zaveže, da od tega dne dalje kmetuje v skladu s pravili ekološke pridelave. Ko se vstopi v postopek certificiranja ekološke pridelave pri KO, je izpolnjen prvi je pogoj, da se lahko vstopi v tudi ukrep skupne kmetijske politike Ekološko kmetijstvo (EK), z naslova katerega se pridobi tudi finančno podporo za izvajanje. Pristop k certificiranju pri KO in vstop v ukrep EK v sklopu vnosa subvencijske vloge dve ločeni zadevi. Kmetovalec se sam odloči ali bo kmetija pristopila v postopek certificiranja v celoti ali le kot del KG, kjer se lahko vključi le z določeno panogo npr. samo živinorejski del s travinjem ali samo vinograd. V primeru vstopa kot del KG je potrebno voditi evidence za oba dela, tako konvencionalen kot ekološki del.

Od pristopa h KO ločimo dve obdobji:

- preusmeritveno, ki traja na travinju in njivah 24 mesecev, v trajnih nasadih - hmeljišča pa 36 mesecev. Pri čebelarstvu je preusmeritev 12 mesecev;
- certificirano ekološko, ki prične po uspešnem obdobju preusmeritve.

V času preusmeritve se kmetuje po načelih ekološke pridelave, produktov in pridelkov se ne sme označevati in oglaševati kot ekološke.

Vsakoletni pregled, ki ga izvaja kontrolna organizacija, je ključni del ohranjanja certifikata za ekološko kmetovanje. Med pregledom se preverja skladnost KG s pravili ekološke pridelave in predelave, kot jih določa zakonodaja EU in nacionalni predpisi. Cilj pregleda je zagotoviti, da kmetija deluje skladno z načeli ekološkega kmetovanja.

KG shranjuje dokumentacijo in vodi evidence o opravilih, nakupih, prodaji, uporabi dovoljenih sredstev, gnojil, krmil...

Za spremljanje vseh zgoraj naštetih opravil je potrebno voditi zvezek zapisov, ki se ga dobi pri sami KO, lahko pa se vodi evidence v računalniški obliki (npr. Excell-ova tabela), pod pogojem, da se zajame vse zahtevane podatke. Evidence vodene na koledarju ali samo na fotografijah ne bodo zadoščale. Evidence je možno združevati z že obstoječimi evidencami na kmetiji, tako ni potrebno nobene evidence podvojevati (VOLOS, hlevske knjige, KOPOP, SOPO...).

Po pretečenem preusmeritvenem obdobju, se pri skladnem delovanju KG izda ekološki certifikat za produkte, ki jih prideluje. Certifikat velja eno leto, do naslednje kontrole. Po vsakoletnem pregledu kontrolna organizacija pripravi poročilo, ki vključuje ugotovitve in morebitne zahteve za ukrepanje. Če kmetija ravna skladno z zahtevami, se certifikat obnovi, drugače je lahko certifikat začasno ali trajno odvzet, dokler se nepravilnosti ne odpravijo.

Izjeme od pravil ekološkega kmetovanja

Pri ekološkem načinu kmetovanja pa zaradi različnih razlogov obstajajo tudi izjeme od pravil, ki pa jih mora odobriti kontrolna organizacija (nakup konvencionalnega semena) ali MKGP (vse ostalo).

Izjeme:

- skrajšanje obdobja preusmeritve,
- nakup konvencionalnih živali razen perutnine,
- nakup konvencionalne perutnine,
- odstranitev rogov pri živalih,
- uporaba konvencionalnega - netretiranega semena in sadilnega materiala,
- odobritev vezane reje govedi.

Obrazci za vlogo za odobritev izjeme (<https://www.gov.si/zbirke/storitve/odobritev-izjeme-od-pravil-ekoloskega-kmetovanja/>).

3.4.3 Ukrep ekološko kmetijstvo v okviru skupne kmetijske politike

Vstop v intervencijo Ekološko kmetovanje je prostovoljen, obveznost izvajanja pa traja pet let (SKP 2023-2027, 2022).

Kmetija se mora za vstop v ukrep EK prijaviti kontrolni organizaciji do konca tekočega leta (31.12.) za naslednje leto. Ob vložitvi naslednje zbirne vloge tako lahko pridobite subvencijo za ekološko kmetijstvo (ukrep EK), ki pa jo obvezuje, da mora v kontroli ostati vsaj do konca tekočega programskega obdobja (5 let). Predčasen izstop ali večje zmanjšanje površin se finančno sankcionira.

Pogoji za vstop v ukrep EK in zahteve za izvajanje so:

- vpis v RKG,
- imeti v uporabi vsaj 1 ha kmetijskih površin,
- najmanjša površina za izvajanje intervencije EK je 0,1 ha (razen za vrtnine in semensko pridelavo kmetijskih rastlin; 0,01 ha),

- pri delnih eko KG, mora biti v intervencijo EK vključenih vsaj 0,3 ha,
- izdelan program aktivnosti (svetovalna služba ob oddaji zbirne vloge),
- v primeru plačila za trajno travinje mora biti obtežba s travojedimi živalmi najmanj 0,3 GVŽ/ha travinja (travojede živali: govedo, jelenjad, drobnica in konji),
- kmetija mora opraviti program usposabljanja oz. svetovanja v obsegu najmanj 25 ur v obdobju trajanja obveznosti (v petih letih) v zvezi v vsebinami, ki se nanašajo na ekološko kmetovanje,
- biti vpisan v register dobaviteljev semenskega materiala kmetijskih rastlin, če uveljavlja plačilo za pridelavo semenskega materiala,
- pridobiti certifikat za ekološko pridelavo oziroma predelavo kmetijskih pridelkov oziroma živil za tekoče leto,
- možno je delno ali celotno kombiniranje z drugimi ukrepi SKP (KOPOP, SOPO, BVR, PGS,...).

Z novo SKP 2023-2027 je za kmetije manjše od 5 ha možna skupinska certifikacija. Skupinsko certificiranje je primerno za majhne kmetije, da se znižajo stroški certifikacije, je priložnost za boljši nastop na trgu, pri čemer pa letni promet vsakega člana iz ekološke pridelave ne presega 25.000 EUR ali standardni obseg ekološke pridelave ne presega 15.000 EUR na leto. Pogoji za skupinsko certificiranje je da kmetija ni večja od 5 hektarjev ali 0,5 hektarja v primeru rastlinjakov ali 15 hektarjev, izključno v primeru trajnega travinja.

3.4.4 Zahteve, pogoji in kritične točke ekološke rastlinske pridelave

Vse ključne informacije o pravilih ekološkega kmetijstva so na voljo na naslednjih spletnih mestih: na strani Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ([MKGP](https://www.gov.si/teme/ekoloska-pridelava/)) (<https://www.gov.si/teme/ekoloska-pridelava/>), na spletnih straneh Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije ([KGZS](https://www.kgzs.si/ekolosko-kmetijstvo)) (<https://www.kgzs.si/ekolosko-kmetijstvo>) in področnih zavodov ter na spletnih straneh certifikacijskih organov.

Pri izbiri semena oziroma vegetativnega razmnoževalnega materiala je zaželeno dati prednost sortam, prilagojenim lokalnim razmeram, kot so tradicionalne in avtohtone sorte, ter sortam z večjo odpornostjo na bolezni. Pri nakupu je treba zagotoviti zdravo in čisto seme, ki ni okuženo s povzročitelji bolezni, kontaminirano s škodljivci ali vsebuječe semena plevela. Če ekološkega semena ni na voljo, je treba pri kontrolni organizaciji zaprositi za odobritev uporabe konvencionalnega netretiranega semena, ki ga je dovoljeno posejati šele po pridobitvi dovoljenja. Informacije o razpoložljivem semenu so dostopne v podatkovni [zbirki ekološkega semena](#) na spletni strani MKGP (<https://www.gov.si/teme/ekoloska-pridelava/>), ki se posodablja dvakrat letno.

Pri gnojenju v ekološkem kmetijstvu je najprej treba izkoristiti lastna gnojila, morebitno pomanjkanje hranil pa nadomestiti z dovoljenimi sredstvi za ekološko pridelavo. Uporaba teh sredstev mora temeljiti na potrebah, določenih z analizo tal in gnojilnim načrtom. **Dostopnost snovi iz seznama dovoljenih gnojil iz Izvedbene uredbe Komisije (EU) 2021/1165 je možno preveriti na spletni strani Inštituta za ekološko kmetijstvo** ([HTTPS://WWW.FKBV.UM.SI/?PAGE_ID=985](https://www.fkbv.um.si/?PAGE_ID=985)) **ali v mednarodnih bazah ekoloških gnojil** (FIBL, INFOXGEN, ECOCERT). Prednostno se priporoča uporaba kompostiranih gnojil in zrelih tekočih živinskih gnojil. Vsa gnojila, uporabljena na kmetiji, je treba natančno zapisovati v evidenco gnojenja, kjer se vodi kronološki pregled vseh opravljenih gnojenj na posameznih površinah. V ekološki pridelavi je dovoljeno dokupovati organska gnojila s konvencionalnih kmetij, vendar pa le ta ne smejo biti [v registru upravljalcev](#) (<https://www.gov.si/teme/industrijsko-onesnazevanje/register-upravljavcev-in-izdanih-ied-okoljevarstvenih-dovoljenj/>), ki potrebujejo okoljevarstveno dovoljenje (t.i. farme / industrijska reja).

Kolobar v ekološkem kmetijstvu je treba načrtovati tako, da v njem prevladujejo rastline, ki ugodno vplivajo na tla (npr. detelje, lucerna, DTM, TDM). S tem ukrepom izboljšate strukturo tal, zmanjšate zapleveljenost njiv in povečate količino organske snovi. Priporoča se vključevanje dosevkov ter načrtovanje kolobarja, da se žita v njem vrstijo z daljšimi presledki (npr. pšenica, ječmen v pravilnem zaporedju). **Če to prezrcalimo na pridelavo hmelja, se je smiselno osredotočiti na**

sejanje predlaganih posevkov v čas premene, obenem pa redno sejati v hmeljišča podsevke v medvrstni prostor. V pridelavi hmelja se ustrezno izvede premena.

Zatiranje plevelov v ekološkem kmetijstvu temelji na širokem kolobarju (tega sicer v hmeljiščih ne moremo izvajati) in mehanskih ukrepih. Herbicidov, tudi naravnih, se v ekološki pridelavi ne sme uporabljati, zato jih zatirano z mehanskimi ukrepi (pogosto kultiviranje, obsipanje v vrstah), za zatiranje plevelov v vrstah se lahko uporabi tudi ogenj ali pa elektriko.

[Na spletni strani Registra fitofarmaceutskih sredstev](http://spletni2.furs.gov.si/FFS/REGSR/FFS_sezn.asp?L=1&S=2&top=1)

(http://spletni2.furs.gov.si/FFS/REGSR/FFS_sezn.asp?L=1&S=2&top=1) je na razpolago seznam fungicidov, baktericidov in insekticidov dovoljenih v ekološki pridelavi: gre za naravne proizvode, kot so rastlinski izvlečki, ali mikrobiološki pripravki, ki temeljijo na glivah in bakterijah, ki bodisi zasedejo življenjski prostor ali vplivajo direktno na škodljive glive ali bakterije, ki so povzročiteljice bolezni. Vse bolj se uveljavlja tudi biotično varstvo rastlin, kjer se z vnosom dovoljenih makrobiotičnih agensov (predatorjev/parazitoidov/plenilcev) borimo proti škodljivcem.

3.5 Sredstva za varstvo rastlin, ki se uporabljajo v ekološkem kmetijstvu v Evropski uniji⁴⁶

Po obvezni uvedbi integriranega varstva rastlin v Evropski uniji (EU) so sredstva za varstvo rastlin, primerna za uporabo v ekološkem kmetijstvu, pritegnila pozornost precej široke skupine potencialnih uporabnikov. Kljub enotnim pravilom ekološke pridelave in enotnim načelom za trženje sredstev za varstvo rastlin pa se dostopnost izdelkov, ki jih je dovoljeno zakonito uporabljati v ekološkem varstvu rastlin, med državami članicami bistveno razlikuje. Obstaja enoten seznam 10 osnovnih snovi, ki jih je mogoče uporabljati pri varstvu ekoloških pridelkov po celotni EU. Dvanajst držav članic ima uradne registre sredstev za varstvo rastlin za uporabo v ekološkem kmetijstvu, skupno število odobrenih izdelkov na državo pa je od 11 v Litvi do 576 v Italiji. Nekateri izdelki, ki izboljšujejo vitalnost rastlin ali odpornost in bi lahko bili uporabni pri varstvu ekoloških pridelkov, so na trgu kot biostimulatorji. Ti izdelki spadajo pod zakonodajo, ki ureja gnojila, sistemi za njihovo registracijo pa se med državami članicami močno razlikujejo. Poleg tega obstaja tudi več izdelkov, ki so bili zakonito uvedeni na trge nekaterih držav članic brez registracije kot posledica pravne vrzeli. Uporaba neregistriranih izdelkov v ekološkem kmetijstvu vzbuja določene dvome, vendar se zdi, da trenutno ni pravne podlage, na kateri bi bilo mogoče izrecno prepovedati to prakso.

3.5.1 Uporaba sredstev za varstvo rastlin v ekološkem kmetijstvu: uporabniki, možnosti in izzivi

Osnovni elementi sistema ekološke pridelave rastlin vključujejo upravljanje rodovitnosti tal, skrbno izbiro vrst in sort, kolobarjenje in pravilno vrstenje posevkov, recikliranje organskih materialov ter uporabo trajnostnih pridelovalnih tehnik. Gnojila in nekateri tradicionalni pripravki za varstvo rastlin pred škodljivimi organizmi so pogosto proizvedeni neposredno na kmetiji. Poleg tega je dovoljena uporaba dodatnih gnojil, izboljševalcev tal in sredstev za varstvo rastlin (SVR), vendar le, če so skladna s cilji in načeli ekološke pridelave⁴⁷.

Sredstva za varstvo rastlin (SVR), ki so primerna za uporabo v ekološkem kmetijstvu, zanimajo vsaj tri skupine uporabnikov⁴⁸:

⁴⁶ Pripravila dr. Žiga Laznik in dr. Stanislav Trdan.

⁴⁷ Matyjaszczyk, E. (2018). Plant protection means used in organic farming throughout the European Union. *Pest Management Science*, 74, 505–510. DOI: 10.1002/ps.4789.

⁴⁸ Matyjaszczyk, E. (2018)

- Kmetje na ekoloških kmetijah: kmetje na ekoloških kmetijah pridelujejo certificirano in tržno usmerjeno ekološko hrano. Pri tem ne smejo uporabljati sredstev, ki niso skladna z načeli ekološke pridelave.
- Lastniki domačih vrtov: pridelava na domačih vrtovih ni certificirana, pridelek pa običajno zaužijejo vrtničarji sami in njihove družine. Lastniki domačih vrtov lahko uporabljajo katera koli SVR, ki so na voljo za ljubiteljske uporabnike. Poleg tega imajo možnost najeti strokovnjaka za uporabo FFS, ki lahko z registriranimi sredstvi opravi kemično obdelavo vrta. Nekateri lastniki se odločijo, da ne uporabljajo nobenih SVR, drugi pa jih uporabljajo po potrebi, pri čemer včasih izberejo sredstva, odobrena za uporabo v ekološkem kmetijstvu.
- Profesionalni kmetje, ki pridelujejo po pravilih integriranega varstva rastlin: ta skupina vključuje vse profesionalne kmete v Evropski uniji (EU), ki lahko po potrebi uporabljajo celoten nabor SVR, dostopnih na trgu. V skladu s pravili integriranega varstva rastlin je njihovo zanimanje za "alternativne pristope" povsem naravno. Nekateri profesionalni kmetje SVR, odobrena za uporabo v ekološkem kmetijstvu, morda dojemajo kot varnejšo alternativo v primerjavi z drugimi sredstvi.

Sredstva za varstvo rastlin, primerna za ekološko kmetijstvo, zato pritegnejo pozornost širokega kroga potencialnih uporabnikov^{49, 50, 51, 52}. Cilj tega prispevka je preučiti dostopnost komercialnih izdelkov za varstvo ekoloških pridelkov po vsej EU, njihov status na trgu in nekatere druge vidike, povezane z njihovo uporabo.

3.5.2 Regulacija in dostopnost sredstev za varstvo rastlin v ekološkem kmetijstvu v EU

Pravila za trženje sredstev za varstvo rastlin (SVR) so določena z Uredbo 1107/2009⁵³ in so enotna za celotno EU. SVR so strogo regulirana skupina izdelkov, ki se obravnavajo s posebno previdnostjo, saj so večinoma namenjena za zatiranje izbranih vrst škodljivih organizmov v kmetijstvu. Zato je potrebno potrditi, da pri pravilni uporabi niso škodljivi za neciljne organizme, vključno z ljudmi.

Podrobna navodila na etiketi določenega SVR morajo biti razumljiva za uporabnika. Poleg tega se lahko pridelki, škodljivi organizmi in prakse pridelave razlikujejo med državami. Zaradi teh razlogov še vedno obstajajo meje za uporabo SVR znotraj EU. Sredstva se lahko zakonito uporabljajo šele po registraciji v določeni državi članici EU (čeprav je predregistracijska ocena lahko skupna)^{54, 55, 56, 57}. Njihovo trženje zahteva dovoljenje registracijskega organa. To pomeni, da

⁴⁹ Dayan, F.E., Duke, S.O. (2010). Natural products for weed management in organic farming in the USA. *Outlooks on Pest Management*, 8, 156–160.

⁵⁰ Sobczak, J., Szulc, M., Matyjaszczyk, E. (2016). Protection possibilities of organic crops against diseases in the European Union. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, 61, 156–159.

⁵¹ Matyjaszczyk, E. (2018).

⁵² Xu, X., Xu, R., Zhang, L., et al. (2024). Establishment of ecological farms in the development of ecological agriculture: Historical perspective, current progress, and future outlook. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 32(4), 701–712.

⁵³ Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 concerning the placing of plant protection products on the market and repealing Council Directives 79/117/EEC and 91/414/EEC. *Official Journal of the European Union*, L 309 (2009).

⁵⁴ Council Regulation (EC) No 834/2007 of 28 June 2007 on organic production and labelling of organic products and repealing Regulation (EEC) No 2092/91. *Official Journal of the European Union*, L 189 (2007).

⁵⁵ Directive 2009/128/EC, 2009

⁵⁶ Commission Implementing Regulation (EU) 2016/673 of 29 April 2016 amending Regulation (EC) No 889/2008 laying down detailed rules for the implementation of Council Regulation (EC) No 834/2007 on organic production and labelling of organic products with regard to organic production, labelling and control. *Official Journal of the European Union*, L 116 (2016).

⁵⁷ Lamichhane, J.R., Dachbrodt-Saaydeh, S., Kudsk, P., Messean, A. (2016). Toward a reduced reliance on conventional pesticides in European agriculture. *Plant Disease*, 100, 10–24.

dejstvo, da je izdelek na voljo na trgu v Nemčiji, ne pomeni, da ga je mogoče uporabljati tudi v Avstriji, Belgiji, Sloveniji ali na Poljskem. Na primer, da bi bil izdelek zakonito uporabljen v Sloveniji, mora biti registriran v Sloveniji in imeti etiketo v slovenskem jeziku.

Osnovna pravila o tem, kakšne vrste izdelkov se lahko uporabljajo v ekološki pridelavi rastlin, so določena z uredbami EU in so zato enotna za vse države članice EU. V praksi pa se dostopnost izdelkov, ki jih je mogoče uporabljati v ekološkem kmetijstvu, razlikuje glede na državo članico. Razlogi za te razlike so povezane z vprašanji registracije SVR ter pristopom posameznih držav članic in certifikacijskih enot glede tega, kaj se lahko in kaj ne sme uporabljati pri zaščiti ekoloških pridelkov^{58, 59, 60, 61}.

Izdelke, ki se uporabljajo za varstvo rastlin v ekološki pridelavi, lahko razdelimo v vsaj štiri spodaj navedene skupine:

- sredstva za varstvo rastlin (SVR), registrirana za uporabo v določeni državi članici in potrjena za uporabo v ekološkem kmetijstvu s strani pristojnega organa te države članice;
- [osnovne snovi katerih seznam se nahaja na spletišču gov.si](https://www.gov.si/teme/osnovne-snovi-za-varstvo-rastlin/) (<https://www.gov.si/teme/osnovne-snovi-za-varstvo-rastlin/>);
- sredstva za varstvo rastlin z aktivno snovjo, ki izpolnjuje kriterije zakonodaje za ekološko kmetijstvo, vendar niso potrjena za uporabo v ekološkem kmetijstvu;
- drugi izdelki, ki lahko nudijo varstvo rastlin kot so biostimulatorji, ki so dovoljeni v ekološki pridelavi.

Zgoraj navedene skupine so podrobneje obravnavane v nadaljevanju.

3.5.2.1 Sredstva za varstvo rastlin (SVR), registrirana za uporabo v določeni državi članici in potrjena za uporabo v ekološkem kmetijstvu s strani pristojnega organa te države članice.

Seznam sredstev za varstvo rastlin (SVR), potrjenih za uporabo v ekološkem kmetijstvu s strani pristojnih organov držav članic (DČ), je za uporabnike zelo zanesljiv vir⁶². Vključitev sredstva na tak seznam pomeni, da je izdelek registriran v določeni državi, poleg tega pa potrjuje, da ne le aktivna snov, temveč tudi pomožne snovi v izdelku izpolnjujejo načela ekološkega kmetijstva.

Dostopnost teh seznamov se med državami EU razlikuje, saj niso vse države članice vzpostavile takšnih evidenc. Raziskava je pokazala, da 12 držav članic zagotavlja sezname SVR, potrjenih za ekološko kmetijstvo: Belgija, Hrvaška, Češka, Francija, Nemčija, Madžarska, Italija, Luksemburg, Poljska, Slovaška, Litva in Slovenija. V preostalih 15 državah članicah ti sezname niso na voljo, kar potrjujejo podatki iz držav, kot so Danska, Estonija, Grčija, Nizozemska, Irska, Latvija in Romunija⁶³.

Kategorije SVR in njihova razpoložljivost po posameznih članicah EU so prikazani v preglednici 1. Kategorije fungicidi, insekticidi in herbicidi so razmeroma jasne, medtem ko pod kategorijo drugo uvrščamo atraktante, repelente, rodenticide, limacide, regulatorje rasti rastlin in druga sredstva, ki ne sodijo v glavne skupine FFS.

⁵⁸ Council Regulation (EC) No 834/2007 of 28 June 2007 on organic production and labelling of organic products and repealing Regulation (EEC) No 2092/91. Official Journal of the European Union, L 189 (2007).

⁵⁹ Directive 2009/128/EC, 2009

⁶⁰ Commission Implementing Regulation (EU) 2016/673 of 29 April 2016 amending Regulation (EC) No 889/2008 laying down detailed rules for the implementation of Council Regulation (EC) No 834/2007 on organic production and labelling of organic products with regard to organic production, labelling and control. Official Journal of the European Union, L 116 (2016).

⁶¹ Lamichhane, J.R., Dachbrodt-Saaydeh, S., Kudsk, P., Messean, A. (2016). Toward a reduced reliance on conventional pesticides in European agriculture. Plant Disease, 100, 10–24.

⁶² Matyjaszczyk, E. (2018)

⁶³ Matyjaszczyk, E. (2018)

Pomembno je poudariti, da številke v preglednici 1 predstavljajo registrirane izdelke, ne pa aktivnih snovi. Vsako sredstvo ima lahko več registriranih načinov uporabe, ki se razlikujejo glede na formulacijo in specifične pridelke ali škodljivce. Poleg tega kombinirane formulacije aktivnih snovi izboljšujejo učinkovitost zatiranja škodljivcev. Kljub temu je pogosto več izdelkov z enako aktivno snovjo registriranih pod različnimi blagovnimi znamkami, kar umetno povečuje število registriranih izdelkov.

Preglednica 1: Sredstva za varstvo rastlin v ekološkem kmetijstvu v različnih državah EU

	BEL	ČEŠ	FRA	HR	ITA	LIT	LUX	MAD	NEM	POL	SLO	SVK
Fungicidi	36	99	101	26	366	5	17	35	31	27	45	14
Herbicidi	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Insekticidi	59	29	58	18	153	2	30	38	114	11	41	6
Ostalo	17	31	34	2	57	4	5	33	31	3	44	34
Skupaj	112	159	193	46	576	11	53	106	176	41	130	54

Med državami članicami obstajajo pomembne razlike v razpoložljivosti SVR za ekološko kmetijstvo. Najpogostejše uporabljeni insekticidi so mikroorganizmi, naravni piretrini, oljna ogrščica in parafin. Najpogostejše uporabljeni fungicidi so bakrove spojine, žveplo in mikroorganizmi⁶⁴.

Poseben primer predstavlja pomožno sredstvo (močilo) Tipo (Belchim Crop Protection, Belgija), katero se dodaja herbicidom za izboljšanje vezave herbicidov na rastline, ki vsebuje olje oljne ogrščice. Odobren je bil za zatiranje pleva v ekološkem kmetijstvu v Luksemburgu. Uredba EU 2016/673 določa, da rastlinskih olj in maščobnih kislin ni mogoče uporabljati kot herbicide v ekološkem kmetijstvu. Kljub temu je bil izdelek julija 2017 uradno odobren v Luksemburgu, kar kaže na specifičnost nacionalnih praks.

