



Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije

**TEHNOLOŠKA NAVODILA**

# **Ekološka pridelava vrtnin v rastlinjaku**



**LJUBLJANA DECEMBER 2010**

## UVOD

Na slovenskem trgu močno primanjkuje ekološko pridelanih vrtnin. Vrtne sadijajo v tisto skupino rastlin, ki jih je najtežje ekološko pridelati. V ekološki pridelavi je poudarek na ukrepih, s katerimi zmanjšamo možnost okužb rastlin z boleznimi in ukrepih s katerimi okrepimo odpornost rastlin samih. Pridelava vrtnin v zaščitenem prostoru oz. rastlinjaku daje možnost, da nadzorujemo rastne pogoje. Klimo v rastlinjaku nadzorujemo in jo korigiramo z zračenjem, ventilatorji, senčenjem in podobno. S tem zagotovimo optimalne pogoje za rast in zmanjšamo možnosti okužbe ter prenosa bolezni z rastline na rastlino. Poudariti je potrebno, da v rastlinjaku veliko kemijskih procesov, tudi mineralizacija, poteka hitreje. Enako velja za razvoj in razmnoževanje škodljivcev in bolezni. To moramo upoštevati pri gnojenju, sajenju, izboru rastlin in drugih tehnoloških ukrepih.

## TEHNOLOŠKI UKREPI V EKOLOŠKEM RASTLINJAKU

### Kolobarjenje

Kolobar ali vrstenje rastlin je osnova tako za pridelavo na prostem kakor v rastlinjaku. V rastlinjaku je menjava vrtnin še bolj pomembna. V ekološki pridelavi se bo brez kolobarjenja težko izogniti težavam. Zaradi preozkega kolobarja se v rastlinjaku pogosteje pojavljajo in širijo rastlinjakov ščitkar, žametna plesen na paradižniku in različne koreninske gnilobe, ki so posledica glivičnih ali bakterijskih povzročiteljev.

#### *Dvodelni kolobar v ekološki pridelavi ni primeren*

Pomembno je opozoriti, da imajo kumare, ki so za paradižnikom, druga najpogostejša vrtnina v rastlinjakih, skupne težave s koreninskimi boleznimi in škodljivci. Zato samo menjava kumar in paradižnika ni dovolj širok kolobar, ki bi preprečil težave v rastlinjaku.

#### *Kolobar razširimo z zimskimi posevki.*

Pozimi lahko v rastlinjaku gojimo poleg motovilca, ki je najbolj razširjen, tudi špinačo, blitvo, mlado čebulo, por, rukolo, peteršilj, zgodaj spomladi (sajenje že od decembra naprej), pa solate, mesečno redkvico, zgodnje zelje (50 dnevno), zgodnjo cvetačo ali nadzemno kolerabico. Če nam gojenje nobene izmed naštetih vrtnin ne odgovarja, lahko posejemo prezimna žita: rž, ječmen ali pšenico.

#### *Žita v kolobarju*

Poleg vloge člana v kolobarju odigrajo žita tudi vlogo akumulatorja hranil. Korenine žit so sposobne »obdržati« hranila, ki jih gojene rastline niso porabile v svoji rastni dobi, v zgornjem sloju zemlje in jih vgraditi v sovje rastlinske dele. Tako bodo na razpolago naslednji vrtnini, kar je potrebno upoštevati v gnojilnem načrtu. Pri uvrstitvi žit v kolobar je potrebno paziti, da jih pravočasno podkoplujemo in uničimo, drugače lahko pride do težav v redni pridelavi. V primeru sončnega in toplega februarja zapremo rastlinjake, da žito uniči sonce s svojo toploto in suša. Še bolje pa je žito v februarju podkopati in šele nato rastlinjak popolnoma zapreti.

#### *Kolobar v rastlinjaku razširimo z glavnimi posevki*

V rastlinjaku zgodaj spomladi dobro uspevata nizek stročji fižol in grah. Poleti uspevajo bučke, lubenice in melone, leča, čičerika, zelje in por. Kasneje je še vedno mogoče posaditi determinantne, nizke, grmičaste sorte paradižnika.