3.5.2.2 Osnovne snovi

Koncept "osnovnih snovi" je razmeroma nov, saj ga je uvedla Uredba EU 1107/2009^{65, 66}. Po tej uredbi je osnovna snov opredeljena kot "živilo (...), ki se ne uporablja pretežno za namene varstva rastlin, vendar je kljub temu koristna za varstvo rastlin bodisi neposredno bodisi kot del izdelka, sestavljenega iz snovi in enostavnega razredčila." Nadalje je bilo predlagano, da se snovi, ki izpolnjujejo merila "živila" po 2. členu Uredbe 178/2002, štejejo za osnovne snovi.

Zakonodajna ureditev, ki dovoljuje uporabo kisa ali sončničnega olja za varstvo rastlin, se morda zdi nenavadna, vendar je na strogo reguliranem trgu ključno, da so takšne snovi uradno odobrene za uporabo⁶⁷. Poleg dovoljenja za uporabo je enako pomembno zagotoviti jasna navodila o načinu uporabe, da so učinkovite proti določenim škodljivim organizmom, ter določiti, proti katerim organizmom so namenjene. Po zakonih o varstvu rastlin izdelki, ki vsebujejo izključno eno ali več osnovnih snovi, pred uvedbo na trg ne potrebujejo registracije⁶⁸. Poleg tega pravila o ekološkem kmetijstvu dovoljujejo uporabo osnovnih snovi, ki so opredeljene kot "živila" in so rastlinskega ali živalskega izvora, za varstvo ekoloških pridelkov brez dodatne odobritve, če se ne uporabljajo kot herbicidi, temveč zgolj za zatiranje drugih škodljivcev⁶⁹.

⁶⁴ Matyjaszczyk, E. (2018)

⁶⁵ Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 concerning the placing of plant protection products on the market and repealing Council Directives 79/117/EEC and 91/414/EEC. Official Journal of the European Union, L 309 (2009).

⁶⁶ Marchand, P.A. (2015). Basic substances: an opportunity for approval of low-concern substances under EU pesticide regulation. Pest Management Science, 71, 1197–1200.

⁶⁷ Matyjaszczyk, E. (2018)

⁶⁸ Matyjaszczyk, E. (2018)

⁶⁹ Matyjaszczyk, E. (2018)

Poleti 2017 je bilo v EU za uporabo v varstvu rastlin odobrenih 15 osnovnih snovi. Večina teh (14) ustreza definiciji živil, vendar se v ekološkem kmetijstvu lahko uporabljajo le tiste, ki so rastlinskega ali živalskega izvora, kar je prikazano v preglednici 2. Omeniti velja, da so osnovne snovi in izdelki, ki vsebujejo zgolj osnovne snovi, odobreni za omejeno uporabo, kot je prav tako razvidno iz te preglednice. Nekatere osnovne snovi pa imajo tudi dodatne aplikacije. V uredbi 1165 izrecno piše, da se osnovne snovi ne uporabljajo kot herbicid.

Preglednica 2: Pregled osnovnih snovi in njihove odobrene uporabe v ekološkem kmetijstvu

Osnovne snovi in odobrene uporabe	Ali izpolnjuje definicijo živila po Uredbi 178/2002?	Ali je rastlinskega ali živalskega izvora?	Ali se lahko uporablja v ekološkem kmetijstvu?
Kalcijev hidroksid (uporaba kot fungicid)	Da	Ne	Ne
Hitohidrat hidroklorid (uporaba za sprožitev mehanizmov samoobrambe rastlin)	Da	Da	Da
Glineni ogljik (odobrena uporaba kot zaščitno sredstvo)	Da	Ne	Ne
Diamonijev fosfat (odobrena uporaba kot atraktant v pasteh)	Da	Ne	Ne
<i>Equisetum arvense</i> L. (odobrena uporaba kot fungicid s sprožilnim učinkom na samoobrambo rastlin)	Da	Da	Da
Fruktoza (uporaba za sprožitev mehanizmov samoobrambe rastlin)	Da	Da	Da
Vodikov peroksid (odobrena uporaba kot fungicid in baktericid pri tretiranju semen in razkuževanju kmetijskih orodij za rezanje)	Ne	Ne	Ne
Lecitini (uporaba kot fungicid)	Da	Da	Da
<i>Salix</i> spp. skorja (odobrena uporaba kot fungicid s sprožilnim učinkom na samoobrambo rastlin)	Da	Da	Da
Natrijev hidrogenkarbonat (uporaba kot fungicid)	Da	Ne	Ne
Saharoza (uporaba za sprožitev mehanizmov samoobrambe rastlin)	Da	Da	Da
Sončnično olje (uporaba kot fungicid za paradižnik)	Da	Da	Da
<i>Urtica</i> spp. (uporaba kot insekticid, fungicid in akaricid)	Da	Da	Da
Kis (uporaba kot fungicid in baktericid)	Da	Da	Da
Sirotko (uporaba kot fungicid)	Da	Da	Da

3.5.2.3 Sredstva za varstvo rastlin z aktivno snovjo, ki izpolnjuje kriterije zakonodaje za ekološko kmetijstvo, vendar niso potrjena za uporabo v ekološkem kmetijstvu

Nekatere države članice, kot so Danska, Estonija, Grčija, Nizozemska, Irska, Latvija in Romunija, ne zagotavljajo seznamov sredstev za varstvo rastlin (SVR), ki so potrjena za uporabo v ekološkem kmetijstvu⁷⁰. Posledično, kot pojasnjujejo odgovorni organi v teh državah, kmetje uporabljajo sezname registriranih SVR in se sklicujejo na določila ustreznih uredb EU, da sami odločijo, katera sredstva lahko uporabljajo za varstvo rastlin v ekološkem kmetijstvu.

⁷⁰ Matyjaszczyk, E. (2018)

V skladu z zakonodajo etikete vseh registriranih SVR vsebujejo informacije o pogojih uporabe sredstva, o aktivni snovi ter njeni vsebnosti. Preverjanje, ali aktivna snov in način uporabe izdelka ustrezata pravilom za ekološko kmetijstvo, zahteva več truda od kmeta, kot bi ga uporaba vnaprej pripravljenega seznama. Kljub temu je ta metoda še vedno izvedljiva možnost⁷¹.

Opisana metoda ima eno pomembno pomanjkljivost, ki izhaja iz dejstva, da so številne SVR mešanice različnih komponent. Po zakonodaji morajo etikete vsebovati podatke samo o aktivni snovi. Celotna sestava izdelka ostaja poslovna skrivnost proizvajalca in je razkrita le registracijskemu organu. Če registracijski organ potrdi izdelek za uporabo v ekološkem kmetijstvu, je celotna sestava vključena v postopek odobritve. Kmet pa ima dostop samo do podatkov o aktivni snovi. Lahko se zgodi, da aktivna snov izpolnjuje kriterije za ekološko kmetijstvo, dodatne sestavine (koformulanti) pa teh kriterijev ne izpolnjujejo. Posledično izdelek kot celota ni primeren za uporabo v ekološkem kmetijstvu.

3.5.2.4 Drugi izdelki, ki lahko nudijo varstvo rastlin

Izdelki, obravnavani v tem kontekstu, ne spadajo pod definicijo SVR, kar odpira pomembno in kompleksno tematiko s širokimi pravnimi posledicami^{72, 73, 74, 75}. **Meja med SVR in različnimi vrstami biostimulantov ni jasno določena, saj imajo nekatere kemikalije, mikroorganizmi in rastlinski izvlečki širok in raznolik spekter delovanja**⁷⁶. Kljub prizadevanjem, vključno s pomembnim prispevkom Evropskega sveta za biostimulante (www.biostimulants.eu), v EU še ni bila sprejeta enotna definicija biostimulantov⁷⁷. V nekaterih državah članicah EU obstajajo pravne vrzeli glede nekaterih izdelkov, zlasti tistih mikrobnege izvora. Nekatere izdelke je zato mogoče zakonito plasirati na trg brez registracije ali pa jih registrirati po zakonodaji o gnojilih, čeprav so lahko koristni tudi za varstvo rastlin. Različni pristopi držav članic EU k regulaciji te skupine izdelkov so že bili obravnavani, prav tako pa tudi težave, ki jih to povzroča.

Pravila ekološkega kmetijstva ne prepovedujejo uporabe neregistriranih izdelkov. Pripravki, kot so koprivna brozga za zatiranje nekaterih žuželk ali poparek preslice za preprečevanje bolezni, so tradicionalni del prakse varstva rastlin v ekološkem kmetijstvu in niso prepovedane. Uredba 2016/673⁷⁸ določa, da morajo snovi, ki se uporabljajo v ekološkem kmetijstvu, "izpolnjevati vsaj pogoje uporabe, določene v Prilogi". Ta določba je lahko predmet pravne razprave, saj ne vsebuje jasne zahteve, da morajo biti izdelki, ki vsebujejo te snovi, registrirani. Zdi se, da iz pravnega vidika ni mogoče izrecno prepovedati uporabe nekaterih neregistriranih izdelkov v ekološkem kmetijstvu⁷⁹.

⁷¹ Matyjaszczyk, E. (2018)

⁷² Traon, D., Amat, L., Zotz, F., du Jardin, P. (2014). A legal framework for plant biostimulants and agronomic fertilizer additives in the EU. Report for the European Commission Enterprise & Industry Directorate – General, Arcadia International, Brussels, Belgium, p. 133.

⁷³ Le Mire, G., Nguyen, M.L., Fassotte, B., du Jardin, P., Verheggen, F., Delaplace, P., et al. (2016). Implementing plant biostimulants and biocontrol strategies in the agroecological management of cultivated ecosystems. *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment*, 20, 299–313.

⁷⁴ Yakhin, O.I., Lubyantsev, A.A., Yakhin, I.A., Brown, P.H. (2017). Biostimulants in plant science: A global perspective. *Frontiers in Plant Science*, 7, 2049.

⁷⁵ Matyjaszczyk, E. (2018). Plant protection means used in organic farming throughout the European Union. *Pest Management Science*, 74, 505–510. DOI: 10.1002/ps.4789.

⁷⁶ Traon, D., Amat, L., Zotz, F., du Jardin, P. (2014). A legal framework for plant biostimulants and agronomic fertilizer additives in the EU. Report for the European Commission Enterprise & Industry Directorate – General, Arcadia International, Brussels, Belgium, p. 133.

⁷⁷ Matyjaszczyk, E. (2018)

⁷⁸ Commission Implementing Regulation (EU) 2016/673 of 29 April 2016 amending Regulation (EC) No 889/2008 laying down detailed rules for the implementation of Council Regulation (EC) No 834/2007 on organic production and labelling of organic products with regard to organic production, labelling and control. *Official Journal of the European Union*, L 116 (2016).

⁷⁹ Matyjaszczyk, E. (2018)

Pri neregistriranih tržnih izdelkih (in v nekaterih primerih tudi pri registriranih) so podatki o sestavi pogosto zelo splošni. Uporabniki včasih ne morejo razbrati osnovnih podrobnosti. Raziskava Matyjaszczyka⁸⁰ je pokazala, da so pri izdelkih, ki so na Poljskem na trgu kot stimulatorji rasti pod zakonodajo o gnojilih, edini vir informacij etiketa in spletna stran proizvajalca. Informacije so zelo spremenljive in pogosto ne vključujejo niti osnovnih podatkov, kot je vrsta mikroorganizmov v izdelku (kaj šele njihov sev, količina ali podatek o tem, ali so gensko spremenjeni). Brez teh osnovnih informacij pa uporabnik težko sprejme informirano odločitev, ali izdelek ustreza kriterijem ekološkega kmetijstva.

Na Poljskem, tako kot v mnogih drugih državah EU, obstaja uradni seznam gnojil, dovoljenih za uporabo v ekološkem kmetijstvu. Vendar pa za neregistrirane izdelke ni registra. To poudarja ključno težavo: številni izdelki, ki se v EU prodajajo za uporabo v kmetijstvu, nimajo niti navedene sestave na embalaži. Edini vir informacij so promocijski materiali proizvajalca, ki izdelek običajno opisujejo kot "učinkovit", "okolju prijazen" ali "naraven", s čimer namigujejo, da je primeren za ekološko kmetijstvo. Kako so te trditve preverjene, ni jasno. Vemo le, da so takšne trditve za proizvajalce pričakovane, saj na trgu ni prostora za izdelke, opisane kot "neučinkoviti", "nenaravni" ali "okolju škodljivi".



Slika 5: Zgodnja pomlad v hmeljišču (foto: B. Čeh)

⁸⁰ Matyjaszczyk, E. (2018)

4 SORTE HMELJA V EKOLOŠKI PRIDELAVI⁸¹

Pri izbiri sorte hmelja za ekološko pridelavo je ključnega pomena upoštevanje različnih lastnosti sort, ki vplivajo na rast in razvoj rastlin. Tako med sortami hmelja obstajajo značilne razlike glede odpornosti/tolerantnosti na določene bolezni in škodljivce ter razlike v značilnostih, kot so npr. pokončno izraščanje spomladanskih poganjkov, nagnjenost k odvijanju poganjkov, razvoj cvetnih nastavkov in storžkov pod listi (večja osenčenost), ipd.

Osnovni kriteriji, ki opredeljujejo izbor sort hmelja so: rastne razmere pridelovalnega območja hmelja, pedo-klimatske lastnosti lokacije, kategorija sorte hmelja (fino aromatične, aromatične, dišavne, grenčične), odpornost na bolezni in ostale pridelovalne lastnosti.

Pri izbiri sorte hmelja je pomembno, da upoštevamo:

- pedo-klimatske razmere (npr., nekatere sorte kot npr. Savinjski golding, Styrian gold, Styrian Wolf zaradi dovzetnosti na primarno okužbo s hmeljevo peronosporo so manj primerne za hladne in vlažne lege);
- odpornost na hmeljevo peronosporo in hmeljevo pepelovko, saj za varovanje rastlin pred omenjenima boleznima izvajamo največ škropljenj.
- odpornost sort na verticilijsko uvelost hmelja v primeru kmetij s kontaminiranimi hmeljišči.
- sorte izbiramo glede na sortni sestav že obstoječih nasadov na kmetiji, s čimer vplivamo na optimalno razporejen čas tehnološke zrelosti posajenih sort glede na kapaciteto obiralnega stroja in sušilnice, kar omogoča pravočasno obiranje vsake posamezne sorte hmelja in s tem višjo kakovost pridelka. Hkrati so sorte, ki so zgodnejše, dejansko manj izpostavljene določenim boleznim, ki se lahko pojavljajo pri poznih sortah zaradi ugodnejših pogojev za razvoj bolezni v pozno poletnem obdobju;
- pri izbiri sorte velja pravilo, da se naj pridelek skladiščno manj obstojnih sort prioritetno primerno skladišči pred bolj skladiščno obstojnimi sortami hmelja;
- upoštevamo tržno zanimivost sort.



Slika 6: Hmeljišče poleti (foto: B. Čeh)

⁸¹ Pripravili Monika Oset Luskar in dr. Andreja Čerenak.

V preglednicah 3 in 4 navajamo lastnosti slovenskih sort hmelja, ki so v pridelavi. V preglednici 4, kjer navajamo odpornost na bolezni, je dodaten stolpec, kjer je opredeljena primernost sorte za ekološko pridelavo.

Preglednica 3: Lastnosti slovenskih sort hmelja, ki so v pridelavi, in primernost za ekološko pridelavo

Sorta	Osnovna razvrstitev **	Čas rezi	Čas zrelosti	Začetek	Trajanje	Alfa-kislina (% v SS)	Eterično olje (mL/100 g)	Pridelek (kg/ha)
Aurora	aroma	25. 3 – 5. 4.	srednje pozna	20. 8. – 29. 8.	20 dni	7,2–12,6	0,9–1,6	1600–3000
Bobek	aroma	1. 4. – 10. 4.	srednje pozna	28. 8. – 2. 9.	/	3,5–7,8	0,7–4,0	1300–2400
Celeia	aroma	1. 4. – 10. 4.	pozna	1. 9. – 7. 9.	10 dni	3,0–8,7	0,6–3,6	1100–3000
Dana	grenčica	10. 4. – 20. 4.	srednje pozna	28. 8. – 5. 9.	/	12,5–19,3	3,1–4,6	1800–2200
Hallertauer Magnum	grenčica	15. 4. – 25. 4.	pozna	1. 9. – 5. 9.	/	10,9–15,2	1,8–3,8	1500–2000
Savinjski golding	aroma	5. 4. – 15. 4.	srednje zgodnja	10. 9. – 20. 8.	7 dni	2,8–6,1	0,3–1,7	1200–2200
Styrian Cardinal	aroma	1. 4. – 5. 4.	srednje pozna	28. 8. – 5. 9.	10 dni	10,0–15,0	3,0–4,0	2000–2800
Styrian Dragon	aroma	5. 4. – 15. 4.	srednje zgodnja	20. 8. – 25. 8.	/	6,0–11,0	1,5–2,1	1500–2400
Styrian Eagle	aroma	5. 4. – 10. 4. ***	pozna	1. 9. – 5. 9.	7 dni	12,5–17,5	2,5–3,9	1500–2400
Styrian Eureka	aroma	5. 4. – 10. 4. ***	pozna	1. 9. – 5. 9.	/	11,0–17,0	2,5–4,0	1500–2400
Styrian Fox	aroma	25. 3 – 5. 4. ***	srednje pozna	28. 8. – 2. 9.	/	6,0–12,0	0,7–1,7	2000–2500
Styrian gold	aroma	5. 4. – 10. 4.	srednje pozna	20. 8. – 29. 8.	/	3,5–6,5	1,3–2,3	1600–2800
Styrian Kolibri	aroma	1. 4. – 5. 4. ***	srednje pozna	28. 8. – 2. 9.	10 dni	4,0–6,0	1,0–2,0	2000–2500
Styrian Wolf	aroma	5. 4. – 10. 4. ***	pozna	30. 8. – 4. 9.	/	13,5–18,5	3,0–4,5	1800–3200

Legenda:

**Razvrstitev po IHGC (International Hop Growers Convention) hop variety list

***Čas rezi, ki se nakazuje glede na prve poskuse

/ - ni podatka

Preglednica 4: Odpornost na bolezni glede na sorto hmelja

Sorta	Hmelje va perono spora: Prim. okuž.	Hmelje va perono spora: Sek. okuž.	Hmeljeva pepelovk a	Verticili jska uvelost hmelja: Blaga obl.	Verticili jska uvelost hmelja: Letalna obl.	Siva plesen	CBCVd*	Primernost za ekološko pridelavo**
Aurora	srednja	visoka	visoka	srednja	nizka	visoka	nizka	+
Bobek	nizka	srednja	srednja	srednja	nizka	srednja	nizka	-
Celeia	srednja	srednja	srednja	nizka	nizka	srednja	nizka	+
Dana	nizka	visoka	nizka	srednja	nizka	nizka	visoka	-
Hallertauer Magnum	srednja	srednja	nizka	visoka	visoka	nizka	srednja	-
Savinjski golding	nizka	srednja	srednja	srednja	nizka	visoka	nizka	-
Stryrian Kolibri	nizka	nizka	nizka	srednja	nizka	visoka	nizka	-
Styrian Cardinal	srednja	srednja	nizka	srednja	nizka	visoka	visoka	-
Styrian Dragon	srednja	srednja	visoka	visoka	visoka	visoka	nizka	+
Styrian Eagle	visoka	visoka	srednja	visoka	visoka	srednja	srednja	+
Styrian Eureka	nizka	srednja	nizka	visoka	srednja	visoka	nizka	-
Styrian Fox	nizka	nizka	srednja	srednja	nizka	visoka	nizka	-
Styrian gold	nizka	srednja	visoka	visoka	srednja	srednja	nizka	-
Styrian Wolf	nizka	srednja	visoka	srednja	nizka	visoka	visoka	-

Legenda:

/ - ni podatka

*Tip odpornosti: (a) toleranca; (b) prava odpornost

**Glavni kriterij primernosti za ekološko pridelavo je odpornost na hmeljevo peronosporo in hmeljevo pepelovko (+ primerno, - neprimerno)

5 POMEN SADILNEGA MATERIALA HMELJA⁸²

Pri ekološkem načinu pridelave hmelja je izbira sadilnega materiala ključna za uspešno pridelavo.

Hmelj razmnožujemo vegetativno s sadikami, ki so:

- vzgojene iz zelenih potaknjencev matičnih rastlin hmelja (certificirane sadike A-CSA);
- del enoletnega podzemnega dela trte pridobljenega iz hmeljišča (certificirane sadike B, necertificirane sadike, t.i. 'štoki'). Ta del podzemnega dela trte ima očesa in koreninice. Sadike režemo v času mirovanja rastline, to je od jeseni do pomladi; običajno jih režemo spomladi.

V Sloveniji trenutno ni pridelave certificiranega sadilnega materiala hmelja v skladu z ekološkimi standardi.

Pridelovalci se lahko odločajo za že zgoraj navedene certificirane sadike A, ki so brezvirusne in brezviroidne, pridelane v skladu s Pravilnikom o trženju razmnoževalnega materiala in sadik hmelja (Uradni list RS št. 7/24) ter s sprejeto certifikacijsko shemo (Certification scheme for hop-PM 4/16(2)) ali pa za necertificiran sadilni material. Ta ni namenjen trženju, temveč je le za lastno uporabo posameznega hmeljarja, ki jih je pridobil v lastnem proizvodnem hmeljišču. V tem primeru je priporočeno, da je hmeljišče pred nabiranjem sadik vizualno zdravstveno pregledano.

Prednosti certificiranega sadilnega materiala:

- visoka kakovost in zdravstveno stanje sadilnega materiala: certificiran sadilni material je strokovno nadzorovan, preverjeno je njegovo zdravstveno stanje (odsotnost bolezni in škodljivcev), kar zmanjšuje tveganje za širjenje bolezni in napad škodljivcev, in je brez škodljivih virusov, viroidov in talnih gliv⁸³;
- sledljivost: certificiran sadilni material je sledljiv, kar pomeni, da je mogoče preveriti njegov izvor in način pridelave;
- izboljšana odpornost rastlin: certificiran sadilni material se pogosto odraža v bolj odpornih rastlinah na stresne okoljske razmere in na bolezni, kar pozitivno vpliva na pridelek. Pri CSA so vsaj 20 % višji pridelki kot pri necertificiranem sadilnem materialu (višji pridelek in višja vsebnost alfa-kislin) več let po sajenju.

Priporočila glede sajenja

Optimalni čas sajenja hmelja je spomladi, najkasneje do sredine aprila, kajti po tem obdobju (ob normalnih spomladanskih vremenskih razmerah), lahko imajo certificirane sadike A že velike, dolge poganjke, ki se lahko ob sajenju polomijo. Sadimo lahko tudi jeseni, če so tla primerno pripravljena.

Če sadimo hmelj spomladi, opravimo zimsko praho. Hkrati je zelo priporočljivo, da pred globokim zimskim oranjem tla izdatno pognojimo s hlevskim gnojem (upoštevajte gnojilni načrt!). Spomladi tla, ko so ustrezno vlažna, obdelamo tako, da pripravimo dobro strukturo tal. Za težja tla in za odpravljanje plazine je priporočljivo pred sajenjem hmelja podrahljavanje tal (jeseni pred obdelavo ali pa zgodaj spomladi, ko razmere to dopuščajo).

Pri zasnovi novega nasada hmelja je zelo pomemben dejavnik tudi gostota sajenja, ki vpliva tako na pridelek kot na stroške pridelave. Pri izbiri gostote sajenja moramo upoštevati sorto, rodovitnost tal ter ekološke razmere. Pri enakomerni razporeditvi drogov na 16,8 m x 10,4 m priporočamo za klasične starejše slovenske sorte razdaljo 240 cm x 130 cm, kar pomeni v povprečju cca. 3.200 rastlin/ha. Za novejše sorte z bujnejšim habitusom se priporoča nižja gostota sajenja.

⁸² Pripravila Monika Oset Luskar.

⁸³ [Pravilnik o trženju razmnoževalnega materiala in sadik hmelja \(Uradni list RS št. 7/24\)](https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2024-01-0215) (<https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2024-01-0215>)

6 POSEBNOSTI TEHNOLOGIJE PRIDELAVE HMELJA V EKOLOŠKI PRIDELAVI

Ker je v ekološki pridelavi na voljo le malo ukrepov za hitre intervencije, so ukrepi za povečanje odpornosti rastlin na škodljivce, bolezni in stresne razmere ključnega pomena. Ekološki pridelovalci se izogibajo sintetičnim sredstvom, zato je krepitev odpornosti in vitalnosti rastlin ter ohranjanje rodovitnosti in zdravja tal edini dolgoročno vzdržen način pridelave. Ekološki pristop temelji na trajnostnih metodah, ki pomagajo pri ohranjanju naravnega ravnovesja in zmanjšanju odvisnosti od zunanjih virov.

Pri ukrepih, navedenih v poglavju o **varstvu hmelja**, se poleg pripravkov za varstvo, dovoljenih v ekološki pridelavi, poudarja:

- redno pregledovanje hmeljišč na bolezni (hmeljeva peronospora, pepelasta plesen, idr.) in škodljivce (hmeljeva listna uš, hmeljev bolhač, hmeljeva pršica, koruzna vešča, idr.) in
- ohranjanje in spodbujanje naravnih sovražnikov (npr. polonice, plenilske pršice),
- pravočasno in pravilno uporabo biotičnih ekoloških pripravkov.

Pomembno pa je tudi **sajenje bolj odpornih sort** (kot je predstavljeno v poglavju o sortah hmelja).

Na **povečevanje rodovitnosti tal** vplivamo z vključevanjem podsevkov, ki ne izboljšajo samo strukture tal, ampak pomagajo tudi zmanjšati tveganje za razvoj patogenov. Zeleno gnojenje in spodbujanje koristnih mikroorganizmov v tleh prispevata h krepitvi hmelja odpornosti na stresne razmere. Ključno je, da tla vsebujejo dovolj organske snovi, saj to povečuje njihovo sposobnost zadrževanja vode in hranil, kar zmanjšuje tveganje za sušni stres in pomanjkanje hranil. Povečevanje vsebnosti organske snovi v tleh pripomore tudi k večji količini in raznovrstnosti koristnih organizmov, ki izboljšajo zdravje korenin in povečajo odpornost hmelja proti boleznim. Pomembno pa je tudi, da pri obdelavi tal in izbiri gnojil ravnamo previdno, da ne ogrozimo naravnega ravnovesja.

Ukrepi proti suši in drugim vremenskim stresom vključujejo optimalno namakanje in zagotavljanje drenaže, s čimer se preprečuje zastajanje vode, ki spodbuja razvoj glivičnih bolezni (obširneje v poglavju o namakanju hmelja) ter zadovoljivo vsebnost organske snovi v tleh, ki poveča kapaciteto tal za zadrževanje vode. Biostimulatorji morajo biti uporabljeni v optimalnem času in s pravilnim pristopom, da rastline ohranijo odpornost v vseh fazah rasti.

S celostnim pristopom, ki vključuje pridelovalne, biološke in tehnološke ukrepe, ekološki pridelovalci ne le povečujejo odpornost rastlin hmelja, temveč tudi dolgoročno ohranjajo rodovitnost tal in zdravje ekosistema, kar omogoča trajnostno pridelavo v skladu z načeli ekološkega kmetovanja.

✂ **V ekološkem kmetijstvu so bistveni preventiva, biotične metode varstva rastlin in krepitev odpornosti rastlin ter ohranjanja in povečevanja rodovitnosti tal.**

6.1 Obdelava tal v hmeljiščih⁸⁴

Ekološko kmetijstvo ne temelji na popolni odpravi obdelave tal, temveč na premišljenih in trajnostnih metodah, ki spodbujajo dolgoročno rodovitnost in zdravje tal in čim boljše gospodarjenje z talnim ogljikom. Priporoča se uporabo reduciranih načinov obdelave tal, ki pomagajo preprečevati erozijo, izboljšujejo zadrževanje vode v tleh in zmanjšujejo spiranje hranil.

Čez leto z medvrstno obdelavo skrbimo za zmanjšanje izhlapevanja talne vlage, ko je medvrstni prostor neposejan, drobimo grude, tla zračimo. S tem tudi istočasno mehansko zatiramo plevela in zadelamo v tla gnojila. Plevela moramo redno zatirati, saj sicer tekmujejo s hmeljem za vodo in hranila, vsekakor pa se mora zatreti semenske plevela, pred semenitvijo. Če plevelov ne obvladamo pravočasno, se bodo lahko zelo razmnožili tako v našem hmeljišču kot v okolici in bomo morali v prihodnosti vložiti v zatiranje dosti več, kar povečuje stroške pridelave na našem in na sosednjih posestvih. V ekološki pridelavi, uporaba herbicidov ni dovoljena, je še posebej pomembno, da preprečimo povečanje semenske banke plevelnih semen.

Z osipanjem hmelja prigrnemo tla k rastlinam in jih s tem fiksiramo, da jih veter ne lomi, zadušimo plevela in omogočimo rast adventivnih korenin. Obsipamo srednje globoko, ne preblizu korenike in dovolj zgodaj, da je ukrep še učinkovit kot ukrep za zatiranje plevelov (da le-ti že niso previsoki). Obsipamo običajno dvakrat ali trikrat, s tem za zadnje obsipanje izvedemo konec junija / začetek julija (začetek cvetenja hmelja), ko istočasno zadelamo v tla zadnji obrok dušika.

✦ Bistveno je, da so tla v času medvrstne obdelave in osipanja primerno vlažna, v poljski kapaciteti tal za vodo (ko grudo tal spustimo na tla, se zdrobi), ne premokra in ne zelo suha, saj lahko v nasprotnem primeru zelo negativno vplivamo na strukturo tal. Če so tla premokra, obdelavo počakamo.

Za jesensko obdelavo tal ni splošnega pravila, ampak le-to prilagodimo trenutni talnim razmeram. Če so tla v kolesnicah zbita, puščanje neobdelanih tal čez zimo ni primer dobre agronomske prakse. V času spravila hmelja in tudi ob izvajanju zadnjih ukrepov varstva hmeljišč pred boleznimi in škodljivci v določeni rastni sezoni se v letih z že povprečno distribucijo količine in številom padavinskih dni lahko na delu hmeljišč tla močno zbijejo in se poruši struktura. V teh primerih je priporočljivo podrahljavanje ali oranje tal v medvrstnem prostoru, da se čez zimo pusti v odprti brazdi da tla premrznejo, zrahljajo in prezračijo. Tak način obdelave tal je primeren predvsem za hmeljišča s težjimi tlemi. Predvsem spravilo hmelja je omejeno na ozko časovno okno, kjer se žal ne more čakati na primerno vlažnost tal in so na delu hmeljišč, kjer so razmere ob spravilu najmanj ugodne, poškodbe tal v takšnem obsegu, da ima lahko zimska praha boljši učinek na obnovev primerne strukture tal kot drugi ukrepi. Čeprav so težje teksturna tla bolj občutljiva na poškodbe, pa so te v neugodnih vremskih razmerah lahko, v enakem ali podobnem obsegu, prisotne tudi na teksturno lažjih tleh.

Na lahkih tleh in ko tla jeseni niso zbita, pa jesenska obdelava ni priporočljiva.

6.2 Ohranjanje rodovitnosti tal in gnojenje hmelja po smernicah ekološke pridelave

6.2.1 Aktivatorji in izboljševalci tal⁸⁵

Izboljševalci tal so snovi, ki jih dodajamo tlu predvsem zato, da izboljšajo njihove fizikalne, kemijske ali biološke lastnosti – ne zato ali zgolj zato, da bi dodali hranila (kot z gnojili). Ustvarjajo

⁸⁴ Pripravila dr. Barbara Čeh.

⁸⁵ Pripravila dr. Barbara Čeh.

boljše razmere za rast rastlin z izboljševanjem strukture tal, zračnosti, povečanjem kapacitete za vodo in hranila ter infiltracijo vode in pozitivnim vplivom na mikrobiološko aktivnost. Povečevanje rodovitnosti tal je eden od ključev do uspeha v ekološki pridelavi.

V to skupino pa spadajo tudi nekatera gnojila.

✂ **V ekološki pridelavi se lahko uporabljajo oziroma so lahko prisotni samo proizvodi in snovi iz Uredbe 2018/848/EU⁸⁶. Bodite pozorni, da ima izbran pripravek ustrezno oznako (običajno piše, da je dovoljeno po uredbi 2018/848/EU), oziroma da je dovoljen za uporabo v ekološki pridelavi! Zahtevajte certifikat.**

✂ Gnojila, ki so dovoljena v ekološkem kmetijstvu, so navedena v prilogi II Uredbe EU 2021 1165 ([Publications Office](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1165)⁸⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1165>); pozor pa na desni stolpec: opis, posebni pogoji, omejitve.

6.2.1.1 Organski izboljševalci tal (organska gnojila in drugi)

– Hlevski gnoj (ki ne izvira iz industrijskega kmetijstva)

Hlevski gnoj je mešanica blata, urina in organskega materiala – gnojilo, ki vsebuje organsko snov in široko paleto tako makro kot mikro hranil. Dolgoročno izboljšuje rodovitnost tal. V tleh poleg dodajanja dragocenih hranil pozitivno vpliva na vsebnost organske snovi, kar izboljša zadrževanje vlage, izboljša strukturiranost tal (manj zbita, bolj zračna) in poveča aktivnost mikroorganizmov. Svež hlevski gnoj se ne priporoča, saj lahko vsebuje semena plevelov, patogene organizme in preveliko koncentracijo dostopnih hranil in lahko zato "zažge" rastline. Bolj primeren je uležan hlevski gnoj, star 6–12 mesecev, ki je manj agresiven. Priporočljivo je hlevski gnoj kompostirati. V tem postopku namreč propadejo semena plevelov in morebitni prisotni patogeni organizmi in dobimo odlično in varno organsko gnojilo s stabilno sestavo.

V 10 tonah gnoja je od 50 kg do 60 kg dušika glede na vrsto živine, od kod izvira (preglednica spodaj). 10 ton gnoja vsebuje tudi 25–30 kg fosforja in 50–60 kg kalija. Upoštevamo, da se v prvem letu po gnojenju s hlevskim gnojem sprosti okoli 20–40 % dušika, dolgoročno 70 %, sproščanje fosforja in kalija pa je enako kot pri mineralnih gnojilih.

⁸⁶ [Uredba \(EU\) 2018/848 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/848/oj) (<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/848/oj>)

⁸⁷ [Uredba o odobritvi nekaterih proizvodov in snovi za uporabo v ekološki pridelavi in pripravi seznamov teh proizvodov in snovi](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/ALL/?uri=CELEX%3A32021R1165) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/ALL/?uri=CELEX%3A32021R1165>)

Preglednica 5: Vsebnost hranil v 1 toni različnih vrst živalskih gnojil (v sveži snovi; po Smernicah za strokovno utemeljeno gnojenje) in v svežem kompostu

	Sušina (%)	N (kg)	P₂O₅ (kg)	K₂O (kg)	Organska snov (kg)
Goveji gnoj	20-25	5	2,5	6	175
Konjski gnoj	25-30	6	3	6	225
Sveži kurjeki	20	12	10	6	145
Gnojevka - prašičja	5-10	6-8	3,5-5	3,5-4	35
Gnojnica – goveja, nerazredčena	3	3,5	0,2	4-9,5	13
Kompost iz govejega gnoja (pokrit)	25-30	8	5	11	155
Kompost iz hmeljevine (izdelan po Smernicah*)	35	11	4	8,5	100

* [Smernice za ravnanje s hmeljevino in njeno predelavo v kompost na kmetijskem gospodarstvu](https://life-biothop.eu/wp-content/uploads/2022/08/Smernice_hmeljevina-AVGUST-2022_FINAL-VERZIJA-1.pdf), ki se ukvarja s hmeljarstvom (https://life-biothop.eu/wp-content/uploads/2022/08/Smernice_hmeljevina-AVGUST-2022_FINAL-VERZIJA-1.pdf)

Za ohranitev dobre rodovitnosti tal je potrebno letno vrniti toliko organske snovi, kot se je mineralizira. Ker je hmelj okopavina in hmeljišča pogosto obdelujemo, je razgradnja organske snovi hitrejša. V grobem s stališča porabe organske snovi zadostuje, da letno pognojimo z dobrih 20 ton hlevskega gnoja na hektar. Ker je v ekološki pridelavi hlevski gnoj tudi pomembno gnojilo, je lahko odmerek večji, a se moramo zaradi omejitve vnosa hranil na enoto površine držati gnojilnega načrta.

– **Kompost**

Vsebuje organsko snov in hranila, pa tudi druge snovi (bodimo pozorni za specifikacijo na izdelku). Ko kupimo kompost, moramo biti pozorni na specifikacijo, koliko hranil vsebuje, in da ustreza uredbi za ekološko pridelavo. Za ekološko pridelavo so dovoljeni, na primer:

- kompostirani živalski iztrebki, vključno z gnojem perutnine in kompostiranim hlevskim gnojem, če ne izvirajo iz industrijskega kmetijstva,
- kompostirana ali fermentirana mešanica gospodinjskih odpadkov (ki izpolnjuje zahteve priloge II Uredbe EU 2021 1165),
- kompostirana ali fermentirana mešanica rastlinske snovi, ki je bila v postopku kompostiranja ali anaerobne fermentacije za proizvodnjo bioplina.

Uporabimo ga jeseni ali spomladi in zadelamo v tla.

Lahko pa uporabimo kompost iz hmeljevine, če smo ga izdelali sami na svoji hmeljarski kmetiji (več o tem v poglavju 6.6 Krožno gospodarstvo na hmeljarskih kmetijah - uporaba biorazgradljivih vodil ter kompostiranje hmeljevine in uporaba komposta na lastnih površinah).

Gnojevka in gnojnica – tekoči živalski iztrebki (ki ne izvirata iz industrijskega kmetijstva)

Uporaba je dovoljena po nadzorovani fermentaciji in/ali ustrezni razredčitvi. Gnojili vsebujeta hranila in tudi nekaj organske snovi (glejte preglednico).

– **Zeleni podor**

Zadela se organska snov s hranili, vrsta drugih pozitivnih vplivov na rodovitnost tal; glejte poglavje 6.2.2 Podsevki.

– **Bioogljje - pirolizni proizvod iz različnih organskih materialov rastlinskega izvora**

Bioogljje je z ogljikom bogat material, ki nastane s pirolizo suhe biomase rastlinskega ali živalskega izvora. V ekološki pridelavi je dovoljeno bioogljje samo iz rastlinskih materialov, obdelanih samo s proizvodi, vključenimi v Prilogo I Uredbe EU 2021 1165. Uporablja se za izboljšanje fizikalnih lastnosti tal. Njegova struktura ima izjemno veliko specifično površino – en gram bioogljja naj bi imel do 400 m² površine, kar je njegova najpomembnejša lastnost glede vpliva na izboljševanje

rodovitnosti tal. Zaradi svoje velike poroznosti lahko zadrži velike količine vode, hranil in zraka, hkrati pa ponuja ugodno mikrookolje za naselitev različnih talnih mikroorganizmov. Pravilna uporaba bioogljja lahko v praksi pomeni zmanjšano potrebo po gnojenju z gnojili in manjšo potrebo po namakanju. Bioogljje iz tal veže tudi različne onesnaževalce – tako organske kot anorganske – vključno s težkimi kovinami, kot so svinec, baker, kadmij in cink. Zaradi tega ima potencial tudi pri sanaciji onesnaženih tal.

✂ **Bioogljje je ob svojem nastanku kot prazna spužva, zato ga je potrebno pred uporabo obogatiti ("aktivirati"), sicer bo iz tal najprej vsrkalo hranila, namesto da bi bila le-ta na voljo hmelju.**

✂ V tla se zadela jeseni, skupaj s hlevskim gnojem, kompostom ali drugimi organskimi gnojili oziroma tik pred zadelavo podseвка v tla. Za temeljito izboljšanje tal priporočajo 5 t/ha bioogljja, odmerek pa ponovimo po 5–7 letih. Pred odločitvijo se pozanimajte glede cene, saj je lahko ta zelo različna in pretehtajte z uporabo katerega drugega izboljševalca tal.

✂ Če bioogljje ni aktivirano, ga zmešamo z gnojem, kompostom, gnojili iz alg ali drugim tekočim organskim gnojilom in pustimo nekaj tednov, da vsrka hranila in mikroorganizme.

– Peletiran hlevski gnoj (ki ne izvira iz industrijskega kmetijstva)

Peletiran gnoj je organski dodatek za izboljšanje tal in gnojilo, bogato s hranili, ki ima številne koristne lastnosti za izboljšanje rodovitnosti tal. Vsebnost hranil se lahko razlikuje glede na vir, običajno pa je od 1–3 % N, 1–2 % P₂O₅ in 1–2 % K₂O. Vsebuje tudi kalcij, magnezij, mikrohranila in organsko snov, smiselno pa je tudi pogledati podatek o vsebnosti huminskih in fulvo kislin ter aktivnih mikroorganizmov.

Izboljša agregacijo tal, zaradi česar se tla lažje obdelujejo, izboljša zračnost in drenažo v težkih tleh ter povečuje kapaciteto za zadrževanje vode v peščenih tleh. Bogat je z organsko snovjo, kar izboljšuje kationsko izmenjalno kapaciteto v tleh, pozitivno vpliva na koristne talne mikroorganizme, spodbuja tvorbo humusa, naravno kroženje hranil in dolgoročno rodovitnost tal. Peleti sproščajo hranila postopoma, ko se razgrajujejo, kar zmanjšuje tveganje za izpiranje hranil, obenem so hranila zato hmelju na voljo več let. Zaradi toplotne obdelave pri postopku izdelave peletov ni tveganja prisotnosti patogenov, semen plevela.

Suha in peletizirana oblika hlevskega gnoja je volumsko veliko manjša v primerjavi s svežim gnojem, ima manj vonja, hranila so bolj enakomerno porazdeljena v primerjavi z nepredelanim gnojem in omogočen je enakomeren raztros z običajnimi trosilniki mineralnih gnojil. Shranjevanje in ravnanje s peleti je enostavno, čisto, odmerki pa so veliko manjši v primerjavi s svežim gnojem (saj vsebujejo le malo vode (8–15%) v primerjavi s svežim gnojem, ki vsebuje 75–80% vode). S 3 tonami peletiranega hlevskega gnoja vnesemo v hmeljišče približno 100 kg N, 60 kg P₂O₅ in 60 kg K₂O. Gnoji se jeseni ali spomladi in se takoj zadela v tla, da so izgube hranil čim manjše.

✂ Uporabo peletiranega hlevskega gnoja je smiselno kombinirati s podsevkami in kompostom.

– Alge in proizvodi iz alg

Uporabljajo se lahko samo iz ekološke pridelave ali nabrane na trajnosten način v skladu s točko 2.4 dela III Priloge II k Uredbi (EU) 2018/848. Bodite pozorni na certifikat izdelka.

Alge vsebujejo polisaharide, aminokisline, vitamine, in organske kisline, ki so odlična hrana za koristne mikroorganizme v tleh (bakterije, glive, aktinomicete). Naravne kisline iz alg pomagajo vezati mikroelemente (Fe, Mn, Zn...) v tleh, da so bolj dostopni rastlinam. Vsebujejo naravne rastlinske hormone, zaradi česar rastline lažje in hitreje razvijejo močan koreninski sistem, kar pomeni boljšo absorpcijo hranil in vode. Zaradi antioksidantov, betainov in vitaminov alge delujejo pri foliarnem nanosu kot biostimulanti, ki izboljšajo toleranco rastlin na abiotični stres (suša, vročina, mraz), spodbudijo rast in razvoj korenin in povečajo absorpcijo hranil. Z izvlečki alg (v obliki tekočine ali čaja) zalivamo ali škropimo, s čimer aktiviramo življenje v tleh in krepimo rastline, kar dolgoročno poveča rodovitnost tal.

Držimo se navodil za uporabo posameznega pripravka.

6.2.1.2 Mineralni dodatki

– Zeolit

Zeolit je redka naravna kamnina vulkanskega izvora z veliko sposobnostjo izmenjave kationov, ki je nastala skozi tisočletni kemični proces. Za kmetijske namene je na voljo v različnih granulacijah (od bolj grobih do finih zrn, prav tako pa tudi kot zeolitna moka). Kamnina prispeva k izboljšanju strukture tal in rodovitnosti (zadržuje hranila in izboljša zračnost tal) predvsem zaradi svoje sposobnosti zadrževanja velike količine vode in zraka. Njegove kemijske lastnosti omogočajo, da veže hranila iz gnojil in jih postopoma sprošča, torej so na voljo hmelju po potrebi, postopoma. Ta počasna sprostitvev hranil prav tako pomaga preprečiti izpiranje dušika v podtalnico, zaradi česar je zeolit tudi dragocen dodatek tlom v območjih za zaščito vodnih virov.

Podobno kot bioogljje zeolit veže težke nase kovine in druge škodljive snovi iz tal, vključno z ostanki pesticidov. Ko se uporablja kot dodatek za pridelovalna tla, je priporočeni odmerek 1-2,5 t/ha letno za večje korekcije/izboljšave tal, sicer 500-800 kg/ha vsako drugo do tretje leto. Zeolit ostane v tleh aktiven tri do pet let.



Slika 7: Vzorec zeolita in aplikacija zeolita v hmeljišče (foto: B. Čeh in B. Čremožnik)

– Glina

Glina se lahko dodaja preveč peščenim tlom za izboljšanje sposobnosti zadrževanja vode in hranil.

– Kalcijev karbonat, magnezijev karbonat in apno

Kalcijev karbonat in magnezijev karbonat sta lahko izključno le naravnega izvora, apno pa je lahko: industrijsko apno iz pridelave sladkorja ali apno iz proizvodnje vakuumske soli. Uporabljajo se za zmanjšanje kislosti tal (dvig pH) in dodajanje kalcija, s čimer se izboljšuje struktura tal. Uporaba pa naj bo izključno glede na nasvet strokovnjaka – glede na analizo tal. Bolj se priporoča apnenčeva moka, ker je manj agresivna do organizmov v tleh.

– Dolomit

Dolomit je vir magnezija in kalcija, vpliva na pH (ga povečuje), zaradi vsebnosti kalcija pozitivno vpliva na strukturo tal.

Snov	Dviguje pH?	Dodaja Ca?	Dodaja S?
Kalcijev karbonat (apno)	✓ Da	✓ Da	✗ Ne
Magnezijev karbonat (dolomit)	✓ Da	✓ Da	✗ Ne
Kalcijev sulfat (sadra)	✗ Ne	✓ Da	✓ Da

Slika 8: Primerjava delovanja apna, dolomita in sadre

– Kalcijev sulfat (sadra)

Je proizvod naravnega ali industrijskega izvora, ki vsebuje kalcijev sulfat v različnih stopnjah hidratacije. Vsebuje ~20–23% kalcija in ~17–19% žvepla v sulfatni obliki, ki je rastlinam takoj dostopna. Zaradi vsebnosti kalcija pozitivno vpliva na strukturo tal, ne vpliva pa na pH tal; aplicira se v količini 200 kg/ha spomladi (da se izkoristi delovanje sulfata kot pomembnega hranila za hmelj). Če se jo uporabi zaradi vpliva na strukturo tal, torej da se doda kalcij, in se doda večjo količino, je boljša aplikacija jeseni, sicer je lahko preveč sulfata v tleh v času rasti hmelja. Jeseni se zadela v tla skupaj z organskimi gnojili (kompost, gnoj) ali zeolitom, da se zmanjša izpiranje in podaljša razpoložljivost hranil. Ne uporablja se istočasno kot kalijeva gnojila, saj zaradi kemijskih interakcij med različnimi ionskimi oblikami hranil v tleh pride do medsebojnih izpodrivanj za vezna mesta v tleh.

6.2.1.3 Komercialni / posebni / kombinirani pripravki

Pri uporabi komercialnih organskih gnojil in drugih pripravkov v ekološki pridelavi je ključnega pomena, da so ta gnojila ustrezno odobrena za uporabo v ekološki pridelavi.

✎ Če na embalaži ni jasno razvidne ustrezne označbe ali certifikata, je priporočljivo:

- od prodajalca zahtevati veljaven ekološki certifikat, ki potrjuje skladnost proizvoda z Uredbo (EU) 2018/848 ali
- preveriti, če je gnojilo odobreno pri pristojni kontrolni organizaciji ali kmetijski svetovalni službi.

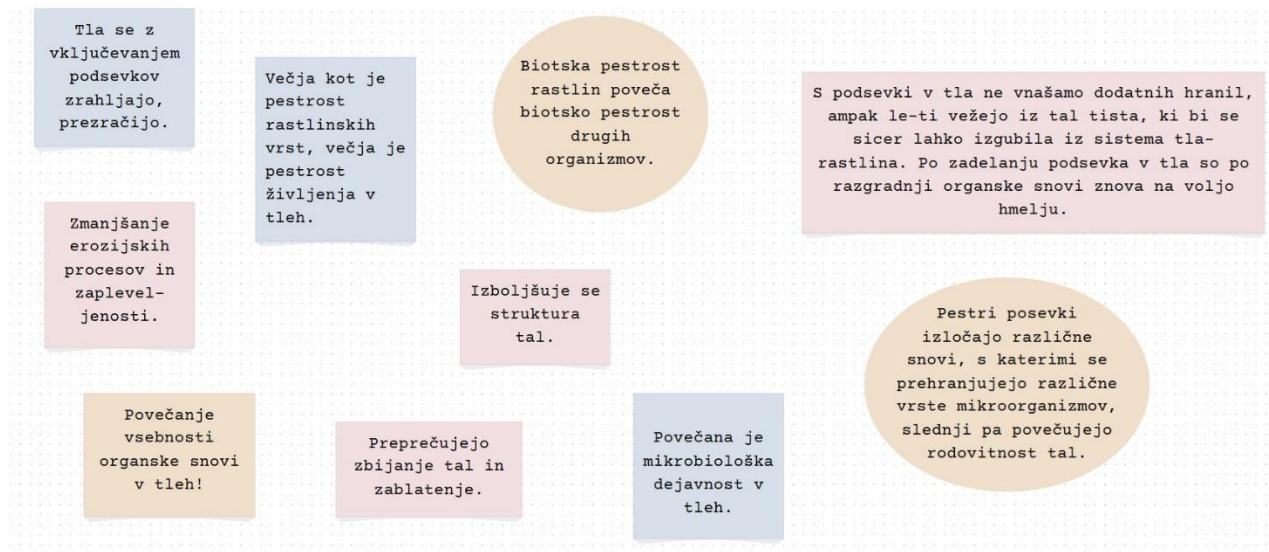
S tem zagotovite, da uporabljate gnojila, ki so dovoljena v ekološki pridelavi in skladna z veljavnimi predpisi.

Komercialna organska gnojila so po svoji sestavi raznolika in imajo različno vsebnost rastlinam dostopnih hranil. Med najpogostejšimi so sušeni in peletirani hlevski gnoj različnih živalskih vrst, ki običajno vsebuje 3–4 % skupnega dušika.

Na trgu so tudi zelo kakovostna organsko-mineralna gnojila znane sestave, za katera so izdana tudi natančna navodila za uporabo ter priporočeni odmerki in aktivatorji tal, ki se v hmeljarstvu v Sloveniji že uporabljajo v pridelavi. Organska gnojila, obogatena z dušikom živalskega izvora, kot so roževina, perna moka, ščetine, mesno-kostna moka, imajo vsebnost dušika med 6% in 13%, najpogosteje okoli 10%. Pomembna prednost takšnih gnojil je možnost ciljanega vnosa dušika na površine s prekomerno preskrbljenostjo s fosforjem in kalijem, saj se na enoto dodanega dušika vnese znatno manj fosforja in kalija kot pri uporabi hlevskega gnoja ali gnojevke.