### *Razkuževanje s soncem*

V času med dvema poletnima kulturama je priporočljivo pustiti rastlinjak dva do tri tedne prost in zaprt. Sonce tako samo opravi razkuževanje tal. Pred nadaljevanjem pridelave je potrebno v tla znova vnesti koristne mikroorganizme. To najučinkoviteje naredimo z uporabo komposta. Hlevski gnoj za to ni primeren.

### *Nova vrtnina kot del kolobarja*

Zelo zanimiva za kolobarjenje v rastlinjaku je nova stročnica dolga vigna, katere seme se lahko zdaj kupi v Sloveniji. Za razliko od visokega fižola, ki v poletni vročini ne uspeva in ni primeren za rastlinjake, se bo dolga vigna v toplem rastlinjaku dobro počutila. S pravimi ukrepi pri zagotavljanju rastnih pogojev je vigna primerna za ekološko pridelavo v rastlinjaku. Pomembno pa je, kako za nakup izredno dolgih (do pol metra in več) tankih strokov prepričati tudi potrošnike.

## **Uravnavanje zračne vlage**

V rastlinjaku zaradi specifičnih klimatskih pogojev nastaja visoka zračna vlaga, ki je lahko vzrok za hitro širjenje bolezni in škodljivcev. Previsoka zračna vlaga je lahko pomemben vzrok za slabši vznik in razvoj sadik. Zračno vlago v rastlinjaku uravnavamo na več načinov.

### *Zračenje*

Pri gradnji rastlinjaka mora biti pomemben kriterij čim hitrejša in učinkovitejša zračenje objekta. To je zelo pomembno pri manjših rastlinjakih. Mnogi rastlinjaki dovoljujejo samo zračenje skozi vhodna vrata, nekateri imajo možnost zračenja tudi skozi zadnji prehod. Druga različica je že nekoliko učinkovitejša, a povzroča težave predvsem spomladi, ko so zunanje temperature še nizke. Z odpiranjem obojih vrat povzročimo preprih, hladni zrak tako direktno prepriha mlade rastline. Potrebno je zagotoviti bočno zračenje, še bolj učinkovito pa je slemensko zračenje. Pri bočnem zračenju je smiselno, da zagotovimo odpiranje prezračevalnih odprtih šele 1 m nad tlemi, tako so spomladi mlade rastline zavarovane pred neposrednim vplivom hladnega zraka.

Rastlinjak je obvezno prezračiti zgodaj zjutraj. Največ zračne vlage se v rastlinjaku nabere ponoči. Ker so jutra hladnejša, je takrat visoka zračna vlaga najbolj nevarna za zdravstveno stanje rastlin. Zračenje je potrebno tudi pozimi in zgodaj spomladi, ne glede na nizke temperature.

### *Namestitev in uporaba ventilatorjev*

Zračno vlago lahko poleti znižujemo tudi z redno uporabo ventilatorjev. Ta ukrep je zelo učinkovit ob prvih pojavih okužbe z glivicami paradižnikove plesni, črne pegavosti in žametne pegavosti na paradižniku, padavice sadik ter pojavu sive in bele plesni. Ventilator vklopimo zjutraj in zvečer. Prepogosta uporaba lahko povzroči močnejši napad pepelaste plesni. Zato moramo zdravstveno stanje rastlin v rastlinjaku dnevno nadzirati

### *Talne zastirke - folije*

Folija v rastlinjaku je v večini primerov namenjena samo preprečevanju rasti plevelov. Pozabljamo pa na njeno vlogo pri zniževanju zračne vlage.



*Slika 1: V ekološkem rastlinjaku je potrebno zagotoviti zadostno zračenje.*

Ta je izrazita predvsem v nasadu visokih rastlin. Brez folije se ob namakanju, tudi kapljičnem, iz tal dviguje zelo veliko vlage, ki jo gosti spodnji listi rastlin zadržujejo pri tleh. Zračenje tam ni učinkovito, saj goste rastline učinek zračenja izničijo. Zato mora biti folija nepoškodovana. Namakamo samo toliko, da so tla pod folijo vlažna. Redno preverjamo, če se voda ne zadržuje pod folijo v neravnih delih rastlinjaka.