6.2.2 Podsevki⁸⁸

Da se preprečuje erozija in degradacija tal, je v hmeljišča v ekološki pridelavi nujno potrebno vključiti podsevke. Podsevki so rastline ene vrste ali mešanice različnih vrst, ki jih posejemo v že rastoči glavni posevek med njegovo rastno dobo. Podsevki v hmeljiščih predstavljajo ključno strategijo v trajnostnem kmetijstvu, ki se vse bolj uveljavlja zaradi svojih številnih okoljskih in ekonomskih koristi. Prispevajo k boljši rodovitnosti tal in večji biotski raznovrstnosti in s tem izboljšuje tudi kakovost in količino pridelka hmelja, zmanjšuje se zapleveljenost, omogoči boljša pokrovnost tal, preprečuje zablatenje tal in v času obiranja v primeru dežja olajša vožnjo v nasadih hmelja (slika 9).



Slika 9: Dobrobiti vključevanja podsevkov v hmeljišča (grafika: B. Čeh)

V hmeljišča jih sejemo v medvrstni prostor sredi rastne dobe hmelja, običajno v začetku julija, po zadnjem obsipanju hmelja. Kot podsevki so primerne rastline, ki imajo hitro začetno rast in kratko rastno dobo, pri tem pa tvorijo veliko organske mase, tako nadzemne kot podzemne. Setev mešanic več vrst rastlin za podsevek je običajno bolj »uspešna«, kot če posejemo eno samo rastlinsko vrsto, zlasti če v mešanice vključimo vrste, ki nimajo popolnoma enakih zahtev do talnih in vremenskih razmer ter osvetlitve. V takih mešanicah prevlada vrsta ali vrste, katerim razmere v določenem letu (ali v določenem delu hmeljišča) najbolj ustrezajo. Na njivah, ki so bolj heterogene, se lahko celo zgodi, da je vrstna sestava med posameznimi deli njive zelo različna, kljub enakomerni setvi vseh semen v mešanici. Če so v mešanicah rastline z različnim načinom rasti koreninskega sistema (preglednica 6 in slika 10), taka mešanica boljše izkorišča razpoložljiva hranila in vodo iz tal. Če v mešanice vključimo rastline z različnim ritmom rasti, potem hitrorastoče vrste ščitijo pred zapleveljenostjo, rastline s počasnim mladostnim razvojem pa se razbohotijo po tem, ko hitrejša vrste že zaključujejo svojo rast in razvoj.

✂ V ekološki pridelavi težimo k temu, da so tla čim večji del leta pokrita z rastlinskim pokrovom. Lahko izberemo prezimni podsevek, ki ga posejemo v medvrstni prostor v začetku julija, po zadnjem obsipanju hmelja, lahko pa že prej, ko je v hmeljišču še dovolj svetlo in se bo podsevek lahko hitreje in lepše razvil. Če pa moramo v jeseni tla prerahljati, lahko izberemo za setev v juliju neprezimni podsevek, ki ga jeseni zadelfamo v tla in takoj potem posejemo prezimni podsevek, ki je v hmeljišču čim dlje spomladi.

⁸⁸ Pripravila dr. Barbara Čeh.

Preglednica 6: Globina setve nekaterih rastlinskih vrst, ki jih lahko izberemo za podsevke v hmeljiščih⁸⁹

Rastlinska vrsta	Globina setve	Koreninski sistem
Sudanska trava	2–3 cm	šopast, močno razvit in razvejan vertikalno in horizontalno, globina do 1,5 m in več
Krmna ogrščica	1–2 cm	vretenast, močno razvite stranske korenine, večina korenin do 40 cm, nekaj do 1 m
Bela gorjušica	1–2 cm	vretenast, trikotne oblike, glavnina do 20 cm, glavna korenina do 50 cm
Rjava gorjušica	1–2 cm	vretenast plitev, tanke korenine, slabo razvejane
Oljna redkev	2–3 cm	vretenast, stranske korenine slabo razvite, glavna korenina do 1,3 m
Meliorativna redkev	2–3 cm	vretenast, glavna korenina odebeljena v cilindrični koren, dolg do 30 cm, rep korena sega do 1 m ali več
Abesinska gizotija	1–2 cm	vretenast, globina do 30 cm
Žita (rž, pšenica, ječmen ...)	2 – 4 cm	šopast, večina korenin do 30 cm, posamezne do 50 cm globine
Inkarnatka	1–2 cm	Vretenast, stranske korenine enakovredno razvite z glavno, večina v ornici, glavna do največ 70 cm globine
Aleksandrijska detelja	1–2 cm	Vretenast, plitev, manj razvejan kot pri inkarnatki, do največ 40 cm globine
Perzijska detelja	1–2 cm	Vretenast, do največ 60 cm, glavna in stranske korenine enakomerno razvite
Grašice	2–3 cm	Vretenast, stranske korenine močnejše kot glavna, večina do 30 cm, največ do 60 cm globine

Pogosto se seje tudi le ena rastlinska vrsta, na primer sudanska trava, oljna redkev ipd. Več o lastnostih posameznih rastlinskih vrst kot podsevkih v hmeljiščih si lahko preberete [v brošuri: E-katalog: Podsevki v hmeljiscih by al vir - Issuu](#) (https://issuu.com/lovska_pot/docs/e_katalog_podsevki_v_hmeljiscih) na straneh 13 do 22.

S podsevki v tla v tla ne vnašamo dodatnih hranil, ampak le-te vežejo iz tal tista, ki so tam že na voljo in bi se sicer lahko izgubila iz sistema tla-rastlina. Nazaj v tla ta hranila pridejo po uničenju ali odmrtnosti podsevka (jeseni ali naslednjo pomlad pri prezimnih podsevkih). Vsekakor pa z njimi bogatimo tla z organsko snovjo.

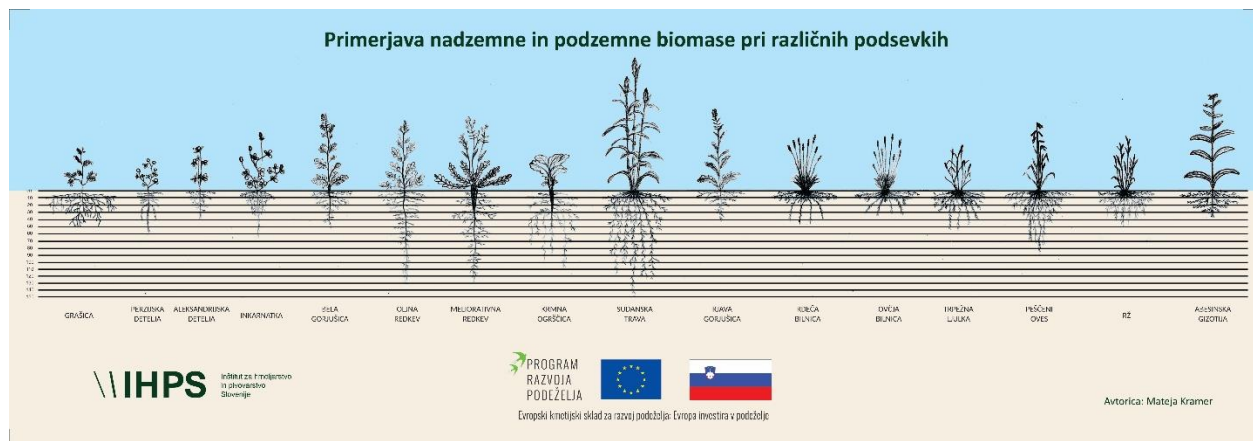
Za lažjo odločitev, katere podsevke izbrati za vaše hmeljišče, smo izdelali tudi [shemo](#) (<https://www.ihips.si/wp-content/uploads/2023/12/Katere-podsevke-sejati-v-hmeljisce.pdf>), na kateri lahko preberete predloge za podsevke in vse o dobrobitih vključevanja podsevkov v hmeljišča.

✦ **Zelo so primerne metuljnice**, ker vežejo iz zraka dušik in ga puščajo v tleh za hmelj, kar je pri relativno dragih dušikovih gnojilih, dovoljenih v ekološki pridelavi, bistvena prednost.

V elektronskem katalogu [Podsevki v hmeljiščih](#) (https://issuu.com/lovska_pot/docs/e_katalog_podsevki_v_hmeljiscih?ff) lahko najdete vse rezultate pilotnega projekta, ki je potekal na temo podsevkov v hmeljiščih, kliknete na posnete videoe, letake, preberete vrsto zanimivih podatkov in podpornega slikovnega materiala. Zakaj in kdaj sejemo podsevke v hmeljišče in katere rastlinske vrste lahko izberemo, lahko izveste v [Video Podsevki v hmeljiščih junij 2024 1](#) (<https://www.youtube.com/watch?v=WzT--BnGTWE&t=5s>). Video [Predstavitev projekta Vpliv podsevkov na pridelek in kakovost hmelja in varovanje naravnih virov](#) (<https://www.youtube.com/watch?v=K9JTF0adHO8>) pa prikazuje, zakaj in kdaj se sejajo podsevki ter kateri so uspešno konkurirali plevelu v toplem in deževnem letu 2024. O sejalnica in setev v medvrstni prostor hmeljišč in njihovo delovanje nam je govoril direktor firme Agritech d.o.o.

⁸⁹ Pripravil dr. Igor Šantavec.

Simon Gajšek: [Sejalnice za setev v medvrstni prostor hmeljišč in njihovo delovanje](https://www.youtube.com/watch?v=r51qcUCDg4A) (<https://www.youtube.com/watch?v=r51qcUCDg4A>).



Slika 10: Globina koreninskega sistema in višina ter biomasa nadzemnega dela različnih rastlinskih vrst, možnih kot podsevki za hmeljišča (skica: Mateja Kramer)

6.2.3 Gnojenje hmelja po smernicah ekološke pridelave⁹⁰

Pri obiranju hmelja celoten nadzemni del hmelja odpeljemo iz hmeljišča in s tem odpeljemo tudi dosti hranil. Le-te vračamo nazaj v hmeljišče z gnojenjem, da se v tleh ohranja zaloga in ustrezno razmerje med hranili. Tako poskrbimo za zadovoljivo preskrbljenost hmelja v naslednjih rastnih sezonah. To velja tako za konvencionalno, integrirano in ekološko pridelavo.

✂ V ekološki pridelavi so dovoljena le organska gnojila oziroma gnojila, ki imajo dovoljenje za uporabo v ekološki pridelavi, lahko topna mineralna gnojila niso dovoljena, zato moramo biti na prehrano hmelja pozorni nepretrgoma, saj hitre korekcije niso mogoče.

✂ Pri ekološki pridelavi rastlin se uporabljajo postopki obdelovanja tal in pridelave rastlin, ki ohranjajo ali povečujejo vsebnost organske snovi v tleh, povečujejo stabilnost in biotsko raznovrstnost tal ter preprečujejo zbitost in erozijo tal (vir: Uredba EU 2018/848⁹¹).

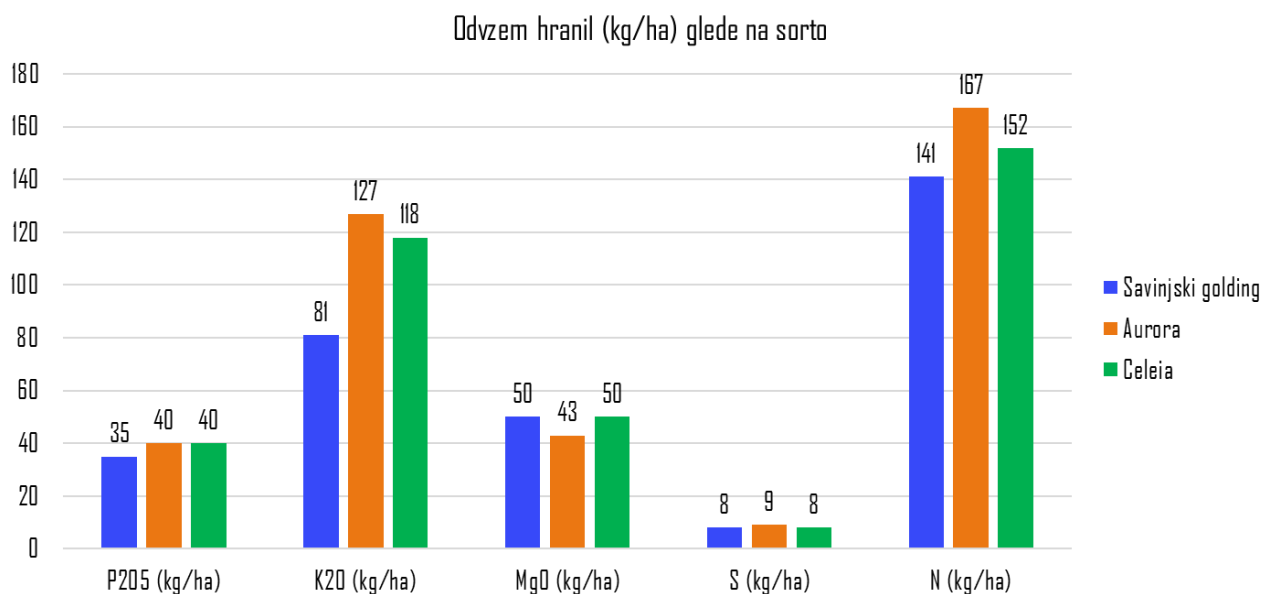
Pozorni moramo biti tako na izbiro gnojila kot na primeren čas gnojenja. Gnojimo na podlagi dolgoročno zastavljenega gnojilnega načrta, za prilagajanje odmerkov za dognojevanje z dušikovimi gnojili pa vzorčimo tla za analizo na hitri talni test vsaj v drugi polovici junija, da lahko pravočasno naredimo morebitno potrebno korekcijo prehrane z dušikom. Na voljo so tudi tovrstna komercialna dušikova gnojila, ki imajo dovoljenje v ekološki pridelavi, da lahko naredimo hitre korekcije.

Z gnojili, ki vsebujejo fosfor, kalij in magnezij, lahko gnojimo kadarkoli med sezono, saj se vežejo na talne delce in je zato takšno »založno« gnojenje možno. V ekološki pridelavi običajno to gnojenje opravimo v jesenskem ali v spomladanskem času. Gnojila zadelamo v tla, da dosežemo boljšo razporeditev hranila v območje korenin.

✂ V povprečju je odzvem v nasadih hmelja okrog 50 kg/ha P_2O_5 in 180 kg/ha K_2O letno, odzvem po sortah pa je razviden s slike 11.

⁹⁰ Pripravila dr. Barbara Čeh in Bojan Čremožnik.

⁹¹ [Uredba \(EU\) 2018/848 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/848/oj) (<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/848/oj>)



Slika 11: Odvzem hranil pri različnih sortah hmelja po raziskavah IHPS

✂ Odmerek se določi na podlagi predvidenega odvzema hranila s hmeljem in rezultata na analizi tal. Za orientacijo o potrebni količini fosforja in kalija glede na analizo tal so podatki navedeni v preglednici 8.

Hmelj potrebuje v kratkem času veliko dušika, saj požene vso nadzemno maso v dobrih štirih mesecih. Skupna letna količina dušika, ki se pognoji v polnorodnem nasadu hmelja za pridelek 1,8 t/ha, je največ 200 kg/ha. Odmerek dušika običajno delimo na tri obroke v razmerju $\frac{1}{4} : \frac{1}{2} : \frac{1}{4}$, s tem da prvi obrok dodamo po navijanju, v drugi polovici maja, drugi obrok v času tik pred hitrim začetkom rasti hmelja, to je okrog 10. junija, zadnji obrok pa v začetku cvetenja hmelja, to je do 5. julija, vendar je to v ekološki pridelavi le orientacija. Dušik iz organskih gnojil se namreč praviloma sprošča postopoma, zato se je potrebno natančno poučiti, koliko časa je potrebno, da se bo dušik sprostil in bo na voljo hmelju, in da ne bo ostajal v prevelikih količinah vezan v tleh čez poletje, ker se bo v tem primeru sproščal prepozno in bi lahko vplival na povečano vsebnost nitratov v storžkih. Dušik naj bo hmelju na voljo v tleh od zadnje deкаде maja do prve polovice julija.

Preglednica 7: Priporočen letni odmerek P₂O₅ in K₂O za hmelj glede na stopnjo preskrbljenosti tal (kg/ha)

Razred preskrbljenosti tal po analizi	A siromašna		B srednja		C optimalna		D čezmerna		E ekstremna	
	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
Letni odmerek (kg/ha)	90	230	70	200	50	180	25	90	0	0

✂ Na trgu so tudi ekološka gnojila, iz katerih se dušik sprošča hitreje; poleg gnojevke in gnojnice so takšna nekatera komercialna gnojila. Ta so zelo primerna za aplikacijo v terminih za dognojevanje z dušikom, obenem pa vnesemo v tla še druga hranila.

Natančen termin izberemo tudi glede na vremenske razmere.

Dušikovo gnojilo po gnojenju zadelamo v tla, gnojimo zgodaj zjutraj ali zvečer, da so izgube čim manjše. Za uspešno dognojevanje z dušikom je najbolj primerno, da so tla vlažna in topla – ne gnojimo v suši ali ob napovedi obilnega deževja.

✂ Skupna količina živalskega gnojila, kot je opredeljeno v Direktivi 91/676/EGS⁹², ki se uporabi na pridelovalnih enotah za proizvode iz preusmeritve in ekoloških pridelovalnih enotah, ne presega 170 kg dušika na leto/ hektar kmetijskih zemljišč v uporabi. Ta zgornja meja se uporablja za hlevski gnoj, posušeni hlevski gnoj in dehidrirani gnoj perutnine, kompostirane živalske iztrebke, vključno z gnojem perutnine, kompostirani hlevski gnoj in tekoče živalske iztrebke (vir: Uredba EU 2018/848).

6.2.3.1 Gnojenje s hlevskim gnojem

Ker je hmelj okopavina, se v tleh letno mineralizira veliko organske snovi, zato naj bi hmeljišča letno pognojili z dobrimi 20 t/ha hlevskega gnoja. V praksi se s hlevskim gnojem gnoji vsako drugo ali tretje leto z večjimi količinami, vendar moramo biti previdni, saj je največji dovoljeni vnos dušika z živalskimi gnojili 170 kg/ha letno, kar pomeni 34 t/ha govejega gnoja. Pri gnojenju s hlevskim gnojem moramo imeti torej v mislih, da vnašamo v hmeljišče tako organsko snov kot rastlinska hranila. Upoštevamo, da se v prvem letu po uporabi hlevskega gnoja sprosti okoli 20–40 % dušika, dolgoročno 70 %, sproščanje fosforja in kalija pa je enako kot pri mineralnih gnojilih.

Za čim boljši izkoristek hranil iz hlevskega gnoja sta pomembna čas in aplikacija. Na težjih tleh hlevski gnoj široko potrosimo jeseni, na lahkih (peščeno ilovnata in ilovnato peščena) tleh pa spomladi. V obeh primerih ga takoj zadelamo v tla. Težja kot so tla, plitveje ga zadelamo: na težjih tleh 5–10 cm, na lahkih 15–20 cm globoko. Na lahkih tleh je bolj priporočljiva uporaba dobro uležanega, zrelega hlevskega gnoja, saj z njim bolj pozitivno vplivamo na izboljšanje strukture tal, poleg tega pa ne tvegamo, da bi se pri mineralizaciji prekomerno sproščal dušik. Na težjih lahko uporabimo tudi bolj svež hlevski gnoj, vendar ga moramo zadelati čim bolj plitko in tudi ne tik pred začetkom rasti, da je dovolj časa, da se razgradijo morebitne fitotoksične snovi.

✂ Pomembno v ekološki pridelavi je, da je hlevski gnoj vsaj uležen, priporočljivo pa je, da je KOMPOSTIRAN, saj se pri kompostiranju uničijo semena plevelov in morebitni patogeni, sicer si lahko le-te vnesemo v hmeljišče.

6.2.3.2 Gnojenje z gnojnico

Možna je uporaba gnojnice, ki vsebuje veliko kalija in dušika ter zelo malo fosforja. Mora se redčiti z vodo. Na ta način dosežemo boljšo vezavo hranil in manjše izgube. Gnojnico apliciramo v oblačnem in ne prevročem vremenu in jo takoj zadelamo v tla.

✂ Okrog 90 % skupnega dušika je v amonijski obliki, zato jo uporabljamo izključno takrat, ko hmelj dušik dejansko potrebuje, torej le v času dognojevanja hmelja.

6.2.3.3 Gnojenje z gnojevko

✂ Tudi z gnojevko moramo zaradi velikega deleža amonijskega dušika (okrog 50 % v goveji gnojevki) gnojiti kot z mineralnimi dušikovimi gnojili – torej takrat, ko rastlina N dejansko potrebuje, se pravi v času dognojevanja hmelja z dušikom.

S stališča potreb hmelja po fosforju in kaliju lahko uporabimo letno 26 m³ nerazredčene goveje gnojevke, pa bodo zadovoljene potrebe hmelja po teh dveh hranilih. Količina dodanega dušika v enem obroku mora biti enaka količini dušika, ki bi jo sicer pognojili z mineralnimi gnojili (50–80 kg/ha N). V 1 m³ gnojevke z 10-odstotno sušino je približno 5 kg dušika. Zaradi velike variabilnosti v vsebnosti hranil v gnojevki priporočamo, da daste vzorec na analizo na IHPS, da boste dejansko vedeli, koliko katerih hranil boste vnesli v hmeljišče. Pri gnojenju moramo paziti, da po njivi ne vozimo s preveliko maso in da so tla primerno nosilna.

⁹² [Direktiva 91/676/EGS](https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1991/676/oj/eng) (https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1991/676/oj/eng)

Pri uporabi gnojevke za prvo in drugo dognojevanje hmelja jo neposredno deponiramo v tla ali jo takoj po aplikaciji zademo v tla. Pri tretjem dognojevanju hmelja lahko hkrati z aplikacijo gnojevke poskrbimo za defoliacijo spodnjega dela hmelja in jo v tla potem zademo z osipanjem. Dragocenost gnojevke je tudi v tem, da poleg makrohranil vsebuje tudi mikrohranila, vodo in organsko snov.

6.2.3.4 Gnojenje s kompostom

Hmeljarji si lahko sami izdelajo odlično organsko gnojilo – kompost iz hmeljevine, s čimer se vzpostavlja krožno gospodarstvo na kmetiji in prihrani denar za nakup ekoloških gnojil (več v poglavju 6.6 Krožno gospodarstvo na hmeljarskih kmetijah - uporaba biorazgradljivih vodil ter kompostiranje hmeljevine in uporaba komposta na lastnih površinah). Kompost iz hmeljevine, izdelan po smernicah za strokovno pravilno kompostiranje, vsebuje primerljivo količino hranil kot hlevski gnoj (glejte preglednico 5). Kompost iz hmeljevine se uporabi za gojenje spomladi, vendar ne pred aprilom, pri čemer ni predolgo na isti površini, kjer se je organska masa kompostirala, obenem je pretekel čas, ki je dovoljeval zorenje in stabilizacijo komposta.

Kupljen kompost se lahko v tla zadela jeseni pri jesenski obdelavi tal v hmeljišču ali spomladi pri spomladanski obdelavi tal.

6.2.3.5 Gnojenje z drugimi v ekološki pridelavi dovoljenimi gnojili

Poleg prej navedenih gnojil v tem poglavju in v poglavju Aktivatorji in izboljševalci tal se lahko v ekološki pridelavi med drugim uporablja tudi (vir: Izvedbena uredba komisije (EU) 2021/1165 z dne 15. julija 2021⁹³):

- mehki mleti naravni fosfat, ki se pridobiva z mletjem mehkih anorganskih fosfatov,
- aluminijev kalcijev fosfat, ki se pridobiva v amorfn obliki s toplotno obdelavo in mletjem,
- bazična žlindra (Tomasovi fosfati ali Thomasova žlindra), ki se pridobiva pri taljenju železove rude z obdelavo fosfornih talin,
- surova kalijeva sol, ki se pridobiva iz surovih kalijevih soli,
- kalijev sulfat, ki se pridobiva iz surove kalijeve soli,
- magnezijev sulfat (kiezerit) – a izključno naravnega izvora,
- elementarno žveplo,
- kalijev klorid (pepelika) – a izključno naravnega izvora.

Z njimi gnojimo po gnojilnem načrtu - držimo se odmerka in časa aplikacije. Sicer pa se jih uporablja jeseni pri jesenski obdelavi tal ali spomladi pri spomladanski obdelavi tal. V obeh primerih se jih zadela v tla. Razen kalijeva sol, ki se uporabi jeseni, da se čez zimo spere klor iz tal, saj je hmelj na kloride občutljiva rastlina in gnojenje s kalijevim in magnezijevim sulfatom, ki pa ga raje izvedemo spomladi (maja - začetek junija), da je učinek sulfata najboljši (čez zimo bi se sicer sulfat lahko iz tal spral).

6.2.3.6 Gnojenje z mikrohranili

Mikrohranila so hranila, ki jih rastline potrebujejo v majhnih količinah, vendar so za njihov obstoj nujno potrebna. To so železo, bor, mangan, baker, cink, molibden. Mikrohranil je običajno v tleh dovolj, a lahko da jih rastline ne morejo absorbirati, ker je v tleh porušeno ravnoesje med hranili ali pa so tla preokisljena oziroma premalo kisla. V teh primerih jih rastlinam dodajamo foliarno. Foliarno gnojenje pospeši presnovo rastline in s tem posredno vpliva na povečan sprejem ionov tudi preko korenin.