#### *Velikost rastlinjaka*

Čim večji in višji rastlinjak postavimo, tem bolje akumulira toploto. Obenem blaži hitre vremenske spremembe, predvsem temperaturna nihanja. Tudi zračna vlaga je, ob ustreznih ukrepih, nižja. Kot rezultat se v večjih rastlinjakih nabira manj kondenzacijske vlage. Tudi nekateri materiali za prekrivanje rastlinjakov že preprečujejo nabiranje kondenza in s tem kapljice na listih. Res pa je, da moramo najti ustrezno ravnotežje med stroški postavitve objekta, velikostjo objekta in kakovostjo materialov. Odločite se za kar največji možen objekt in čim bolj kakovostne materiale za pokrivanje.

#### *Razdalje med rastlinami*

Rastline v rastlinjaku moramo saditi na priporočene razdalje. Nepravilno izbrane, premajhne medvrstne in razdalje med rastlinami v vrsti dodatno povečajo vlago na rastlinah. S tem je večja možnost širitve glivičnih okužb po nasadu.

S premajhnimi medvrstnimi razdaljami med večjimi rastlinami (paradižnik, paprika, kumare, paprika, tudi zelje) ob spravi pridelka ranimo rastline, saj se moramo prebijati skozi njih. Rane so vedno primerna vstopna mesta za glivične in bakterijske okužbe.

*Slika 2: Razdalje med vrstami in razdalje med rastlinami v vrsti so pomembne za uspešno ekološko pridelavo zelenjave v rastlinjaku*



## **Gnojenje**

V rastlinjaku z ekološko pridelavo je natančno gnojenje zelo pomemben ukrep zaradi intenzivnih procesov v tleh ter hitre in intenzivne rasti zelenjadnic. Gnojenje brez strokovno utemeljenih gnojilnih načrtov, ki upoštevajo žetvene ostanke predhodne rastline, rastno dobo vrtnine in izhaja iz analize tal, povzroča brez izjeme težave in slabše zdravstveno stanje rastlin v rastlinjakih.

Poseben pomen ima gnojenje z dušikom. V rastlinjaku poteka zaradi ugodnih klimatskih pogojev mineralizacija dušika hitreje in neprekinjeno. Zato se iz organske snovi sprosti veliko za rastline dostopnega mineralnega dušika. V rastlinjaku so posledice presežkov dušika lahko vzrok za veliko fizioloških bolezni na rastlinah. Rastlina, pregnojena z dušikom, pa je tudi veliko bolj dovzetna za glivične in bakterijske okužbe. Iz organskih gnojil se ob pogojih, ki vladajo v rastlinjaku, lahko sprosti veliko dušika, ravno zato priporočamo gnojenje v triletnem kolobarju.

#### *Uporaba hlevskega gnoja*

Hlevski gnoj je gnojilo in delno deluje tudi dezinfekcijsko. V rastlinjaku ga moramo dodajati na podlagi analize tal. Pogosta težava, ki onemogoča uporabo, je izredno visoka vsebnost fosforja v tleh.

Količina hlevskega gnoja ne sme biti visoka. Pri gnojilnem načrtu poleg rezultatov analize tal, upoštevamo še vrednost žetvenih ostankov in vsebnost organske snovi v tleh. Količine je potrebno prilagoditi tudi rastlinam, ki jih pridelujemo, predposevku, zemlji in pričakovanemu pridelku. V vsakem primeru svetujemo gnojenje s hlevskim gnojem v triletnem kolobarju (ne vsako leto)

#### *Uporaba komposta*

Veliko bolj priporočljiva je uporaba komposta. Ta mora biti pravilno pripravljen in dozorel. Le tako v njem ni več trosov nevarnih boleznih in semen plevelnih rastlin. Kompost lahko uporabimo vsako leto. Na večjih površinah priporočamo, da se naredi analiza vsebnosti hranilnih snovi v kompostu. Le tako bo gnojenje natančno in pravilno.