⁹³ [Uredba o odobritvi nekaterih proizvodov in snovi za uporabo v ekološki pridelavi in pripravi seznamov teh proizvodov in snovi](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/ALL/?uri=CELEX%3A32021R1165) (https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/ALL/?uri=CELEX%3A32021R1165)

Pri aplikaciji je potrebno upoštevati količino hranil, ki jih vsebuje foliarno gnojilo, pravilno koncentracijo, temperaturo zraka (pri temperaturah nad 25 °C je izhlapevanje preveliko, zato prihaja do večjih izgub) in pravilo, da je bolje aplicirati večkrat manjše količine kot enkrat večjo količino pripravka. Kapljice naj bodo čim manjše, kar omogoča, da rastlina hranila lažje sprejme. Velike kaplje namreč hitro spolzijo po listu ali izhlapijo v zrak. Večji izkoristek naj bi bil, če so hranila v kelatni obliki.

✂ Nujno pred uporabo preverite, ali je pripravek dovoljen v ekološki pridelavi!

Biostimulanti, kot so različne vrste mikroorganizmov, rastlinskih izvlečkov (npr. alge) ali aminokisline, spodbujajo naravno odpornost rastlin na stresne razmere, izboljšajo rast in povečajo učinkovitost uporabe vode. Vsebujejo lahko tudi hranila. Nekateri se aplicirajo foliarno, nekateri pa so pripravljeni za aplikacijo z zalivanjem.

6.2.3.7 Apnjenje

Z apnjenjem vplivamo na ustrezen pH tal – na ustrezno kislost tal. Reakcija tal vpliva na to, kako rastline absorbirajo hranila iz zemlje. Pri nizkem pH (kislota tla) so nekatera hranila, kot so železo, aluminij ali mangan, preveč dostopna – lahko postanejo toksična. Pri visokem pH (bazična tla) pa so ključna hranila, kot so fosfor, železo, bor in cink, manj dostopna – rastline lahko trpijo zaradi pomanjkanja hranil, četudi jih je v tleh dovolj. Mikroorganizmi, ki razgrajujejo organsko snov in sproščajo hranila, najbolje delujejo v rahlo kislem okolju. V zelo kislih ali bazičnih tleh je njihova dejavnost zmanjšana, kar upočasni tudi kroženje hranil. Previsok ali prenizek pH lahko povzroči zaviranje rasti, rumenenje listov, slab razvoj koreninskega sistema in večjo dovzetnost za bolezni. Na težkih tleh pri neustreznem pH lahko poslabša struktura tal, zmanjša zračnost in zadrževalna sposobnost za vodo.

Preglednica 8: Primerjava delovanja apna, apnenca in dolomita

Lastnost	Apno	Apnenec (kalcijev karbonat)	Dolomit (magnezijev karbonat)
Sestava	Kalcijev oksid / hidroksid	Kalcijev karbonat	Kalcijev + magnezijev karbonat
Hitrost delovanja	Zelo hitro	Počasneje, postopno	Počasneje, postopno
Trajanje učinka	Kratkotrajno	Dolgotrajno	Dolgotrajno
Dvig pH	Močno in hitro	Blažje, bolj kontrolirano	Blažje, bolj kontrolirano
Oblika	Prašek ali pasta	Mleti kamen	
Fitotoksičnost	Potencialno lahko draži korenine in jih poškoduje	Manjša nevarnost negativnega vpliva	Manjša nevarnost negativnega vpliva
Vsebnost hranil	Kalcij	Kalcij	Kalcij in magnezij
Uporaba	Za hitre popravke pH, npr. v intenzivnem kmetijstvu	Za dolgoročno izboljšanje tal	Za dolgoročno izboljšanje tal + ko tla potrebujejo tako Ca kot Mg

✂ Apnimo vedno gola tla, po spravi pridelka, v jesensko-zimskem obdobju, najkasneje zgodaj spomladi. Pri neustreznem izvajanju tega ukrepa lahko nastanejo razjede na listih hmelja, tla se zaskorjijo, nekatera hranila v tleh postanejo nedostopna za hmelj, zato se je potrebno držati odmerka in navodila na gnojilnem načrtu.

Na lažjih in bolj kislih tleh uporabimo apnenec ali dolomit, na težjih tleh z ne tako nizkim pH lahko tudi apno. Za žive organizme v tleh je najmanj agresiven apnenec (kalcijev karbonat), zato ga lahko načeloma uporabimo tudi zgodaj spomladi, zelo agresivno pa je apno, zato ga v ekološki

pridelave hmelja ne priporočamo. Če so tla kisla ob hkratnem pomanjkanju magnezija (Mg) – kar se pogosto zgodi na lahkih, peščenih tleh, uporabimo dolomit.

✂ Gnojenja s hlevskim gnojem in apnjenja ne izvajamo istočasno, saj se določena hranila med seboj izpodrivajo (prihaja do vezave ali izgub iz tal). Gnojenje se lahko izvede šele po treh mesecih po apnjenju.

Glede na tla, izbiro vira kalcija in uležanosti hlevskega gnoja se odločimo, kateri ukrep bomo izvedli jeseni in katerega zgodaj spomladi. Posvetujte se s strokovnjakom – pokličite na IHPS.

✂ V praksi ekološke pridelave hmelja je smiselno kombinirati organska gnojila, ki jih imamo na kmetiji, pri čemer je najugodnejša varianta na kmetiji izdelan kompost iz hmeljevine (glejte poglavje 6.5). Le to dopolnimo z nakupom gnojil s sosednjih kmetij (hlevski gnoj, gnojevka, gnojnica) in drugimi dovoljenimi gnojili, ki tehnologijo izpopolnijo, so pa običajno dosti dražji.

V okviru EIP EKOHMELJ smo izvajali testiranje dveh kombinacij komercialnih gnojil za ekološkega gnojenja hmelja, ki vam lahko služi za orientacijo. Poročilo je objavljeno pod zavihkom Rezultati projekta na spletni strani projekta: [EIP: Strokovna izhodišča za ekološko pridelavo hmelja \(EKOHMELJ\)](https://www.ihps.si/hmeljarstvo/eip-ekohmelj/) - Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije (<https://www.ihps.si/hmeljarstvo/eip-ekohmelj/>).

6.3 Pravilno in učinkovito namakanje hmelja⁹⁴

Namakanje je trajnosten ukrep za prilagajanje na podnebne spremembe, vendar le, če je izvajano strokovno in premišljeno. Pri pridelavi hmelja je ustrezna oskrba z vodo ključna za količino in kakovost pridelka. Neustrezno ali nestrokovno namakanje – pa tudi pomanjkanje vode v tleh – lahko vodi v manjši pridelek, neenakomerno dozorevanje, neenakomerno velikost storžkov ter zmanjšano vsebnost lupulina, ki je najpomembnejši tržni kazalnik kakovosti hmelja.

Posledice suše se v hmeljiščih lahko poznajo še v naslednjih dveh rastnih sezonah, tako po količini kot kakovosti pridelka. V Sloveniji je z dvema glavnima sistemoma – kapljičnim in razpršilnim (bobnasti namakalniki oz. rolomati) – namakanih približno 80 % vseh hmeljišč.

✂ Učinkovitost namakanja se je v zadnjih letih občutno povečala z uvajanjem sodobnih kapljičnih sistemov, ki postopoma izpodrivajo tehnologijo namakanja z rolomati. Prednosti kapljičnega namakanja vključujejo nižjo porabo vode in energije, manjšo delovno zahtevnost ter možnost zelo natančnega doziranja vode neposredno do koreninskega sistema rastlin hmelja. Kapljično namakanje omogoča natančno usmerjanje vode neposredno do korenin rastlin in preprečuje izgubo vode zaradi izhlapevanja.

Pri ekološki pridelavi hmelja je še posebej pomembno, da se voda uporablja varčno in skladno z naravnimi potrebami rastline po vodi. Prekomerno namakanje lahko namreč vodi v razvoj bolezni in poruši mikrobiološko ravnovesje tal, kar je v ekološki pridelavi težje zatirati kot v konvencionalni. Poleg tega prihaja do spiranja hranil, kar je zopet negativen dejavnik, saj s ekološka gnojila draga in težko je hitro nadomestiti le-te v rastlinam dostopni obliki. Če pa z namakanjem ne začnemo pravočasno, voda z veliko težavo prihaja v območje korenin, saj so tla presuha, zaradi česar zelo težko sprejemajo vodo (suha tla so vodo-odbojna, v njih je prekinjen kapilarni vlek...) in voda odteka po površini, ali pa je tla sploh niso sposobna zadržati. Ključno je, da tla ostajajo enakomerno vlažna do globine približno 40 cm, kjer je največja gostota korenin.

⁹⁴ Pripravil dr. Boštjan Naglič.



Slika 12: Kapljično namakanje z vrha žičnice (foto: B. Naglič)

Kapljično namakanje (slika 12) omogoča ciljno in enakomerno oskrbo korenin z vodo, hkrati pa zmanjšuje izgube zaradi površinskega izhlapevanja in odtekanja. Potrebe po vodi so največje v poletnih mesecih, zlasti od začetka cvetenja do tvorjenja storžkov. Na peščenih tleh je priporočljivo pogostejše namakanje z manjšimi količinami vode, medtem ko lahko na srednje težkih in težkih tleh dodajamo vodo v večjih obrokih.

Uporaba deževnice ali reciklirane vode pripomore k varčevanju z vodo.

✂ Držati se je potrebno napovedi za namakanje, ki jo izdaja redno IHPS na svoji spletni strani.

Zelo priporočljivo je redno spremljanje vsebnosti vode v tleh s senzorji in uporaba napovedi namakanja, ki pomagajo preprečevati tako sušo kot prekomerno zalivanje. Za vzpostavitev napovedi namakanja in za spremljanje vsebnosti vode v tleh s senzorji naj se zainteresirani posvetujejo z IHPS. V primeru, če se za namakanje uporabljajo rolomati, se lahko uporabniki ravnaajo po napovedi namakanja za rolomate, ki jo izdaja IHPS in jo objavlja na njihovih spletnih straneh.

Napoved namakanja se je izkazala kot zelo uporabno orodje za strokovno pravilno izvajanje namakanja hmelja. Takšno izvajanje namakanja:

- vpliva na zmanjšanje količine vode, ki se porabi za namakanje, saj kmetje običajno namakajo preveč. Z optimalnim namakanjem je poraba vode manjša, ob tem pa pridelek ostane optimalen;
- prispeva k preprečevanju sušnega stresa, saj kmetje v praksi večkrat začnejo namakati prepozno, ko s tla že preveč suha;
- prispeva k manjšemu izpiranju hranil iz tal, saj so obroki dodane vode optimalni in prilagojeni sposobnosti zadrževanja vode v danem tipu tal;
- lahko v največji možni meri pozitivno vpliva na količino in kakovost pridelka in manjše stroške pridelave hmelja (manjša poraba gnojil in vode).

✂ Ključno je, da se s kapljično tehnologijo prične hmelj namakati dovolj zgodaj, ko so tla še precej vlažna. V nasprotnem primeru je namreč skoraj nemogoče doseči, da se tla omočijo do zelene globine. V primeru, ko so tla preveč izsušena pa je zelo omejeno tudi črpanje hranil iz tal.

6.4 Varstvo hmelja po smernicah ekološke pridelave

6.4.1 Varstvo hmelja pred boleznimi⁹⁵

Pridelavo hmelja že od nekdaj ogrožajo različne bolezni, ki lahko ob pomanjkljivem varstvu povsem uničijo pridelek ali celo povzročijo propad rastline. Na hmelju kot gostiteljski rastlini je bilo do sedaj opisanih 30 različnih vrst gliv, plesnivk in bakterij, 12 virusov, 4 viroidi, 12 vrst rastlinskih parazitskih ogorčic ter fitoplazma iz skupine 16Srl-B. Poleg biotičnih bolezni pa se pri hmelju pojavljajo tudi nekatere fiziološke motnje, ki so posledica neugodnih abiotičnih dejavnikov. Veliko povzročiteljev se pojavlja samo občasno ali so omejeni na določena geografska območja, zato v tem poglavju izpostavljamo samo tiste, ki pomembneje ogrožajo pridelavo hmelja v Sloveniji.

6.4.1.1 Hmeljeva peronospora (*Pseudoperonospora humuli* Miyabe & Takah. G.W. Wilson)

Hmeljeva peronospora je najpomembnejša bolezen hmelja, ki povzroča okužbe listja, cvetov in storžkov, ter sistemske okužbe, katerih rezultat so vidno zbiti poganjki (kuštravci) in propadanje koreninskega sistema. Viabilnost rastlin je prizadeta prevsem ob močni okužbi korenike, medtem ko na pridelek najbolj vpliva pojav bolezni ob cvetenju in oblikovanju storžkov. Značilno sistemsko okužbo, ki omogoča prezimitev te plesnivke, lahko opazimo na prerezu korenike hmelja in podzemnem stebelu. Obolelo tkivo je vijolično rdeče barve, ki se koncentrično širi in zajema prevodno tkivo. Prizadeta korenika lahko povzroči tudi do 30 % nižji pridelek, v primeru občutljivih sort pa prihaja do propadanja in odmiranja celotne rastline.

Iz okuženih korenin in brstov spomladi poženejo okuženi poganjki (kuštravci), ki ji prepoznamo po skrajšanih in odebeljenih med-členkih ter rumenkastih navzdol obrnjenih listih. Ob ugodnih pogojih se na spodnji strani listov razvije vijolično-sivkasta prevleka trosonoscev s sporami, ki predstavljajo vir nadaljnjih okužb v nasadu. Na okuženih listih se na zgornji strani listne ploskve pojavijo blede rumene pege, ki se kasneje spremenijo v nekroze, omejene z listnimi žilami. Na spodnji strani listov se na pegah razvije temno sivkasta prevleka, ki ji sestavljajo trosonosci in trosovníki. Oboleli cvetovi porjavijo in otrdijo ter kasneje odpadejo. Okužba na storžkih se razvije na braktejah in brakteolah, ki prav tako porjavijo. Če so okuženi mladi storžki, se ti deformirajo, pri starejših že razvitih storžkih pa porjavijo le posamezni krovni lističi.



Slika 13: Hmeljeva peronospora; levo – sistemsko okužen poganjek »kuštravec«, desno – prečni prerez korenike hmelja. Prizadeti del korenike je vijolično rdeče obarvan (foto. S. Radišek)

⁹⁵ Pripravil dr. Sebastjan Radišek.



Slika 14: Listje, okuženo s hmeljevo peronosporo (foto: S. Radišek)



Slika 15: Hmeljeva peronospora; levo - okuženi storžki, desno - močno okužen razvijajoči se storžek porjavi in zakrni (foto: S. Radišek).

Varstvo

Preprečevanje hmeljeve peronospore se prične spomladi z zatiranjem primarne okužbe oziroma pojava primarnih kuštravcev, ki predstavljajo vir nadaljnjih okužb v nasadu. V ekološki pridelavi preprečevanje predvsem temelji na mehanskem odstranjevanju okuženih brstov v času rezi ter odstranjevanjem kuštravcev v času napeljave poganjkov. Poleg mehanskih ukrepov je priporočljivo po napeljavi poganjkov izvesti škropljenje s foliarnimi bakrovimi gnojili in sredstvi za krepitev rastlin na osnovi alg, s čimer lahko vplivamo na večjo odpornost rastlin. Zelo pomembna je tudi pravilna izbira sort, pri čemer svetujemo za ekološko pridelavo le odpornejše sorte, kot so npr. Syrian Eagle, Styrian Cardinal, Styrian Dragon in Aurora.

Spremljanje pojava sekundarnih okužb sistematično izvaja prognostična služba, ki s pomočjo lovilcev spor, fenološke faze rastlin in meteoroloških podatkov izdaja opozorila in navodila za škropljenje nasadov. Prognostična obvestila so dostopna na straneh [Agrometeorološkega portala Slovenije](https://agromet.mkgp.gov.si/APP2/Prognostika/Index) (<https://agromet.mkgp.gov.si/APP2/Prognostika/Index>). Varstvo pred sekundarnimi okužbami temelji na bakrovih pripravkih, dobro preventivno stransko delovanje pa imajo tudi pripravki na osnovi žvepla, kalijevega hidrogen karbonata in pripravki za krepitev rastlin. Pri uporabi bakrovih pripravkov je potrebno upoštevati hektarsko omejitev uporabe na 4 kg bakrovih (Cu^{2+}) ionov. V Sloveniji je za preprečevanje hmeljeve peronospore registriran tudi pripravek na

osnovi glive *Pythium oligandum*, ki ga uporabljamo preventivno v času manj ugodnih razmer za razvoj bolezni.

6.4.1.2 Hmeljeva pepelovka (*Podosphaera macularis* (Wallr.) U. Braun & S. Takam.)

Gliva spada med obligatne parazite, ki lahko živijo na površini vseh zelenih rastlinskih organov. Tipična bolezenska znamenja na listih opazimo v obliki belih kolonij, ki se lahko v primeru mladih listov tudi združujejo in zajamejo celotno površino lista. Okužbe starejših listov so manj intenzivne, s pojavom kloroz na mestu okužbe. Najbolj nevarne so okužbe cvetov in razvijajočih se storžkov, saj okužbe povzročijo izrazite deformacije v razvoju. Močno okuženi cvetovi popolnoma zakrniijo in odpadejo. Okužbe starejših že razvitih storžkov so blažje in večinoma omejene le na del storžka, vendar pomembno vplivajo na zmanjšanje kakovosti pridelka. S krajšanjem dneva se pričnejo na okuženih mestih formirati plodišča, s katerimi gliva preživi preko zime. V deželah z milimi zimami lahko pepelovka preživi tudi v obliki micelija v brstih. V tem primeru se z okužbami poganjkov srečujemo že v spomladanskih mesecih. V Sloveniji prve okužbe zaznamo meseca junija in julija, najprej na občutljivih sortah, kot sta npr. Hallertauer Magnum in Dana, v primeru ugodnih razmer pa okužbe lahko zaznamo na večini sort.



Slika 16: Bolezenska znamenja hmeljeve pepelovke na listju in storžkih (foto: S. Radišek)

Varstvo

Preprečevanje hmeljeve pepelovke temelji na:

- preventivnih škropljenjih,
- sajenju odpornih sort in
- ustrezni tehnologiji pridelave.

Mehansko zatiranje opravimo ob rezi hmelja, ko z rezalnikom odstranimo bazalne dele trt prejšnjega leta z brsti, v katerih hmeljeva pepelovka lahko preživi. V redkih primerih se v Sloveniji lahko po rezi pojavijo posamezni okuženi poganjki, ki jih mehansko odstranimo v času navijanja poganjkov. Obdobje cvetenja in razvoja storžkov spada v občutljivo fazo, zato je v tem času potrebno izvajati preventivna škropljenja, ki sovpadajo z varstvom pred hmeljevo peronosporo. Dobro preventivno delovanje imajo pripravki na osnovi žvepla in kalijevega hidrogen karbonata.

6.4.1.3 Verticilijska uvelost hmelja (*Verticillium nonalfalfae* Inderb., HW Platt, RM Bostock, RM Davis & KV Subbarao, sp. nov. in *Verticillium dahliae* Klebahn)

Verticilijsko uvelost hmelja povzročata talni glivi *Verticillium nonalfalfae* in *V. dahliae*, ki spadata med parazite prevodnega sistema hmelja in mnogih drugih dvokaličnic. V Evropi glivi napravita

največ škode na hmelju, zato sta uvrščeni med nenadzorovane nekarantenske škodljive organizme (NNŠO). Bolezen je težko obvladljiva, ker za preprečevanje ali zdravljenje obolelih rastlin še vedno ne poznamo ustreznega fitofarmacevtskega pripravka. Prav tako se njeni povzročiteljci več let ohranjata v tleh, njun infekcijski pritisk hitro narašča in počasi upada, zaradi česar se zelo hitro širita v nasadih in izven njih. Že samo ime verticilijska uvelost hmelja pove, da glivi povzročata venenje in s tem povezano odmiranje rastlin. Pri tem poznamo dva sindroma bolezenskih znamenj, ki zajemata blago in letalno obliko, katerih razvoj je odvisen predvsem od virulence povzročitelja, občutljivosti sort in vpliva ekoloških dejavnikov. Največ bolezenskih izbruhov povzroča gliva *V. nonalfalfae*, katere patotipi lahko inducirajo obe obliki obolenja, medtem ko *V. dahliae* odkrijemo le v povezavi z blago obliko hmeljeve uvelosti. Bolezenska znamenja, ki ju srečamo pri obeh oblikah, zajemajo rumenenje in venenje listov, najprej na spodnjem delu rastline in nato po rastlini navzgor. Na prizadetih listih se pojavi klorotično in nekrotično tkivo, predvsem na robovih in med listnimi žilami. Značilno je vihanje listnih robov navzgor in odpadanje listov ob rahlem dotiku. Pomembno bolezensko znamenje predstavlja tudi porjavelo prevodno tkivo, ki ga opazimo ob prerezu trte na spodnjem delu rastline, do višine 1,5 m.



Slika 17: Verticilijska uvelost hmelja; levo: bolezenska znamenja na listju, desno: porjavelo prevodno tkivo (foto: S. Radišek)

Varstvo

Varstvo pred to boleznijo še vedno predstavlja velik izziv, saj za zdravljenje okuženih rastlin ali preprečevanje okužbe ni razvitih dovolj učinkovitih fungicidov. Povzročiteljci lahko v tleh preživijo več let, kar predstavlja pridelovalcu težave pri nadaljevanju proizvodnje na kontaminiranih površinah.

Uspešno preprečevanje te bolezni zahteva integriran pristop, ki temelji na:

- prilagojeni agrotehniki,
- sajenju odpornih sort,
- dekontaminaciji tal in

- izvajanju higienskih ukrepov.

Ker se bolezen lahko širi s sadilnim materialom, je prvi preventivni ukrep, s katerim preprečimo vnos bolezni na kmetijo, sajenje uradno potrjenih ali certificiranih sadik. V primeru pojava bolezni so izrednega pomena higienski ukrepi, ki zajemajo uničenje in odstranjevanje okuženih rastlin, s čimer preprečimo razvoj trajnih organov ter vplivamo na znižanje talnega infekcijskega potenciala. Prav tako smo pozorni na čiščenje in razkuževanje delovne opreme, ki prihaja v stik z kontaminirano površino, da preprečimo prenos na ostale površine.



Slika 18: Sudanska trava v medvrstnem prostoru okuženega hmeljišča, zatre rast plevelov, preprečuje migracijo tal in hladi tla ob visokih poletnih temperaturah. Po jesenskem mulčenju in zaoravanju obogati tla z organskimi snovmi (foto: S. Radišek).



Slika 19: Ozimni ječmen v medvrstnem prostoru hmeljišč preko zime preprečuje spiranje hranil, po zaoravanju bogati tla s koristnimi organizmi in organskimi snovmi (foto: S. Radišek).

Pomembno je, da prilagodimo tehnologijo pridelave, predvsem v smislu:

- minimalne obdelave, s katero dosežemo manj intenzivne premike tal,
- zatiranje plevela,
- uvajanje vmesnih posevkov z ne-gostiteljskimi rastlinami, ki jih lahko uporabimo za zeleni podor.

V primeru, ko bolezen doseže nivo nerentabilne proizvodnje, je ključnega pomena, da se opravi sanacija tal, ki lahko temelji na večletnem kolobarju z ne-gostiteljskimi rastlinami. Ker dolgotrajen kolobar lahko vodi tudi v opuščanje proizvodnje, je možno talni infekcijski potencial hitreje znižati tudi z uporabo biofumigacije in vnosom večjih količin komposta (vsaj 15 t/ha), s katerim mikrobiološko obogatimo tla. V primeru manjših površin se lahko uporabi tudi solarizacija, pri kateri izkoriščamo energijo sonca za pregrevanje tal s pomočjo polietilenske folije. Za preprečevanje okužb so se v določenih primerih izkazali tudi biofungicidi na osnovi različnih vrst gliv.

6.4.1.4 Virusna in viroidna obolenja hmelja

Virusi in viroidi na hmelju povzročajo sistemske okužbe, ki vplivajo na slabše delovanje celičnega metabolizma, kar lahko vodi v slabši pridelek, v primeru zelo agresivnih obolenj pa celo do izrazito slabše rasti in odmiranja rastlin. V Sloveniji je na hmelju gospodarsko najpomembnejši virus mozaika jablane (ApMV), ki negativno vpliva na cvetni nastavek in slabša kakovost pridelka (10-30% v odvisnosti od sorte). Med viroidi izstopa viroid razpokanosti skorje agrumov (angl. citrus bark cracking viroid, CBCVd), ki na hmelju povzroča obolenje, imenovano »huda viroidna zakrnelost hmelja«. Obolele rastline razvijejo zbito rast in pogosto ne dosežejo višine žičnice. Listi ostajajo manjši in nekoliko mehurjasti, pri nekaterih sortah tudi rumenijo. Storžki so izrazito manjši

in lažji z manjšim številom razvitih lupolinskih žlez. Bolezen močno prizadene tudi koreniko, na kateri se razvije suha trohnoba, ki vodi v popolno odmrtnje celotnega koreninskega sistema.



Slika 20: Žarišče »hude viroidne zakrnelosti hmelja« (CBCVd) (foto: S. Radišek)

Varstvo

Virusna in viroidna obolenja so neozdravljiva, zato v prvi vrsti njihovo preprečevanje temelji na vzgoji in sajenju zdravega in certificiranega sadilnega materiala. Ker lahko virusi in viroidi preživijo le v živem tkivu, je ključnega pomena, da sadimo hmeljišča na površine, ki so dobro očiščene ostankov starega hmelja ali hmeljevih rastlin, ki so ponovno odgnale po krčenju nasadov. V praksi se to najlažje doseže z najmanj dvoletno premeno, v okviru katere se lahko tla dobro očistijo vseh ostankov hmeljevih rastlin in tudi primerno »spočijejo« ter hranilno pripravijo za rast novih rastlin. Poleg priprave zemljišča je pomembno, da se v primeru slabega vznika ali propadanja certificiranih sadik po sajenju, prazna mesta dosadijo s certificiranimi sadikami in ne s sadikami iz starejših proizvodnih nasadov. Nasade pred okužbo varujemo tudi s higienskimi ukrepi, s katerimi preprečimo vnos bolezni. Najpomembnejši virusi in viroidi se v hmeljiščih prenašajo predvsem mehansko z okuženim rastlinskim sokom, ki ostaja na orodju pri izvajanju različnih agrotehničnih ukrepov. Širjenje je najintenzivnejše v času rezi in drugih spomladanskih opravil, kot sta čiščenje in navijanje poganjkov, ko na rastlinah povzročamo največ poškodb. V tem času je potrebno orodja (nože) večkrat razkužiti, kar lahko v primeru ekoloških nasadov izvedemo s pomočjo ročnega plinskega gorilnika, v primeru gorljivih materialov pa lahko uporabimo ekološke detergente, ki jih pripravimo v ročnih razpršilkah.

Preglednica 9: Ukrepi v ekološki pridelavi hmelja za preprečevanje bolezni hmelja

Škodljiv organizem	Bolezenska znamenja	Ukrepi v ekološki pridelavi
Hmeljeva peronospora	Primarno okužbo predstavljajo poganjki (kuštravci), ki imajo skrajšane med-členke in blede zelene, navzdol obrnjene liste. Na spodnji strani listov se razvije temno-siva plesniva prevleka, ki vsebuje trose in trosonosce. Pri sekundarnih okužbah se na zgornji strani listne ploskve pojavijo rumenkaste pege, na spodnji strani pa plesniva prevleka. Z napredovanjem okužbe pege postanejo nekrotične. Okuženi cvetovi otrdijo, porjavijo in odpadejo. Na storžkih se pojavijo rjave pege, ki z napredovanjem preidejo rjavenje prilistov in krovnih listov.	Sajenje odpornih sort hmelja kot so npr: Styrian Eagle, Styrian Cardinal, Styrian Dragon in Aurora Mehansko odstranjevanje okuženih brstov z globljo rezjo hmelja ter odstranjevanje kuštravcev v času napeljave poganjkov. Zasutje okuženih poganjkov v času prvega obsipanja hmelja. Odstranjevanje vseh listov v spodnjem delu rastlin do višine 1 m. Škropljenje s foliarnimi bakrovimi gnojili in sredstvi za krepitev rastlin na osnovi alg, ki so dovoljeni v ekološki pridelavi.
Hmeljeva pepelovka	Prva znamenja se običajno pojavijo na mladih listih ob začetku cvetenja. Na mestu okužbe je list izbočen, izboklina pa pokrita s pepelasto prevleko trosov. Okuženi cvetovi odmrejo, storžki so deformirani, na deformiranih delih storžkov je pepelasta prevleka.	Izogibanje sajenja zelo občutljivih sort, hmelja kot so: Dana, Hallertauer Magnum, Styrian Cardinal, Styrian Fox, Styrian Eureka, 31B26. Mehansko odstranjevanje okuženih brstov z globljo rezjo hmelja ter odstranjevanje kuštravcev v času napeljave poganjkov Odstranjevanje vseh listov v spodnjem delu rastlin do višine 1 m. Preventivna uporaba fungicidov na osnovi žvepla in kalijevega hidrogen karbonata.
Verticiljska uvelost hmelja	Bolezenska znamenja se lahko pojavijo že konec maja. Listi (najprej spodnji) rumenijo ob robu in med žilami, robovi se vihajo navzgor. Že rahel pritisk na simptomatične liste povzroči odpadanje. Venenje prizadene tudi stranske poganjke in večino trt obolele rastline. Notranjost trte je na prerezu je do višine 1 m rjave barve.	Sajenje odpornih sort in certificiranih sadik hmelja V času sajenja namakanje in zalivanje sadik hmelja s pripravkom na osnovi glive <i>Pythium oligandrum</i>. V primeru kontaminiranega hmeljišča se izvede najmanj dvoletna premena z ne-gostiteljskimi rastlinami v kombinaciji z biofumigacijo. Uničevanje obolelih rastlin in razkuževanje delovne opreme. Setev enokaličnic v medvrstni prostor. Kompostiranje hmeljevine. Upoštevati strokovna priporočila, ki so dostopna na IVR portalu (https://www.ivr.si/skodljivvec/verticiljska-uvelost-hmelja/).
Virus mozaika jablane (Apple mosaic virus - ApMV)	Okužbe zmanjšujejo cvetni nastavek in s tem povzročajo do 30 % nižji pridelek in do 15 % nižjo vsebnost alfa-kislin.	Uporaba certificiranih sadik in ustrezna higiena orodja in opreme.

Škodljiv organizem	Bolezenska znamenja	Ukrepi v ekološki pridelavi
Huda viroidna zakrnelost hmelja (CBCVD)	Sum na okužbo v primeru: - zaostajanja v rasti z zbito rastjo primarnih trt, - krajši med-členki primarnih in lateralnih poganjkov, - rastline ne dosežejo polne višine, vršički poganjkov se odklanjajo od opore, - moten in delno mehurjast razvoj listov z navzdol zavihanimi robovi, - pokanje povrhnjice primarnih trt in slabši nastavek lateralnih poganjkov, - storžki hmelja ostajajo manjši ali pa so deformirani, - suha trohnoba in odmiranje koreninskega sistema.	Uporaba certificiranih sadik Upoštevati strokovna priporočila, ki so dostopna na IVR portalu (https://www.ivr.si/skodljivec/verticilijska-uvlost-hmelja/).

6.4.2 Varstvo hmelja pred škodljivci⁹⁶

Žuželke in pršice so najpomembnejši škodljivci hmelja. Napadajo različne dele rastlin, kot so listi, stebila, plodovi (storžek hmelja), podzemni deli stebila, korenine. Glede na mesto prehranjevanja jih razvrščamo v dve skupini:

- talni škodljivci – vrste, ki napadajo, objedajo ali izsesavajo podzemne dele stebila ter poškodujejo korenine,
- škodljivci nadzemnih delov hmelja – vrste, ki grizejo ali sesajo nadzemne rastlinske dele in posledično poškodujejo liste, steblo in storžke.

Gospodarski pomen posamezne vrste škodljivca je odvisen od leta, mikro-lokacije, pridelovalnega območja, idr. Splošno pa velja, da se vsako leto pojavljata gospodarsko najpomembnejša škodljivca, to sta hmeljeva listna uš in navadna (hmeljeva) pršica. Iz leta v leto opazamo, da se je povečala tudi populacija hmeljevega bolhača, ki ga vsako leto najdemo na novih lokacijah, kjer povzroča gospodarsko škodo v spomladanskem kot tudi poletnem času. Zaradi spremenjenih klimatskih razmer in opuščanja oziroma nedoslednega izvajanja fitosanitarnih higienskih ukrepov (predvsem spravilo koruznice) pa na določenih pridelovalnih območjih, predvsem na območju Savinjske doline, povzroča veliko težav koruzna vešča - tako prva kot druga generacija.

6.4.2.1 Hmeljeva listna uš (*Phorodon humuli* (Schränk))

Hmeljeva listna uš je pomemben škodljivec hmelja, ki se na hmelju pojavlja vsako leto in na njem povzroča tako neposredno škodo (s sesanjem sokov zavira rast in razvoj rastline) kot posredno škodo (prenaša patogene viruse). Hmeljeva listna uš je heterociklična vrsta, katere primarni gostitelji so rastline iz rodu *Prunus*, med katerimi je najpomembnejša domača sliva/češplja (*Prunus domestica*) in je prenašalec patogenih virusov na nekaterih koščičarjih (npr. šarka - Plum pox virus). Najdemo jo lahko tudi na *P. padus*. Sekundarni gostitelj hmeljeve listne uši je hmelj

⁹⁶ Dr. Magda Rak Cizej in Franci Poličnik.

(*Humulus lupulus*). Hmeljeva listna uš spada v družino pravih listnih uši Aphididae. Na hmelju se pojavlja vsako leto in sicer na vseh sortah hmelja in lahko popolnoma uniči pridelek hmelja.



Slika 21: Levo: spodnja stran lista hmelja z množično prisotnostjo hmeljeve listne uši; desno: hmeljeva listna uš v storžkih hmelja (M. Rak Cizej)

Poškodbe

Uši na listih in vrhovih poganjkov sesajo rastlinski sok. Uši najdemo na spodnji strani listov. Rastline, napadene z ušmi, zaostanejo v rasti, oslabijo in so krhljave. Če zoper hmeljevi listni uši pravočasno ne ukrepamo, so posledice nepopravljive, rastline si ne opomorejo in lahko povzročijo popolno izgubo pridelka. V času oblikovanja storžkov se uši selijo v njihovo notranjost. Hmeljeva listna uš povzroča tudi neposredno škodo, saj je prenašalka mnogih virusov in virusom podobnih bolezni.



Slika 22: Levo: odložena jajčeca hmeljeve listne uši na domači češplji v kotu med vejico in brstom (M. Rak Cizej); desno: hmeljeva listna uš (uš temeljnica) (L. Leskošek)

Opis in bionomija

Hmeljeva listna uš prezimi v obliki jajčec na raznih koščičarjih, najraje na domači češplji v kotu med vejico in brstom. Spomladi se iz jajčec izvalijo uši temeljice, ki se na koščičarjih razmnožujejo nespolno. V naših podnebnih razmerah se razvije od tri do šest nespolnih rodov. Predvsem v tretjem in četrtem rodu se razvije veliko krilatih uši. Prve krilate uši na hmelju se običajno pojavijo konec aprila oziroma v začetku maja. Prelet krilatih uši na hmelju običajno traja od 38 do 58 dni, v povprečju pa 46 dni in sicer od začetka maja do prve dni julija. Prelet je najmnožičnejši v drugi in tretji dekadi meseca maja. Krilate uši sprva naseljujejo predvsem robove hmeljišč. Na hmelju

krilate uši brez oploditve izležejo brezkrilne ličinke, iz katerih se lahko že po sedmih dneh izleže nov rod uši. Ena uš lahko ima do sto potomcev. Razvoj uši je posebno močan v začetku meseca junija. Konec poletja se na hmelju razvijejo krilate samice, ki preletijo nazaj na koščičarje in tam skotijo samice in samce. Opljene samice izležejo jajčeca, ki prezimijo.

Hitremu razvoju hmeljevih uši godi toplo in vlažno vreme, ko so temperature od 20 do 30 °C. Naseljujejo vse zelene rastlinske dele, predvsem liste in storžke. Najdemo jih na spodnji strani listov in so vidne s prostim očesom. Uši izločajo medeno roso (mano), posledično se zgornje ploskve listov svetijo. Na medeno roso se naselijo glivice, ki povzročajo sajavost. Sajavost zmanjšuje asimilacijsko sposobnost listov in posledično je ovirana rast hmelja. Od uši napadeni deli rastlin zaostanejo v rasti in se ne razvijajo naprej, tudi ko uši uničimo.

Varstvo pred hmeljevo listno ušjo

✂ Za zatiranje - zmanjševanje populacije hmeljeve listne uši lahko v ekološki pridelavi uporabimo insekticid, ki vsebuje naravni piretrin, sicer pa posegamo po sredstvih kot so rastlinski izvlečki, močila, ki imajo stranski učinek tudi na uši.

✂ Pri prehrani pazimo, da prekomerno ne uporabljamo gnojil na osnovi dušika, posegamo pa tudi po fojarnih gnojilih, ki imajo dovoljenje v ekološki pridelavi, ki imajo učinek, da krepijo povrhnjico in imajo tako posreden učinek na zmanjšanje sesanja listnih uši.

6.4.2.2 Navadna (hmeljeva) pršica (*Tetranychus urticae* (Koch))

Hmeljeva pršica živi na mnogih rastlinah, med katerimi je hmelj znana kot dobra gostiteljska rastlina. V ugodnih vremenskih razmerah (toplo in sušno obdobje) se izjemno hitro razmnoži in lahko povzroči katastrofalno škodo. V večjem obsegu se pojavlja predvsem na lažjih, toplih tleh, v manj bujnih hmeljiščih in na robovih hmeljišč.



Slika 23: Levo: razbarvanje med listnimi žilami kot posledica prisotnosti navadne (hmeljeve) pršice; desno: različni stadiji pršice (jajčeca, ličinke, nimfe in odrasle pršice) na spodnji strani lista hmelja (M. Rak Cizej)

Poškodbe

Ne glede na razvojno stopnjo ličink, nimf oziroma odraslih pršic vse povzročajo škodo s tem, da sesajo rastlinske sokove na listih in storžkih. Posledica vbodov so svetle pike odmrlega rastlinskega tkiva. Okrog vbodov se listje rumeno do rdeče obarva. Število vbodov je lahko izjemno veliko, saj najdemo na enem listu tudi 3000 odraslih pršic in njihovih ličink. Prisotnost škodljivca spoznamo tudi po pajčevinah, s katero so pokrite kolonije škodljivca v medžilnih prostorih, najprej v

bližini peclja in ob glavni žili. Močnejše poškodovano listje se obarva bakreno rdeče, od tod tudi domače ime »rdeči pajek«. Pozneje se listje posuši in odpade. Napadeni storžki hmelja se tudi obarvajo bakreno rdeče, ne dozori, posledično se storžki ne zaprejo in iz njih izpada lupulin (izguba alfa-kislin). Pridelek hmelja je manjši in manj kakovosten, predvsem se zmanjša vsebnost alfa-kislin. Če se pršica v hmeljiščih namnoži zgodaj, se lahko listna površina bistveno zmanjša, kar vpliva na pridelek hmelja tudi v naslednjem letu.



Slika 24: Poškodovani storžki hmelja od navadne (hmeljeve) pršice (foto: M. Rak Cizej)

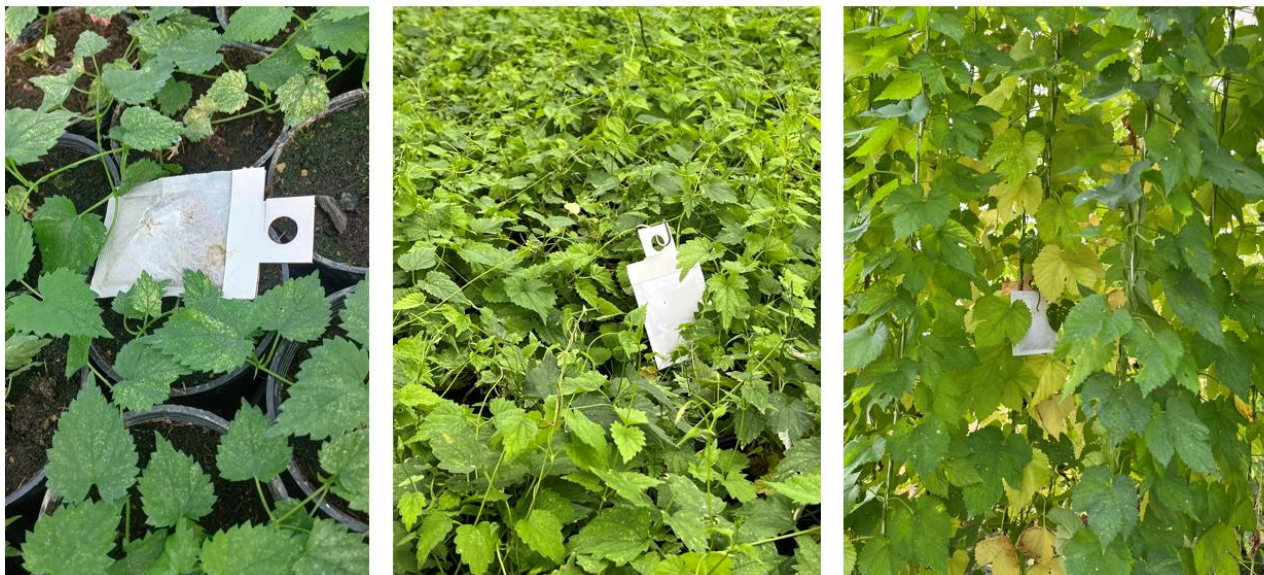
Opis in bionomija

Navadna (hmeljeva) pršica prezimi kot odrasla samica pod rastlinskimi ostanki, pod kamenjem, v površinskem sloju zemlje ipd. Jajčeca so majhna, saj je njihov premer komaj 0,13 mm, zato jih lahko vidimo le pri najmanj 10-kratni povečavi. Dolžina razvoja je odvisna od temperature zraka. Pri povprečni temperaturi 10 °C traja razvoj enega rodu samic 33 dni, pri povprečni temperaturi 25 °C pa le pet dni in pol. Glede na pogoje lahko ima škodljivec do trinajst rodov letno. Hmeljevo pršico običajno najdemo med listnimi žilami in že pri majhni populaciji naredi značilno naravno prepreko – pajčevino. Iz odloženih jajčec se po nekaj dneh razvijejo ličinke, ki so podobne odraslim pršicam, le da imajo tri pare nog. Po nekaj dneh se razvije v nimfo, ki ima osem nog. Nimfe preidejo v stanje mirovanja, po katerem se prelevijo v odraslo pršico, ki ima štiri pare nog.

Varstvo

✂ Za zatiranje - zmanjševanje populacije navadne - hmeljeve pršice (*Tetranychus urticae*) lahko v ekološki pridelavi uporabimo:

- rastlinske izvlečke, močila, ki so dovoljena v ekološki pridelavi in imajo stranski učinek tudi na pršico,
- polifagne plenilske pršice kot je *Amblyseius andersoni*, katero se sme v Sloveniji uporabljati na prostem in v zavarovanih prostorih (rastlinjakih, plastenjakih) in *Neoseiulus californicus*,
- foliarna gnojila, ki imajo dovoljenje v ekološki pridelavi, ki imajo učinek, da krepijo povrhnjico in imajo tako posreden učinek na zmanjšanje sesanja navadne pršice.



Slika 25: Nanešene vrečke, v katerih so plenilske pršice *Amblyseius andersoni* (foto: M. Rak Cizej)



Slika 26: Odrasla plenilska pršica *Amblyseius andersoni* (foto: M. Rak Cizej)



Slika 27: Odrasla plenilska pršica *Neoseiulus californicus* (foto: M. Rak Cizej)

6.4.2.3 Hmeljev bolhač (*Psylliodes attenuatus* (Koch))

Hmeljev bolhač je polifag, ki se prehranjuje na navadnem hmelju, navadni konoplji (*Cannabis sativa* L. ssp. *sativa* var. *sativa*) in veliki koprivi (*Urtica dioica* L.). Ima različno preferenco do

gostiteljskih rastlin in sicer se najraje prehranjuje na hmelju. V zadnjih desetih letih je hmeljev bolhač redno prisoten v hmeljiščih in mestoma povzroča veliko škodo.



Slika 28: Levo: poškodovani mladi list hmelja od hmeljevega bolhača; desno: poškodbe na storžkih hmelja od hmeljevega bolhača (M. Rak Cizej)

Poškodbe

Če se bolhači množično pojavijo, povzročijo škodo na mladih, komaj odgnanih rastlinah hmelja, na katerih poškodujejo liste, lahko tudi stebela. Bolhači povzročajo veliko škodo v toplem in sušnem vremenu, ko se intenzivno hranijo. V listni ploskvi izjedajo značilne okrogle luknjice. Spomladi so zelo izpostavljeni nasadi v bližini gozdov. Veliko škodo povzročajo v mlajših nasadih, predvsem prvoletnih, kjer ni veliko listne mase. Poletna generacija hmeljevega bolhača se pojavi konec julija in je množično prisotna v času storžkanja hmelja. Bolhači v poletnem času povzročajo poškodbe na listih hmelja, kar je sekundarnega pomena, večjo škodo pa povzročajo z izjedanjem storžkov hmelja, ki posledično porjavijo in iz njih izpada lupulin. Če bolhači pregriznejo vretence storžka, storžek postane rjave barve.

Opis in bionomija

Hrošči hmeljevega bolhača so ovalne oblike, veliki le 1,5–2,5 mm, črne do kovinsko zelene barve in se na soncu značilno svetijo. Prezimijo kot hrošči pod odpadlim listjem in kamenjem. V Sloveniji imamo eno generacijo letno z dvema pojavljanjema, in sicer spomladi in poleti. Spomladi, ko se otopli, običajno v začetku aprila, se pojavijo prvi prezimeli bolhači. Poletna generacija bolhačev se pojavi konec julija, najštevilčnejši pojav pa je v začetku avgusta.

Varstvo

✂ Za zatiranje hmeljevega bolhača se:

- spomladi lahko uporabi insekticid, ki vsebuje naravni piretroid,
- njegovo populacijo zmanjšujemo z uporabo kaolina, talka oziroma smukca, leni pepela ipd.

Vsa navedene sredstva, ki so dobro nanesena na liste, onemogočajo prehranjevanje hmeljevemu bolhaču, posledično je manjša poskodenost listov. Ker hmelj hitro priprašča, je treba sredstva v času velike populacije bolhačev pogosto nanašati. Še posebej, če jih izpere dež.

Prav tako zmanjšujejo poškodbe od hmeljevega bolhača različna foliarna gnojila, ki vsebujejo alge, ki imajo dovoljenje v ekološki pridelavi. Posledično z uporabo foliranih gnojil spodbudimo hitro rats rastlin in posledično zmanjšamo napadenost od bolhačev.

6.4.2.4 Koruzna (proseni) vešča (*Ostrinia nubilalis* (Hübner))

Koruzna vešča je v zadnjih desetih letih redno prisotna v slovenskih hmeljiščih. Pri nas je prisotna predvsem na koruzi in hmelju, v zadnjem času pa tudi pri pridelavi zelenjave in okrasnih rastlin. Na koruzi ima eno generacijo letno, na hmelju dve generaciji. Škodo povzročajo ličinke, ki se zavrtajo v steblo, listne peclje in storžke. Pred leti je veljalo, da prva generacija na hmelju ne povzroča posebne škode, kar se je izkazalo za zmotno.



Slika 29: Odrasla samička koruzne vešče (foto: M. Rak Cizej)

Poškodbe

Gosenica koruzne vešče se običajno zavrti na mestih, kjer se stikajo trte hmelja in nato v trti (steblo) izjeda notranjost. Gosenice prvega rodu navrtajo trte sredi junija, gosenice drugega rodu pa konec julija, predvsem pa v začetku avgusta. Prisotnost gosenice v notranjosti rastlin opazimo po značilni črvojedini (iztrebkih), ki so prisotni na vhodu vboda. Običajno so poškodovane trte, stranski poganjki ali pa napadeni samo storžki. Poškodbe na hmelju od gosenic koruzne vešče so še bolj vidne v toplem in sušnem vremenu, saj ima poškodovana trta oviran pretok vode in hranil. Trte v katerih so gosenice zaostajajo v rasti, pridelek je zmanjšan, posledično se zmanjša vsebnost alfa kislin. Če je v trti večje število gosenic (lahko jih je do 30), se trte posušijo. Gosenice napadejo trte, stranske poganjke in tudi storžke.

Opis in bionomija

Metulj koruzne vešče je svetlo rumene do svetlo rjave pepelaste barve, s prečno vijugasto črto na prednjih krilih. Zadnja krila so sivkasta z rumeno črto po sredini. Razpon kril je 25–35 mm, telo pa je dolgo 13–15 mm. Samci so nekoliko manjši in nekoliko izrazitejše in temnejše barve. Jajčeca, ki jih samica odlaga na spodnjo stran listja, so sploščena, gladka, belkaste barve. Odložena so v skupinah po 15–45 jajčec, ki so značilno zložena kot ribje luske. Gosenice so, ko zapustijo jajčno lupino, velike 2–3 mm, ko zrastejo, pa so velike do 25 mm in široke 2–4 mm. Mlajše so belkasto rožnate, odrasle pa umazano sive do nekoliko rjavkaste barve. Glava je močna, temne barve, na vsakem trebušnem segmentu pa so na hrbtni strani štiri temnejše bradavice s po eno dlačico.

Koruzna vešča prezimi kot odrasla gosenica v rastlinah gostiteljicah, pri nas predvsem v koruznici in hmeljevini. V aprilu se zabubi in prve metulje najdemo konec aprila, običajno pa v začetku maja. Koruzno veščo spremljamo s svetlobno vabo na Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije v Žalcu že več kot 35 let. Populacija koruzne vešče prve generacije je manj številčna, vendar povzroča veliko gospodarsko škodo, saj poškodovano steblo rastlin zaostaja v rasti in razvoju. Posledično rastline hmelja ne dosežejo končne višine in je ovirana rast stranskih poganjkov.

Začetek leta metuljev druge generacije je v sredini julija in traja vse do sredine septembra. Druga generacija je številčnejša.



Slika 30: Levo: poškodovane trte od gosenic koruzne vešče; desno: poškodovane trte od gosenic koruzne vešče (foto: M. Rak Cizej)

Varstvo

✂ Za zmanjševanje populacije koruzne vešče je potrebno obvezno pravilno in pravočasno zaoravanje koruznice v okolici hmeljišč in uničevanje stare hmeljevine in sicer najkasneje do konca aprila, kajti gosenice prezimijo v ostankih gostiteljskih rastlin.