#### *Uporaba rastlin za gnojenje*

Gnojimo lahko s podoravanjem rastlin primernih za zeleno gnojenje. S hitrim razpadom rastlinske mase neposredno dajejo hranila naslednji kulturi. Za zeleno gnojenje so najbolj priporočljive so mešanice metuljnic in nemetuljnic. Za zaoravanje in takojšnjo pridelavo gojenih rastlin naj imajo rastline za zeleno gnojenje čim mlajše rastlinske dele. Rastline oziroma njihove dele lahko uporabimo za dognojevanje tudi v obliki prevrelk in brozg, ki so alternativni pripravki primerni za manjše površine.

### **Namakanje**

Pri ekološki pridelavi v rastlinjaku je sistem kapljičnega namakanja najprimernejši način namakanja. S tem zmanjšamo koncentracijo vlage v zraku in zmanjšamo nevarnost za pojav boleznih in škodljivcev, ki so pogostejši v pogojih povečane vlažnosti.

### **Izbor kultivarjev**

Za ekološko pridelavo zelenjadnic v rastlinjaku uporabimo ekološko pridelano seme. Najprimerneje je poiskati take kultivarje, ki imajo večjo odpornost na bolezni. Semenarske in žlahtniteljske hiše v zadnjih letih posvečajo veliko pozornost odpornosti kultivarjev zelenjadnic na posamezne bolezni in škodljivce. Tako lahko danes že kupimo seme solate, ki je odporna na večino sojev solatne plesni, pa tudi na napad uši. Ko se v rastlinjaku pogosteje pojavljajo določene glivične ali bakterijske okužbe, prednostno izberemo odporne kultivarje po priporočilih semenskih hiš. Večina za del odpornega sortimenta že ponuja tudi ekološko pridelano seme. Po večini se da dobiti vsaj nerazkuženo seme. Za uporabo takega semena je potrebno dobiti dovoljenje na Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. V ekološki pridelavi dajemo prednost domačim sortam. Vendar je pri ekološki pridelavi v rastlinjaku odpornost rastlin pomembnejša. Domače sorte večinoma niso žlahtnjenje v rastlinjakih, zato bi se ekološki pridelovalci, ki želijo visoke pridelke, morali odločiti za odpornejše sorte ali hibride primerne za ekološko pridelavo.

### **Odstranjevanje obolelih rastlin**

Pri ekološki pridelavi zelenjave v rastlinjakih je eno od pravil, da smo v nasadu prisotni vsak dan. Tako opazimo prve znake okužb ali napade boleznih in nanje ustrezno reagiramo. Posebej pozorni moramo biti takrat, ko so izpolnjeni vsi pogoji za okužbo. Obenem je priporočljivo vse okužene rastline sproti odstranjevati iz nasada. Velikokrat je možno ob prvih znakih okužbe uporabiti naravne pripravke za varstvo rastlin, ki jih lahko kupimo v trgovinah ali naredimo sami iz številnih rastlin.

### **Sredstva za krepitev in nego rastlin**

Ekološki pridelovalci vrtnin premalo uporabljajo pripravke, ki krepijo naravno odpornost vrtnin.

Sredstva za krepitev in nego rastlin niso uvrščena med fitofarmacevtska sredstva. Vzpodbujejo vitalnost rastlin, njihovo regeneracijo, odpornost na bolezni in škodljivce. Rastlini omogočijo lažje premagovanje stresnih situacij. Posebej koristni so tudi za celjenje poškodb rastlin zaradi vročine ali toče in pri močnejših napadih škodljivcev ali bolezni. Vsebujejo morske alge, izvlečke zelišč, melaso, minerale, gline huminske kisline in mikroorganizme. Pred njihovo uporabo se moramo prepričati ali jih je dovoljeno uporabljati pri ekološki pridelavi. Posvetujte se z vašim svetovalcem, pri svoji kontrolni organizaciji ali poiščite podatke v publikaciji Sredstva in smernice za ekološko kmetijstvo. Tudi pripravki iz nekaterih rastlin, kot so kopriva, gabez, ognjič ali regrat, dvigujejo in vzpodbujejo odpornost rastlin.

## Biotično varstvo



Danes v Evropi in svetu številni ponudniki ponujajo pripravke za biotično varstvo. Sestavljajo jih mikroorganizmi, glive, virusi, razni predatorji in zajedavski nematodi. Čeprav so vsi ti biotični agensi živa bitja, jih vseeno imenujemo pripravki. Z njimi moramo tudi tako ravnati, čeprav so na videz podobni fitofarmacevtskim sredstvom (so v prahu). Potrebujemo vlago in določene temperature. Ne marajo visokih temperatur, obenem pa ne delujejo pri prenizkih. Pred njihovo uporabo natančno preberemo navodila in se posvetujemo s svojim svetovalcem. Če ni drugače navedeno v navodilih, jih vedno nanašamo zvečer. Tudi v Sloveniji je danes na razpolago že nekaj koristnih žuželk (predatorjev) in pripravki na osnovi mikroorganizmov, oboje je dovoljeno uporabljati tudi v ekološki pridelavi.

*Slika 3: Uporaba naravnih sovražnikov (predatorjev) v ekološki pridelavi zelenjave v rastlinjakih*

## Varstvo rastlin

Pridelava rastlin v ekološki pridelavi temelji na postopkih ohranjanja zdravja rastlin s preventivnimi ukrepi. Dovoljena je uporaba različnih koristnih organizmov in pripravkov na osnovi bakterij in virusov. Prepovedana je uporaba kemično-sintetičnih sredstev za varstvo rastlin, regulatorjev rasti in sredstev za predčasno prekinitev rasti.

Če opisani načini ne omogočajo primerne zaščite pred boleznimi in škodljivci v ekološki pridelavi uporabimo snovi iz Priloge II Uredbe Komisije 889/2008 in to le v pripravkih, ki so registrirani v Sloveniji v skladu z zakonom o fitofarmacevtskih sredstvih. Od 1.1. 2009 za uporabo omenjenih pripravkov ni potrebno zaprositi dovoljenja kontrolne organizacije. O uporabi mora kmet voditi evidenco uporabe z zapisanim razlogom uporabe v zvezku zapiskov za ekološke kmetijska gospodarstva. Kot dokazilo za kontrolo mora hraniti račune ali dobavnice. Za uporabo pri ekološki pridelavi zelenjadnic je na razpolago vrsta fungicidov na podlagi bakrovih spojin in žvepla, insekticidov na podlagi olj, piretrina in azadirachtina, limacidov na osnovi železovega fosfata in lepljive plošče. Sredstva na podlagi mikroorganizmov, nematod in snovi mikroorganizmov primerna za biotsko varstvo. Opozoriti velja, da feromonske vabe za zbežanje in lovljenje škodljivcev v ekološki pridelavi vrtnin pri nas še niso dovoljene.

Kot osnova za izbor vam lahko služi seznam v publikaciji Sredstva in smernice za ekološko kmetijstvo (Bavec in sod., 2009). Seznam dovoljenih sredstev in pripravkov se ves čas dopolnjuje. O novih

pripravkih ste obveščeni s strani kontrolnih organizacij v rednih obvestilih in na njihovih spletnih straneh. Na spletnem mestu FURS <http://spletni2.furs.gov.si/FFS/REGSTR/index.htm> lahko preverite ali je pripravek registriran v Sloveniji in dovoljen v izbrani kulturi. Pri odločitvi vam lahko pomaga tudi vaš kmetijski svetovalec. Sredstva uporabljajte v skladu z navodili proizvajalca.

## **Biodinamični pripravki**

Uporaba biodinamičnih pripravkov v ekološkem kmetovanju je dovoljena. Zato je odločitev za njihovo uporabo primeren pristop tudi v ekološki pridelavi zelenjave v rastlinjakih. Pripravki morajo biti izdelani, skladiščeni in uporabljeni v skladu z zahtevami biološko dinamičnega kmetovanja (standardi Demeter).

## **Domači pripravki za nego rastlin**

Za pomoč pri ekološki pridelavi zelenjave v rastlinjakih lahko uporabimo tudi domače pripravke. Koristne snovi, ki se skrivajo v različnih rastlinskih delih, ustrezno pripravimo (glej tabelo1) in z njimi tretiramo rastline ali tla okoli njih. Pripravke naredimo na več načinov. Vsak od pripravkov ima specifično uporabo. Izbor zelišč za izdelavo in postopka priprave je prepuščen pridelovalcu. Za izdelavo domačih pripravkov uporabljamo studenčnico, deževnico, vodo iz čistih potokov ali postano vodovodno vodo.

### **POPAREK (ČAJ)**

Čaj naredimo podobno, kakor pripravljamo čaje za lastno uporabo, le z večjo količino zelišč. Narezana sveža ali posušena zelišča prelijemo z vrelo vodo, pokrijemo in počakamo vsaj 15 minut. Tekočino lahko pustimo stati tako dolgo, da se ohladi in jo šele nato odcedimo. Z ohlajeno tekočino poškopimo rastline.

### **HLADNI IZVLEČEK**

Hladni izvleček naredimo tako, da zelišča prelijemo z mrzlo vodo in zmes pustimo stati 24 – 48 ur. Posodo z namočenimi zelišči postavimo v hladen prostor. Zmes se po pretečenem času ne sme peniti. Tekočino nato odcedimo in uporabimo.

### **BROZGA**

Brozgo naredimo tako, da predpisano količino zelišč 24 ur namakamo v vodi, nato pol ure kuhamo na počasnem ognju. Zmes ohladimo, precedimo in uporabimo.

### **PREVRELKA**

Prevrelko naredimo tako, da izbrana zelišča prelijemo z vodo in postavimo na toplo mesto. Posoda naj ne bo kovinska. Pokrijemo jo z mrežo, da posoda ni nevarna radovednim živalim in zrak nemoteno pride do zmesi. Vsak dan zmes premešamo. Po določenem času se zmes začne peniti. Prevrelka je gotova, ko se preneha peniti, ostanki zelišč pa potonejo na dno. Če dodamo nekaj baldrijana ali kamilic, omilimo neprijeten vonj, ki se ob vrenju sprošča. Precedimo in skoraj vedno pred uporabo razredčimo. Večino prevrelk lahko shranimo v temnih steklenicah v temnem in hladnem prostoru mesec ali dva.

### **EKSTRAKT**

Liste in ostale rastlinske dele ponavadi namočimo v vodi, precedimo in stisnemo ali damo v sokovnik. Tekočino uporabimo po navodilih.

Na kakšen način bomo naredili pripravke, je odvisno od namena in osebne odločitve pridelovalca. Najmočnejša je gotovo prevrelka, potem pa po vrsti brozga, hladen izvleček in čaj. Pripravke

pripravljamo iz svežih ali suhih zelišč. Zelišča naberemo v najbolj ugodnem času, posušimo in uporabljamo skozi vso rastno sezono. Seveda damo suhih zelišč približno pol manj, kakor svežih.

Tabela 1: Nekaj primerov domačih pripravkov

zelišče	pripravek	priprava	redčenje	uporaba
kopriva	Prevrelka	1 kg sveže zeli ali 150 – 200 gr suhega zelišča 10 l vode	Razredčimo 1: 10 Zalivamo po tleh	Gnojilo z dušikom, kalcijem, krepí odpornost rastline
	brozga	1 kg sveže zeli ali 150 – 200 gr suhega zelišča 10 l vode	1: 5 razredčimo, škropimo po listih	Proti ušem, krepí odpornost rastline
	hladen izvleček	1 kg sveže zeli ali 150 – 200 gr 10 l vode	Ne redčimo, škropimo po listih	Proti ušem, krepí odpornost rastline
gabez	prevrelka	1 kg sveže zeli ali suhega zelišča 10 l vode	Razredčimo 1: 10 Zalivamo po tleh	Odlično kalijevo gnojilo, krepí odpornost rastline
regrat	Prevrelka	2 kg svežih listov in cvetov 10 l vode	Nerazredčeno za odrasle, 1:5 razredčeno za sadike, po tleh in po listih	Krepí odpornost rastlin, izboljša kvaliteto plodov, močnejša rast
	čaj	200 gr rastlin 10 l vode	Nerazredčeno po rastlinah	Podobno kot zgoraj
ognjič	prevrelka	1 kg cele rastline 10 l vode	1:5 razredčeno po rastlinah in tleh	Krepí odpornost rastlin

Pripravila:  
Miša Pušenjak

Redakcija in dopolnilo:  
dr. Janko Rode