Za zatiranje koruzne vešče je potrebno dosledno upoštevati navodila opazovalno napovedovalne službe, ki poda rok za zatiranje. Za prvo generacijo je običajno zatiranje ličink konec maja, v začetku junija, drugo generacijo pa zatiramo konec julija, v začetku avgusta. Ker je let metuljev ene generacije daljši kot ene mesec, je včasih za posamezno generacijo potrebno ukrepati tudi 2-krat. Za zatiranje uporabljamo insekticide, ki so na seznamu dovoljenih sredstev za ekološko varstvo hmelja in sicer pripravki na osnovi a.s. *Bacillus thuringiensis*. V ekološki pridelavi se sme uporabiti tudi parazit jajčnih legel gosenic in sicer *Trichogramma brassicae*, ki je polifag (poleg jajčec koruzne vešče, zatira tudi jajčna legla ostalih gosenic).

6.4.2.5 Hmeljev rilčkar (*Neoplinthus tigratus porcatus* Panz.) in lucernin rilčkar (*Otiorhynchus ligustici* L.)

Hrošč hmeljevega rilčkarja je siv, od 10 do 15 mm velik tipičen hrošč rilčkar s sivopikčastimi krili. Hrošč lucerninega rilčkarja ima kratek in širok rilček, telo ima jajčaste oblike. Pokrovke obeh hroščev, hmeljevega in lucerninega rilčkarja, so po sredini zrasle, tako da hrošči ne morejo leteti. Lucernin rilčkar je dolg od 10 do 14 mm, telo je izbočeno in je črne barve. Na hrbtu ima sivo rjave ali blede sive luskice. V naših hmeljiščih je prisoten predvsem hmeljev rilčkar, lucerninega opazimo le občasno; ta je številčnejši prisoten na Ptujsko-Ormoškem območju. Hmeljev rilčkar se

pojavi v maju in nato v poletnem času odlaga jajčeca v hmeljne trte. Odraslega hmeljevega rilčkarja čez dan ne opazimo na hmelju, ker je nočni škodljivec. Prav tako njegovo prisotnost težko opazimo, ker ne poškoduje hmelja posebej. Iz jajčec hmeljevega rilčkarja se razvijejo ličinke, ki izjedajo notranjost trt oziroma podzemnih delov rastlin. Njihove ličinke so belkaste, z rjavo glavo in so brez nog. Ličinke zelo pogosto rijejo pod skorjo proti koreniki. Prezimi ličinka, ki se spomladi zabubi. Objedene korenike in trte hmelja imajo posledično slabši in manj kakovosten pridelek, saj je onemogočen sprejem vode in hranil, pri močnejšem napadu pa posamezne rastline lahko propadejo.



Slika 31: Levo: poškodbe, ki jih povzroča ličinka hmeljevega rilčkarja; desno: ličinka hmeljevega rilčkarja v notranjosti trte (foto: M. Rak Cizej)

Lucerninega rilčkarja opazimo čez dan, saj se odrasel prehranjuje na listih in mladih poganjkih hmelja. Ob večjem napadu lahko popolnoma uniči komaj vznikle rastline. Ličinke lucerninega rilčkarja so podobne ličinkam hmeljevega rilčkarja, le da so bolj dlakave. Povzročajo pa enako škodo kot ličinke hmeljevega rilčkarja.

Pojav škodljivcev ugotavljamo tako, da opazujemo prisotnost ličink predvsem v času rezi hmelja in pri nabiranju sadik.

Varstvo

✂ Za oba rilčkarja, tako hmeljevega kot lucerninega, velja priporočilo globlje rezi hmelja in da po rezi pobere ostanke podzemnih stebel oziroma trt hmelja, katere odstranite iz hmeljišč. Nikakor jih ne puščamo v bližini hmeljišč, posledično bi se hmeljev in lucernin rilčkar prerazmnožila. Gre za fitosanitarni higienski ukrep, ki ima ob vsakoletnem izvajanju učinek omejevanja širjenja in preprečevanja večje gospodarske škode, ki jih povzročajo rilčkarji v hmeljiščih.

6.4.2.6 Drugi škodljivci hmelja (hmeljev stebelni zavrtač, sovke, strune, polži, voluharji)

Občasno se na hmelju pojavijo tudi drugi škodljivci, kot so ličinke strun, ki poškodujejo korenine hmelja. Posebno škodo povzročijo v mladih nasadih.

Hmeljev stebelni zavrtač (*Hydraecia micacea*) je metulj, katerega gosenice se prehranjujejo na poganjkih hmelja. Njihov pojav je občasen, in sicer spomladi, ko se gosenice zavrtajo v mlade poganjke, ki so dolgi le od 20 do 100 cm.

V zadnjem času predvsem v sredini avgusta in septembru vse večkrat opazimo pojav sov, predvsem kapusove sovke (*Mamestra brassicae*). Njihove ličinke (gosenice) se intenzivno prehranjujejo na poganjkih in listih kot tudi na storžkih hmelja.

Vse pogostejši pojav v hmeljiščih in posledična povzročena škoda na rastlinah hmelja je od polžev. V ta namen se v ekološki pridelavi sme uporabiti pripravke na podlagi železovega fosfata.

Preglednica 10: Najpomembnejši škodljivci hmelja in ukrepi v ekološki pridelavi

Žuželka / pršica	Poškodbe	Znamenja napada	Spremljanje / vzorčenje	Gospodarski prag škode	Ukrepi v ekološki pridelavi
Hmeljeva listna uš	Uši na listih in vrhovih poganjkov sesajo rastlinski sok iz listnih žil.	Napadene rastline oslabijo, močno napadeni listi so zviti, rastline zaostanejo v rasti.	Nabiranje listov iz različnih delov rastline hmelja, še posebno pozornost nameniti zgornjim delom rastline, kjer se uši najbolj zadržujejo.	Ko na vzorcu 50 listov (25 iz zgornjega dela rastline, 13 iz sredine in 12 spodaj) ugotovimo več kot 100 uši ali pa, ko na najbolj napadenih listih ugotovimo 300 do 400 uši.	Uporaba a.s. naravni piretrin, rastlinski izvlečki, močila, ki imajo dovoljenje v ekološki pridelavi
Navadna (hmeljeva) pršica	Pršice sesajo rastlinski sok na listih in storžkih in sicer med listnimi žilami.	Okrog vbodov se listje rumeno do rdeče obarva. Močno napadeno listje se posuši in odpade.	Prisotnost škodljivca spremljamo s pregledi listov, odvzetih na različnih višinah hmelja, pri čemer si pomagamo s povečevalnim steklom.	Ko v vzorcu 100 listov/ha (odvzetih na različnih višinah hmelja) ugotovimo prisotnost škodljivca na 50 % listov, oziroma, ko se pojavijo prve zapredene kolonije (kolonije pokrite s pajčevino).	rastlinski izvlečki, močila, ki imajo dovoljenje v ekološki pridelavi; uporaba plenilskih pršic <i>Amblyseius andersoni</i> in <i>Neoseiulus californicus</i>
Hmeljev bolhač	Bolhači se spomladi hranijo na listih in mladih poganjkih hmelja. Poletna generacija povzroča poškodbe tudi na storžkih .	Škoda, ki jo povzročajo na listih in storžkih, so izjede ovalne oblike, velike od 1 do 4 mm. V storžkih lahko bolhači pregriznejo tudi vretence.	Vizualna spremljanja in opazovanja poškodb na listih in storžkih lahko pa tudi s pomočjo rumenih lepljivih plošč, postavljene na različnih višinah hmelja.	Za spomladanski pojav hmeljevega bolhača je prag nizek (3-5 bolhačev/rastlino), kajti takrat so rastline male in ob sončnem vremenu bolhači že v manj kot 3 dneh povzročijo veliko izgube listne mase.	Uporaba a.s. naravni piretrin, sredstev na osnovi kutisana, smukca – talkt, lesni pepel
Koruzna (proseni) vešča	Gosenice vrtajo v trte in storžke hmelja, posledično je oskrba z vodo in hranili ovirana, rastline zaostajajo v rasti, zmanjšana je kakovost in količina pridelka.	Izvrtnice v trtah, listnih pecljih in storžkih.	S svetlobno vabo in spremljanje pojava prvih poškodb (izvrtin).	Če so ugodne vremenske razmere, temperatura zraka, visoka vlaga je že manjše število ulovov na svetlobna vabo cca. 5 metuljev/noč, presežen prag	Uporaba sredstev na osnovi a. s. <i>Bacillus thuringiensis</i> ; nanos parazita jajčnih legel gosenic (<i>Trichogramma brassicae</i>)

Žuželka / pršica	Poškodbe	Znamenja napada	Spremljanje / vzorčenje	Gospodarski prag škode	Ukrepi v ekološki pridelavi
Hmeljev rilčkar in lucernin rilčkar	Škodo povzročajo ličinke, ki so bele barve z rjavo glavo in so brez nog. Ličinke objedajo korenine hmelja oziroma povzročajo črkvost trt. Odrasel hrošč lucerninega rilčkarja na hmelju izjeda luknje v mladih poganjkih, ki se ob vetru pogosto prelomijo.	Ličinke in njihove poškodbe v podzemnem delu rastlin najpogosteje opazimo spomladi ob rezi hmelja.	Pri rezi in nabiranju sadik opazimo v sadikah in v koreniki med rjavim propadajočim tkivom belkaste ličinke z rjavo glavo.		Globlja rez hmelja, pobiranje ostankov podzemnih delov stebela po rezi in odstranjevanje iz nasada
Polži	Poškodujejo zelen dele hmelja, predvsem mlade liste in poganjke	Pojedeni listi hmelja, sluzasta sled	Vizualni pregledi	Odvisno od starosti nasada, če gre za mlad nasad je že 1 polž/ rastlino kritično število	Mehansko pobiranje in / ali uporaba sredstev na osnovi železovega fosfata

6.4.2.7 Zatiranje škodljivcev pri ekološki pridelavi

✂ Za zatiranje škodljivcev na hmelju v ekološki pridelavi hmelja imamo na razpolago majhno število sredstev, za posamezne škodljivce ni na razpolago nobenega sredstva. Za določene škodljivce hmelja imamo v ekološki pridelavi na razpolago nekatera FFS. Seznam vsako leto sestavimo in objavimo na [spletni strani IHPS](http://www.ihps.si/hmeljarstvo/seznam-fitofarmaceutskih-sredstev-v-hmeljarstvu) (<http://www.ihps.si/hmeljarstvo/seznam-fitofarmaceutskih-sredstev-v-hmeljarstvu>).

6.4.3 Varstvo pred pleveli⁹⁷

Dobro oskrbovana hmeljišča nudijo odlične razmere za rast in razvoj hmelja in tudi plevelov. Še posebej spomladi in jeseni, ko so hmeljišča brez aktivno rastočega hmelja, so ugodne razmere za nemoteno rast plevelnih vrst. V juliju in avgustu hmelj zraste v 6-7 m visok gost posevek, ki bolj ali manj močno senči tla in posledično preprečuje intenzivno rast plevela. V kolikor v tem obdobju habitus hmelja ni optimalen, pa imajo tudi poleti pleveli dovolj dobre razmere za rast in razvoj.

Pleveli v hmeljiščih povzročajo neposredno in posredno škodo. Poleg tega, da jemljejo prostor, vodo, hranilne snovi, onemogočajo kakovostno obdelavo tal ter oskrbo hmelja, prisotnost plevelov ustvarja tudi ugodne razmere za pojav določenih bolezni in škodljivcev.

Enoletnih plevelnih vrst, z izjemo bele metlike, navadne lobode in srhkodlakavega ščira, ne prištevamo med hmelju konkurenčne plevela.

⁹⁷ Pripravil Silvo Žveplan.

Navadna zvezdica, škrlatno rdeča mrtva kopriva, jetičniki in navadni plešec so semenski pleveli, ki začno kaliti že jeseni. Hmeljišča do pomladi zaradi teh plevelov ozelenijo, vendar ti pleveli zaradi svoje šibkosti hmelju niso konkurenčni in **ne predstavljajo ovire obdelovalnim strojem, s katerimi obdelujemo hmeljišča.**

Prav tako ne prištevamo med nevarne plevelne drobnocvetnega rogovilčka. Ta se sicer začne intenzivno razvijati v času cvetenja hmelja in po obiranju. Njegovo zatiranje ni vprašljivo, ker propade že ob pojavu prve zmrzali. Njegova organska masa celo prispeva k izboljšanju rodovitnosti in strukture tal.

Povsem drugače je z belo metliko, navadno lobodo in s srhkodlakavim ščiom. Te tri enoletne širokolistne plevelne vrste kalijo spomladi in poleti, se bujno razvijajo ter močno konkurirajo hmelju glede vode in hranil. Hkrati močno ovirajo mehansko obdelavo hmelja predvsem v vrsti in ob vrstah. Zato je potrebno te plevelne vrste zatirati oziroma čim bolj zmanjšati njihov delež.

Od večletnih plevelov so v hmeljiščih najpogostejše zastopani topolistna kislica, njivski slak, plotni slak, plazeča pirnica, plazeča zlatica, navadni hren in njivski osat. Iz robov hmeljišč se ti koreninski pleveli z vegetativnimi deli in tudi s semenom z obdelovalnimi orodji širijo v notranjost hmeljišč ter pogosto tvorijo velika plevelna gnezda. Z obsežnim koreninskim sistemom ter nadzemnimi deli ti pleveli močno konkurirajo hmelju in otežujejo obdelavo.

Posredni ukrepi za preprečevanje zapleveljenosti hmeljišč:

- Uporaba pravilno skladiščenega in dovolj zrelega hlevskega gnoja, v katerem že velika večina semena plevelov izgubi kaljivost in propade. Hkrati je potrebno vzdrževati okolico gnojišč ter deponij hlevskega gnoja čisto, brez plevelov, da ti ne bi semenili in se razraščali.
- Uporaba pravilno oskrbovanega in pripravljenega komposta, kajti nepravilno pripravljen kompost pogosto vsebuje veliko plevelnega semena. Zato je potrebno kompost večkrat preložiti in po potrebi občasno tudi zaliti. Vzdrževati moramo čisto - brez plevela - tudi površino kompostišča in bližnjo okolico.
- Uporaba gnojevke, v kateri naj ne bo semen plevelov ščavja, kajti semena teh plevelov v gnojevki ostajajo kaljiva.
- Vzdrževanje čistih, kultiviranih pasov pod sidrišči in ob robovih hmeljišč. Na ta način preprečujemo širjenje predvsem koreninskih plevelov (plazeča pirnica, navadni plotni slak, njivski slak) v notranjost hmeljišč. To dosežemo z večkratnim mulčenjem ali košnjo ozar in okolice.
- Dovolj gosta in pravočasna setev podsevkov, podorin preprečuje kalitev plevelnega semena in širjenje koreninskih plevelov.

Neposredni ukrepi za preprečevanje zapleveljenosti hmeljišč:

- Obdelava hmeljišč pred začetkom rastne dobe spomladi je pomembna predvsem pri zatiranju enoletnih plevelov. Priporočamo uporabo njivskih klinastih bran, ki pa niso vedno dovolj učinkovite. Posledično nekateri pridelovalci uporabljajo tudi težje travniške brane in krožne brane. S tem ukrepom zmanjšamo predvsem zapleveljenost z enoletnimi zimsko-pomladanskimi pleveli, ki se preko zime in zgodaj spomladi lahko bujno razrastejo in otežujejo obdelavo tal.
- Pravilna izbira in pravočasna uporaba orodij za obdelavo tal za vzdrževanje mrvičaste strukture tal omogočata enakomernjšo kalitev plevelnih semen, istočasno pa tudi lažje kultiviranje in obsipavanje ter s tem bolj učinkovito prekrivanje oziroma uničevanje plevelov. Pri tem je pomembno, da plevela zatiramo v času kalitve, saj so pleveli v tem času najbolj občutljivi. V zapleveljenih hmeljiščih je potrebno pogosto kultivirati, lahko celo podvojeno. S kultiviranjem pričnemo takoj po napeljavi vodil. Najprimernejši so kultivatorji z lastovičastimi nogačami, pri katerih naj bo prekrivanje vsaj 2 cm ali več, posebej še, če so prisotni tudi trajni pleveli. Kultivatorji z dletastimi nogačami za zatiranje plevelov v hmeljiščih niso primerni, sej z njimi

plevele prej razmnožujemo kot pa zatiramo, kar še posebej velja za večletne koreninske plevelce.

- Pravočasno obsipanje hmelja naj bi se začelo po prvi ali drugi napeljavi hmelja z narivanjem zemlje v vrste, zadnje pa naj bi bilo končano najpozneje do začetka julija. Za obsipanje so zelo primerni kolutni osipalniki, ki zajamejo širši pas zemlje in jo pri tem tudi drobijo. Obsipanje lahko združimo tudi s kultiviranjem tako, da uporabimo priključek, ki je sestavljen iz kultivatorja in obsipalnega dela. To nam hkrati omogoča tudi zmanjšanje števila delovnih operacij v hmeljišču. Obsipanje je najučinkovitejše, ko so pleveli manjši od 5 cm. V primeru, da so se kljub obsipanju razrasle hmelju konkurenčne plevelne vrste (ščiri, loboda, metlike), jih je potrebno v vrsti dodatno ročno zatirati. Za zatiranje plevelov v vrsti so še posebej primerni priključki-orodja, katere lahko koristno uporabimo že pri odmetu zemlje pri rezi hmelja. Priključek z vrtljivo glavo ščetke »vrtavko« lahko uporabimo za odstranjevanje plevela že pred napeljavo vodil hmelja. Kasneje lahko strojno čiščenje plevela opravimo z bočnimi ali zadnjimi diski, ki so združeni s kultivatorjem. Z njimi čistimo vrste pri tleh, ko je hmelj že navit na vodilo. Ukrep zahteva veliko natančnost pri delu.

V zadnjem času se izvajajo tudi poskusna zatiranja plevelov v hmeljiščih z vročim penastim tokom- Foamstream® in s pomočjo plinskih ožigalcev plevela (Ecobrena).



Slika 32: Plinsko uničevanje zalistnikov (spodnjih stranskih poganjkov) hmelja (foto: M. Rak Cizej)

Foamstream®-vroči penasti tok je patentirana bio razgradljiva pena, ki sestoji iz rastlinskih olj (kokos, palma, ogrščica) in glukoze (krompir, koruza, pšenica). Pena deluje kot fiksator vročine. Delovna temperatura vode je 106 °C. Naprava deluje tako, da dizelski agregat vodo v grelniku pod pritiskom segreje na 106 °C. Računalniško krmiljenje doda priporočen odmerek aktivne sestavine in mešanico pošlje po cevi do nanašalne ročke. Na plan priteče vroča pena, katero se nanese na plevel. Pena služi kot fiksator vročine na plevelu-zato vroča voda učinkuje dlje časa. Zaradi vročine koagulirajo beljakovine, popokajo celične stene v plevelu in proces odmiranja plevela se začne. Večina tretiranega plevela z vročim penastim tokom odmre v 24 do 48 urah po aplikaciji.

Pri plinskih ožigalcih plevela je utekočinjen plin vir energije. S plamenom izgorelega plina ožigamo plevel. Naprava lahko ima združenih več ožigalcev ali samo enega, odvisno od namena in načina rabe plinskega ožigalca. Tudi pri tem termičnem postopku pride do koagulacije beljakovin in pokanja celičnih sten ter posledično do propadanja plevela.

Za vse mehanske in termične načine zatiranja plevela velja, da jih izvajamo pravočasno, ko so pleveli še v nižjih razvojnih fazah. Tudi vremenski pogoji odločilno vplivajo na učinkovitost naših ukrepov. Ukrepi mehanskega in termičnega zatiranja bodo učinkovitejši, če bo po našem ukrepu vsaj dva do tri dni lepega, toplega sončnega vremena, brez padavin.

6.5 Krožno gospodarstvo na hmeljarskih kmetijah - uporaba biorazgradljivih vodil ter kompostiranje hmeljevine in uporaba komposta na lastnih površinah⁹⁸

Krožno gospodarstvo predstavlja trajnostni pristop k pridelavi, proizvodnji in potrošnji, ki temelji na ponovni uporabi, popravilu, prenovi in recikliranju izdelkov in materialov, s čimer se podaljšuje njihova življenjska doba in zmanjšuje količina odpadkov. Cilj je ohranjanje virov čim dlje ter ustvarjanje dodatne vrednosti z njihovo večkratno uporabo. Ta model se razlikuje od tradicionalnega linearnega gospodarstva, ki temelji na vzorcu »vzemi – naredi – porabi – odvrzi«. Slednje vodi v povečano količino odpadkov in obremenitve za okolje. Evropski parlament zato že dlje časa poziva k ukrepom proti tovrstni praksi in spodbuja prehod v krožno gospodarstvo⁹⁹.

✂ Na hmeljarskih kmetijah se krožno gospodarstvo vzpostavi tako, da se hmeljevina takoj po obiranju začne pravilno kompostirati in se do spomladi dobi kakovostno organsko gnojilo – kompost, ki je po svoji kakovosti primerljiv drugim organskim gnojilom (glejte preglednico 5). Gnojilo se uporabi na kmetijskih površinah in s tem pridejo hranila in organska snov spet nazaj, od koder smo jih vzeli pri obiranju (slika 33). S tem se krog sklene.

✂ Na ekoloških kmetijah je izdelava lastnega organskega gnojila še pomembnejša kot sicer, saj so gnojila, dovoljena v ekološki pridelavi, načeloma dosti dražja od mineralnih gnojil.

Navodila za strokovno utemeljeno kompostiranje hmeljevine in vsa druga pravila, ki veljajo pri ravnanju s hmeljevino, najdete v [Smernicah za ravnanje s hmeljevino](#) in njeno predelavo v kompost na kmetijskem gospodarstvu, ki se ukvarja s hmeljarstvom (https://www.life-biohop.eu/wp-content/uploads/2022/08/Smernice_hmeljevina-AVGUST-2022_FINAL-VERZIJA-1.pdf). Smernice veljajo za ravnanje s hmeljevino, ki nastaja v hmeljarstvu po obiranju, njeno predelavo na kmetijskem gospodarstvu, kjer je hmeljevina nastala, in iz katere nastali kompost se uporabi na kmetijskih zemljiščih tega istega kmetijskega gospodarstva.

⁹⁸ Pripravili dr. Barbara Čeh in Ana Karničnik Klančnik.

⁹⁹ [Krožno gospodarstvo: definicija, pomen in prednosti](#) (<https://www.europarl.europa.eu/topics/sl/article/20151201STO05603/krožno-gospodarstvo-definicija-pomen-in-prednosti>)



Slika 33: Krožno gospodarstvo na hmeljarskih kmetijah (shema: B. Čeh)

Nekaj dodatnih uporabnih podatkov glede kompostiranja najdete tudi v naslednjih video posnetkih in na spletnih straneh:

- [Priprava obiralnega stroja pri uporabi biorazgradljive vrvice](https://www.life-biohop.eu/sl/videos/) (https://www.life-biohop.eu/sl/videos/).
- [Postavljanje kompostnega kupa iz hmeljevine](https://www.youtube.com/watch?v=eBGi9rh5oTI) (https://www.youtube.com/watch?v=eBGi9rh5oTI).
- Postopek merjenja temperature v kompostnem kupu: [Postopek merjenja temperature v kompostnem kupu](https://www.youtube.com/watch?v=PwhMMEV4mk4) (https://www.youtube.com/watch?v=PwhMMEV4mk4).
- [Nakup vbodnega termometra](https://inol.si/termometri/termometer-za-seno.html) (https://inol.si/termometri/termometer-za-seno.html).
- [Obračanje kompostnega kupa iz hmeljevine](https://www.youtube.com/watch?v=bVyju1pymsc) (https://www.youtube.com/watch?v=bVyju1pymsc).
- [Nakup polprepustne Top Tex ponjave za pokrivanje komposta](https://www.profarm.si/toptex) (https://www.profarm.si/toptex).
- [Video o mešanju kompostnega kupa](https://www.youtube.com/watch?v=bVyju1pymsc&t=90s) (https://www.youtube.com/watch?v=bVyju1pymsc&t=90s).

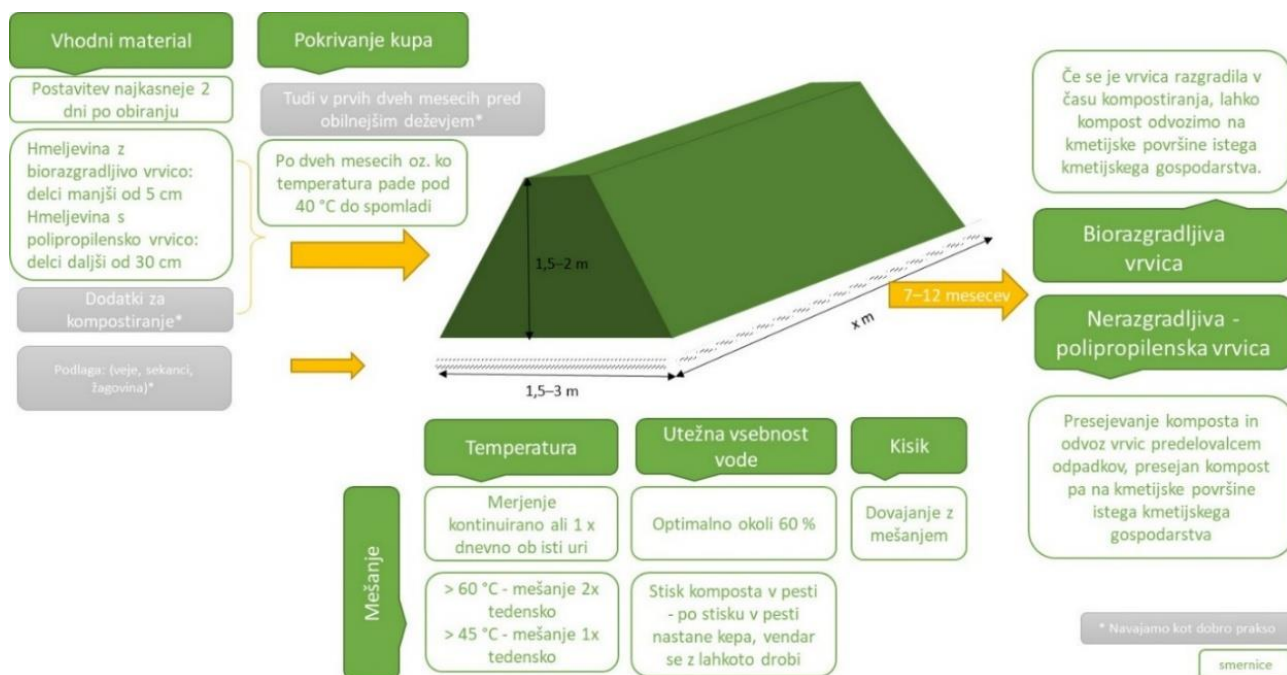
Glavni poudarki so:

- kompostirati začnemo še isti ali najkasneje naslednji dan po obiranju hmelja,
- kup pravilno postavimo/izoblikujemo (po Smernicah),
- redno merimo temperaturo v kupu in glede na to kup mešamo,
- ko se kup začne ohlajati, ga pokrijemo s polprepustno prekrivko za pokrivanje komposta do aprila, ko biomasa dozori in se stabilizira v zrel kompost.

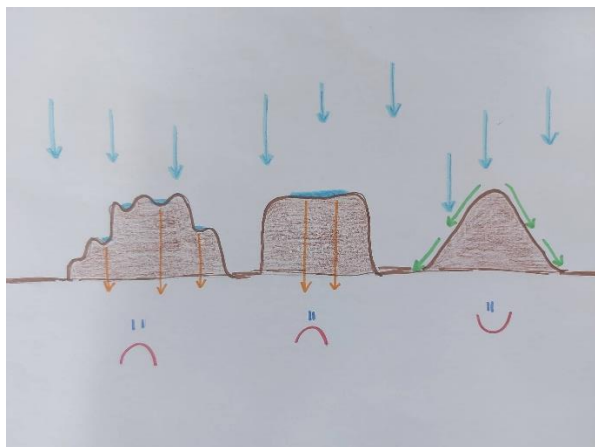
✂ Kdaj in kako se uporablja kompost, je predstavljeno v poglavju 6.2 Ohranjanje rodovitnosti tal in gnojenje hmelja po smernicah ekološke pridelave.



Slika 34: Poskus gnojenja v lončkih s kitajskim zeljem po 47 dneh od setve; A) levo: sveža hmeljevina primešana v začetni substrat, na sredini: zrel kompost iz hmeljevine primešan v substrat, desno: kontrola – samo substrat; B) levo: sveža hmeljevina primešana v substrat, sredina: kontrola – samo substrat, desno: zrel kompost iz hmeljevine primešan v substrat (foto: A. Karničnik Klančnik)



Slika 35: Shema kompostiranja hmeljevine na kmetiji nastanka (izrisala: L. Luskar)



Slika 36: Nepravilna in pravilna oblikovanost kompostnega kupa (skica: B. Čeh)

Zamenjava plastičnih vrvic – vodil za hmelj z biorazgradljivimi

V Evropi se največ plastičnih odpadkov porabi v sežigalnicah, kjer z njimi pridobivajo električno ali toplotno energijo, na drugem mestu pa je recikliranje. Okoli 25 % se jih odloži na smetišča¹⁰⁰. V hmeljarstvu je glavni problem plastična vrvica, ki se uporablja kot vodilo za hmelj tekom rastne dobe hmelja. Po obiranju ostane tesno prepletena v hmeljevini in se zaradi tega ne more ločeno reciklirati.

Bistvena poudarka pri rešitvi tega problema sta:

- Če se na posestvu še vedno uporablja plastična vrvica kot opora za hmelj, se hmeljevina na obiralnem stroju zreže na daljše delce, se kompostira po navodilih iz Smernic in se aprila naslednje leto (po sedmih mesecih) preseje. Presejani kompost se lahko razvozi na kmetijske površine hmeljarskega posestva, kjer so kompostirali, presejana plastična vrvica pa se odpelje pooblaščenemu za prevzem tovrstnih odpadkov.
- V trajnostni pridelavi težimo k uporabi biorazgradljivih vodil za hmelj. Ta se pri pravilnem kompostiranju razgradijo v sedmih mesecih na vodo, ogljikov dioksid in organsko maso in do aprila dobimo kakovosten kompost brez umetnih primesi, ki se brez presejevanja lahko uporabi na posestvu kot gnojilo.

✂ Biorazgradljiva vrvica BioTHOP se pri napeljavi in med rastno sezono odziva popolnoma primerljivo polipropilenski vrvici, bistvena razlika pa je, da se med kompostiranjem popolnoma razgradi na naravne snovi. S tem dobimo varen in kakovosten kompost brez umetnih snovi, kar je odlična alternativa za druga organska gnojila pri ekološki pridelavi hmelja.

¹⁰⁰ [Plastični odpadki in reciklaža v EU \(infografika\) | Teme | Evropski parlament](https://www.europarl.europa.eu/topics/sl/article/20181212STO21610/plasticni-odpadki-in-reciklaža-v-eu-infografika)
(<https://www.europarl.europa.eu/topics/sl/article/20181212STO21610/plasticni-odpadki-in-reciklaža-v-eu-infografika>)

7 EKONOMIKA PRIDELAVE HMELJA¹⁰¹

Povpraševanje na trgih in gospodarska uspešnost pridelave na kmetiji sta temelja dolgoročnega obstoja tržno usmerjenih kmetijskih gospodarstev. Stebri razvoja in izvozne konkurenčnosti hmeljarstva predstavljajo:

✂ **Pridelava, prodaja:** Dolgoročna, kakovostna in ekonomična pridelava tržno zanimivih sort hmelja na specializiranih posestvih s prevladujočo pogodbeno prodajo hmelja.

✂ **Organiziranost:** Panožna organiziranost s tematskimi aktivnostmi promocijskega zastopanja, sofinanciranja strokovno svetovalnega dela, vladnega lobiranja in skupinskega pogajanja o prodaji hmelja.

✂ **Strokovni razvoj:** Raziskovalno-svetovalno delo na področju hmeljarstva. Programi in projekti raziskav, strokovnih nalog in dogodkov, projektov ter neposrednega svetovanja (IHPS, KGZS, UM FKBV, UL BF,...).

✂ **Promocija:** Prepoznavnost doma in na tujem (udeležbe na sejmi, osebni stiki s tujimi hmeljarji in trgovci, spremljanje hmeljarskih novic iz tujine, sodelovanje v Svetovni hmeljarski organizaciji, promocijski dogodki (hmeljarski praznik, starešina/princesa, Savinjski oktoberfest, publikacije o hmelju, spletne informacije, pojavnost v socialnih omrežjih,...).

7.1 Trg s hmeljem

Pridelava hmelja je gospodarsko vezana izključno na pivovarstvo. Bilanco hmelja na svetovnih trgih oblikujeta **povpraševanje** - vezano na količine zvarjenega in popitega piva, zaloge hmelja pri trgovcih in pivovarjih, zvrsti piva z različno porabo hmelja,...) ter **ponudba** (obseg površin hmeljišč, količine pridelanega hmelja po sortah in pridelave grenčic, oz. t.i. alfa-kislin).

Razmere na svetovnih trgih s hmeljem najbolj celovito ocenimo iz poročil Ekonomske komisije [Svetovne hmeljarske organizacije](http://www.ihgc.org/) (vir: <http://www.ihgc.org/>). Razprave o statistikah ponudbe hmelja držav pridelovalk in komentarji trendov na hmeljskih trgih se vsakoletno vrstijo v spomladanskem, poletnem in jesenskih terminu sej. Za predstavnike hmeljarjev in trgovcev s hmeljem je obisk teh sestankov priložnost za strokovne debate na svetovni ravni o rastnih razmerah in pričakovanem oz. že certificiranem pridelku hmelja, o sortni strukturi pridelave, o obsegu pogodbene prodaje in neprodanih količinah, o ravni povprečnih prodajnih cen, o vremenskih razmerah. Na jesenskih sejah Ekonomske komisije IHGC - ko je običajno pridelek hmelja že certificiran, so te ocene pridelka že tehtno merilo za poslovne odzive trgovine s povpraševanjem pri hmeljarjih.

V nadaljevanju predstavljamo še običajne slikovno ilustrirane statistike ponudbe hmelja v svetu. Iz obeh slik večletnih podatkov ponudbe hmelja razberemo ciklična nihanja rasti in upada treh omenjenih ključnih statistik. Celoten zbir tržnih podatkov, oz. statistik o hmelju držav članic IHGC je na voljo na [spletu organizacije](https://www.ihgc.org/wp-content/uploads/2024_11_IHGC_CountryReports.pdf) (vir: https://www.ihgc.org/wp-content/uploads/2024_11_IHGC_CountryReports.pdf) oz. pri [uredniku spletne strani](https://www.ihgc.org/contact/) (vir: <https://www.ihgc.org/contact/>).

¹⁰¹ Pripravil dr. Martin Pavlovič.



Slika 37: Ključne statistike ponudbe hmelja v svetu v letih od 2010 do 2024 (vir: IHGC)



Slika 38: Ključne statistike ponudbe hmelja v Sloveniji v letih od 2010 do 2024 (vir: IHGC)

7.2 Gospodarnost pridelave hmelja na kmetijah

Ekonomika pridelave hmelja je tema sistematičnih študij in strokovnih debat že od ustanovitve Inštituta za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije v Žalcu leta 1952. Ustaljene modelne kalkulacije stroškov pridelave hmelja (model SIMAHOP) dopolnjujemo od leta 2021 še z delovanjem panožnega krožka v hmeljarstvu (model PKH). Ta predstavlja obliko skupinskega svetovalnega dela, kjer se prostovoljno vključijo tržno usmerjene kmetije, pripravljene za sodelovanje in izmenjavo lastnih tehnološko-ekonomskih izkušenj. Članstvo v PKH obsega v Sloveniji vzorec 10 % hmeljarskih kmetij. Delovanje panožnih krožkov v kmetijskih sektorjih rejcev mleka, v sadjarstvu in v hmeljarstvu podrobneje predstavljamo v [Priročniku za izvajanje panožnih krožkov](https://www.kgzs-ms.si/wp-content/uploads/2023/09/Prirocnik-za-izvajanje-panoznih-krozkov.pdf) (<https://www.kgzs-ms.si/wp-content/uploads/2023/09/Prirocnik-za-izvajanje-panoznih-krozkov.pdf>).

Preglednica 11: Prikaz prihodka iz hmeljarstva (povprečje sodelujočih kmetij) za leto 2024

OCENA PRIHODKA		Povprečje skupine
Hmeljišča v obdelavi	ha	15
Hmeljišča v premeni	ha	2
Delež hmeljišč z namakanjem	%	89
Število PDM na kmetiji	število	1,83
Pridelek hmelja	kg/ha	1.553
Prihodek od prodaje hmelja (1)	EUR/ha	9.380
Cena hmelja	EUR/kg	6,04
Prihodek, subvencije za hmelj (2)	EUR/ha	1.152
PRIHODEK skupaj (1+2)	EUR/ha	10.532
PRIHODEK skupaj	EUR/kg	6,78

Preglednica 12: Prikaz stroškov pridelave hmelja (povprečje sodelujočih kmetij) za leto 2024

OCENA STROŠKOV		Povprečje skupine
VODILA	EUR/ha	249
RASTLINSKA HRANILA	EUR/ha	631
ENERGIJA (obiranje/sušenje)	EUR/ha	751
FFS SREDSTVA (+ foliarna gnojila)	EUR/ha	813
Najemnine za hmeljišča	EUR/ha	211
Namakanje hmeljišč (letno)	EUR/ha	25
NAJETO (izplačano) DELO	EUR/ha	1.718
Stroški najetega dela na uro	EUR/uro	5,92
MEHANIZACIJA	EUR/ha	955
DELOVNE URE	ur/ha	125
SPREMENLJIVI STROŠKI	EUR/ha	6.476
SPREMENLJIVI STROŠKI	EUR/kg	4,17
POKRITJE	EUR/ha	4.056

Na organiziranih delavnicah vnašajo hmeljarji tehnološko-ekonomske podatke o kmetijah in pridelavi hmelja v že pripravljeno računalniško datoteko MS Excel z modelom PKH. Anonimnost

podatkov in rezultatov zagotovimo s šifriranjem kmetij (CE1, ..., CE10, ...). Po obdelavi vnesenih podatkov pridobi vsaka sodelujoča kmetija tiskan izpis ocene gospodarnosti lastne pridelave po modelnih kazalnikih in primerjavo teh rezultatov s povprečnimi in najboljšimi (25 %) kmetijami. Drug za drugim pokomentirajo hmeljarji pridobljene izpise rezultatov gospodarnosti pridelave hmelja na lastnih kmetijah. Sledi razprava z izmenjavo mnenj in skupinsko svetovanje o možnostih optimizacije pridelave na obravnavanih kmetijah.

Model PKH za oceno spremenljivih oz. neposrednih stroškov pridelave hmelja, kot tudi razlago vsebine in poteka dela v panožnem krožku v letu 2025 objavljamo med spletnimi rezultati [projekta EIP EKOHMELJ](https://www.ihps.si/hmeljarstvo/eip-ekohmelj/) (<https://www.ihps.si/hmeljarstvo/eip-ekohmelj/>). V nadaljevanju prikazujemo povprečne vrednosti izbranih ekonomskih kazalcev pridelave hmelja sodelujočih hmeljarskih kmetij za leto 2024. Ocenjujemo, da sodijo sodelujoče kmetije med nadpovprečno ekonomsko uspešne v Sloveniji. Nekatere so aktivne že četrto leto delovanja panožnega krožka PKH. Pričujoči prikaz modelno ocenjenega prihodka in spremenljivih stroškov služi kot splošni okvir za oceno ekonomičnosti pridelave na hmeljarskih kmetijah - **tudi pri ekološki pridelavi hmelja**. [Spletna aplikacija modela](https://www.ihps.si/wp-content/uploads/2023/08/Model-PKH-2025.xlsx) (<https://www.ihps.si/wp-content/uploads/2023/08/Model-PKH-2025.xlsx>) z navodili za delo pa omogoča tudi samostojno mikro-ekonomsko oceno hmeljarstva na kmetijah.

7.3 Tržne razmere za ekološko pridelan hmelj

Za kapitalno in delovno intenzivno ter izključno izvozno usmerjeno kmetijsko panogo je potrebno poznavanje svetovnih tržnih razmer. Te dinamično pogojujejo gospodarsko uspešnost prodaje hmelja. **Povpraševanje po ekološko pridelanem hmelju je povezano s splošnimi tržni razmerami uporabe surovin v pivovarstvu in potrošnjo piva.** Ekološka pridelava hmelja v Sloveniji - pomislek ali priložnost? Je za pivovarne s ponudbo ekološkega piva zanimiv tudi ekološki hmelj iz Slovenije? So hmeljarji pripravljeni slediti smernicam in tehnološkimi navodilom ekološke pridelave hmelja? Bi razširitev ekološke pridelave hmelja v Sloveniji razostrila javne naravovarstvene razprave? Tudi na ta vprašanja smo iskali odgovore v projektu evropskega inovativnega partnerstva EKOHMELJ.

V 23 državah pridelovalkah beležimo 329 sort hmelja. Svetovna hmeljarska organizacija IHGC ureja in spletno objavlja tudi [seznam komercialnih sort hmelja](https://www.ihgc.org/wp-content/uploads/2024_IHGC_HopVarietyList.pdf) (https://www.ihgc.org/wp-content/uploads/2024_IHGC_HopVarietyList.pdf). **V preglednici na tej povezavi so na seznamu sort hmelja sorte v ekološki pridelavi z XX označene.** V letu 2024 imamo na seznamu 90 sort hmelja (27 %) pridelanih tudi ekološko v eni ali več hmeljarskih državah.

Tržne razmere v hmeljarstvu oblikujeta povpraševanje pivovarn in trgovcev s hmeljem ter ponudba hmelja in hmeljskih produktov podjetij in kmetij. Velja izpostaviti podjetniško pravilo: »Pridelujemo za znanega kupca!« Tako sta tudi presoja in odločitev o usmeritvi kmetij v ekološko pridelavo hmelja prepuščena hmeljarjem, ki naj pridelujejo hmelj za znanega kupca, za potrebe pivovarn s ponudbo ekološkega piva.

7.4 Trženjski načrt

Trženjski načrt si lahko ogledate na spletni strani projekta [EIP: Strokovna izhodišča za ekološko pridelavo hmelja \(EKOHMELJ\) - Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije](https://www.ihps.si/hmeljarstvo/eip-ekohmelj/#collapse4) (<https://www.ihps.si/hmeljarstvo/eip-ekohmelj/#collapse4>) pod zavihkom *Rezultati projekta* kot **Rezultat 3**.

8 SKLEPI

✂ Tehnologije, pristopi ekološkega kmetijstva, ki v veliki meri doprinesejo k varovanju okolja, so v pridelavi kmetijskih rastlin neuporaba kemično sintetiziranih mineralnih gnojil, GSO in njihovih proizvodov ter regulatorjev rasti, neuporaba sintetičnih FFS, uporaba okolju prilagojenih sort, biotično varstvo, povečevanje vsebnosti živih organizmov v tleh, povečanje vsebnosti humusa v tleh, vključevanje raznolikosti rastlinskih vrst ter skrb za čimbolj zaprt krogotok snovi in energije v okviru kmetijskega gospodarstva.

✂ V ekološkem kmetijstvu so bistveni preventiva, biološke metode varstva in krepitev odpornosti rastlin ter rodovitnosti tal.

✂ **Preusmeritev v ekološko kmetovanje je strateška odločitev, ki presega zgolj spremembo kmetijskih praks. Gre za celosten pristop, ki zahteva premišljeno načrtovanje, upoštevanje specifičnih okoljskih pogojev in družinskih razmer ter globoko razumevanje zakonodajnih zahtev in ekoloških standardov.**

✂ **Uspešna preusmeritev pomeni ne le pridelavo kakovostnih in okolju prijaznih izdelkov, temveč tudi ohranjanje naravnih virov, izboljšanje zdravja tal in živali ter krepitev trajnostne prihodnosti kmetijstva. Proces zahteva potrpežljivost, stalno izobraževanje in sodelovanje s strokovnjaki, a hkrati odpira vrata novim tržnim priložnostim in višji dodani vrednosti pridelkov.**

✂ Obdelava tal mora biti premišljena. Z njo naj bi spodbujali dolgoročno rodovitnost in zdravje tal in čim boljše gospodarili z ogljikom v tleh. Podpirajo se reducirani načini obdelave tal, ki pomagajo preprečevati erozijo, razgradnjo organske snovi, izboljšujejo zadrževanje vode v tleh in zmanjšujejo spiranje hranil.

✂ Težimo k temu, da so tla čim večji del leta pokrita z rastlinskim pokrovom. Lahko izberemo prezimni podsevek ali pa neprezimni podsevek, ki ga jeseni zadelamo v tla in tla zrahljamo ter takoj potem posejemo prezimni podsevek, ki je v hmeljišču čim dlje spomladi.

✂ Pri izbiri sorte hmelja je pomembno, da upoštevamo njene značilnosti. Predvsem dajemo poudarek pri izbiri na odpornosti oziroma tolerantnosti sorte na bolezni.

✂ Priporočeno je sajenje certificiranega sadilnega materiala hmelja.

✂ Pri gnojenju pazimo, da uporabljamo gnojila, ki so dovoljena v ekološki pridelavi.

✂ Velik poudarek je na ohranjanju in povečevanju rodovitnosti tal, saj s tem omogočamo vitalnost rastlinam in s tem boljšo odpornost na biotični in abiotični stres.

✂ Podatki kažejo, da kljub skupnim pravilom ekološke pridelave in enotnim načelom za dajanje sredstev za varstvo rastlin (SVR) na trg, dostopnost izdelkov, ki jih je dovoljeno uporabljati za zaščito ekoloških pridelkov, med državami članicami EU bistveno variira. Edini seznam, ki je povsem enoten, je seznam 10 osnovnih snovi, dovoljenih za uporabo v ekološkem kmetijstvu. Dvanajst držav članic ima uradne registre SVR za uporabo v ekološkem kmetijstvu, pri čemer se skupno število odobrenih izdelkov na državo giblje od 11 v Litvi do 576 v Italiji. Sedem držav članic takšnih registrov ne zagotavlja, v preostalih pa je bilo težko pridobiti jasne informacije o obstoju tovrstnih seznamov. Mnogi izdelki na seznamih držav z obsežnimi registri SVR vsebujejo enake ali prekrivajoče se aktivne snovi.

✂ Nekateri izdelki, ki izboljšujejo vitalnost ali odpornost rastlin, in bi lahko bili koristni za zaščito ekoloških pridelkov, so na trgu predstavljeni kot biostimulanti po zakonodaji o gnojilih. Sistemi njihove registracije pa se med državami članicami zelo razlikujejo, saj (z izjemo "gnojil EU") za registracijo gnojil v EU trenutno ni enotnih pravil, skupni okvir za biostimulante pa je še v razvoju. Poleg tega obstaja tudi več izdelkov, namenjenih uporabi v kmetijstvu, ki so bili zaradi pravne vrzeli

zakonito uvrščeni na trg nekaterih držav članic brez registracije. Sestava teh izdelkov je načeloma neznana, vendar jih pogosto promovirajo kot "mikrobne", "naravne" in "okolju prijazne".

✂ Uporaba slednje skupine izdelkov v ekološkem kmetijstvu vzbuja upravičeno skrb, saj pomanjkanje informacij o njihovi sestavi in učinkih predstavlja potencialno tveganje za zanesljivost in skladnost z načeli ekološkega kmetijstva.

✂ V okviru ekološke pridelave hmelja je izrednega pomena redno in natančno spremljanje škodljivcev in sicer tako vizualno kot tudi s pomočjo različnih biotehniških pripomočkov, kot so npr. svetlobne pasti, barvne lepljive plošče, ipd. kot tudi upoštevanje najpomembnejših meteoroloških parametrov (temperaturo zraka, količino padavin, relativna zračna vlaga). Vsi pridobljeni podatki so izrednega pomena, da pravočasno in pravilno uporabimo sredstva, ki so dovoljena pri obvladovanju škodljivcev hmelja v ekološki pridelavi.

✂ Pri obvladovanju škodljivcev se uporabljajo sredstva, ki imajo dovoljenje v ekološki pridelavi. Poleg sredstev, ki omejujejo oziroma zatirajo škodljivce, je pri ekološki pridelavi hmelja priporočljivo uporabiti sredstva, npr. biostimulatorje, ki omogočajo ali hitrejšo rast rastlin, ali preprečujejo prehranjevanje škodljivcev.

✂ Bilanco hmelja na svetovnih trgih oblikujeta **povpraševanje** - vezano na količine zvarjenega in popitega piva, zaloge hmelja pri trgovcih in pivovarjih, zvrsti piva z različno porabo hmelja,...ter **ponudba** (obseg površin hmeljišč, količine pridelanega hmelja po sortah in pridelave grenčic, oz. t.i. alfa-kislin). Usmeritev kmetij v ekološko pridelavo hmelja naj temelji na pridelavi za znanega kupca, za potrebe pivovarn s ponudbo ekološkega piva. Oceno ekonomičnosti pridelave pogojuje poznavanje stroškov in s tem lastne cene produkta.



Slika 39: Hmeljišče pozimi (foto: B. Čeh)

9 EIP PROJEKT: STROKOVNA IZHODIŠČA ZA EKOLOŠKO PRIDELAVO HMELJA

Angleški naslov: Professional guidelines for organic hop production

Podukrep 16.2 Podpora za pilotne projekte ter za razvoj novih proizvodov, praks, procesov in tehnologij za projekte EIP

Akronim projekta: EKOHMELJ

Trajanje projekta: 05/2023 – 05/2025

Vrednost projekta: 235.875,96 EUR

Financerji projekta: 80 % Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja, 20 % Republika Slovenija)

Spletna stran projekta: [EIP: Strokovna izhodišča za ekološko pridelavo hmelja \(EKOHMELJ\) - Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije](https://www.ihps.si/hmeljarstvo/eip-ekohmelj/) (<https://www.ihps.si/hmeljarstvo/eip-ekohmelj/>).

V EIP projektu EKOHMELJ smo pripravili smernice za ekološko pridelave hmelja – skladno z vsebino evropskega zelenega dogovora (European Green Deal) in strategije EU od vilic do vilic (Farm to Fork). S tem prispevamo k zmanjšanju uporabe pesticidov in gnojil v kmetijstvu, k varovanju okolja ter povečanju izvozne konkurenčnosti hmeljarskih kmetij v Sloveniji. Izvajali smo tehnološke poskuse na področju tehnologije pridelave hmelja na šestih lokacijah v treh regijah (petih hmeljarskih kmetijah in na IHPS). V projektu smo modelno ocenili ekonomiko pridelave hmelja. Projektne izkušnje in rezultate smo širili med zainteresirane pridelovalce hmelja ter širšo strokovno javnost – z demonstracijami na IHPS, na delavnicah, tehnoloških sestankih, seminarju in z različnimi publikacijami.

Partnerji v projektu:

1. Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije
2. KGZS – Kmetijsko-gozdarski zavod Celje
3. KGZS – Kmetijsko-gozdarski zavod Maribor
4. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
5. KG Štefan Šlander
6. KG Ignac Novak
7. KG Andrej Kresnik
8. KG Matej Zupanc
9. Jeruzalem Ormož SAT d.o.o.



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje