

ORGANSKA PROIZVODNJA



ORGANSKA PROIZVODNJA

Nataša Mirecki, urednik

Podgorica, 2014

Autori:

Doc. dr Senada Čengić-Džomba
Prof. dr Pakeza Drkenda
Prof. dr Mirha Đikić
Prof. dr Drena Gadžo
Doc. dr Nedeljko Latinović
Prof. dr Nataša Mirecki
Dr Slavko Mirecki

(autori su navedeni abecednim redom)

ORGANSKA PROIZVODNJA**Izdavač:**

Univerzitet Crne Gore, Biotehnički fakultet Podgorica
(Odluka Vijeća Biotehničkog fakulteta broj 07-1912/7)

Za izdavača:

Dr Miomir Jovanović

Recenzenti:

Prof. dr Zoran Ilić, *Poljoprivredni fakultet Lešak-Priština*
Prof. dr Zvonko Antunović, *Poljoprivredni fakultet Osijek*
Prof. dr Metka Hudina, *Biotehniška fakulteta, Ljubljana*

Lektor:

Suzana Bulatović

Dizajn i produkcija:

Luka Bošković, Ilija Perić / identity & promotion

Izrada udžbenika finansirana je sredstvima projekta "Edukacija profesora u oblasti proizvodnje i upravljanja ekološkom hranom" (516964-TEMPUS-1-2011-1-NL-Tempus-JPHES). Evropska komisija ne može se smatrati odgovornom za sadržaj i informacije objavljene u ovom udžbeniku.

CIP – Katalogizacija u publikaciji
Nacionalna biblioteka Crne Gore, Cetinje
ISBN 978-9940-606-07-7
COBISS.CG-ID 25786896

Sadržaj

1. Uvod	11
/ Nataša Mirecki, Mirha Đikić, Drena Gadžo /	
1.1. Istorijat razvoja organske poljoprivrede	14
1.2. Trenutno stanje organske proizvodnje u svijetu i kod nas	15
1.3. Održivost organske proizvodnje	22
2. Kontrola i certifikacija organske proizvodnje	31
/ Senada Čengić-Džomba, Pakeza Drkenda /	
2.1. Uspostavljanje kontakta sa kontrolnom/certifikacijskom organizacijom.	34
2.2. Prelazni period.	34
2.3. Kontrola (inspekcija, audit).	36
2.4. Certifikacija organskih proizvoda	37
2.5. Dokumentovanje proizvodnje	37
2.6. Označavanje organskih proizvoda	39
3. Značaj i uloga plodoreda	41
/ Drena Gadžo /	
3.1. Uloga plodoreda u održavanju i povećanju plodnosti zemljišta	45
3.2. Regulacija bolesti, štetočina i korova	48
3.3. Smanjenje gubitka hraniva ispiranjem.	49
3.4. Očuvanje biodiverziteta	49
3.5. Sprječavanje i smanjenje erozije	50
3.6. Samopodnošljivost usjeva	51
3.7. Ratarski plodored	52
3.8. Povrtarski plodored	55
3.9. Konsocijacije usjeva u organskoj proizvodnji	56
3.10. Zaštitni pojas u organskoj proizvodnji	59
4. Obrada zemljišta	63
/ Mirha Đikić /	
4.1. Osnovna obrada zemljišta	66
4.2. Dopunska obrada	68
4.3. Redukovana obrada	69
4.4. Konzervacijska obrada tla	71
4.5. Njega usjeva u organskoj proizvodnji	75

5. Plodnost zemljišta i đubrenje	81
<i>/ Nataša Mirecki /</i>	
5.1. Poboljšavanje i održavanje plodnosti zemljišta	84
5.2. Upravljanje stajnjakom	87
5.3. Kompost	91
6. Suzbijanje korova u organskoj proizvodnji	97
<i>/ Mirha Đikić, Drena Gadžo, Nataša Mirecki /</i>	
6.1. Agrotehničke mjere	100
6.2. Fizičke mjere	101
6.3. Biološke mjere	102
6.4. Bioherbicidi u organskoj proizvodnji	103
7. Značaj izbora vrste i sorte	107
<i>/ Drena Gadžo, Nataša Mirecki, Mirha Đikić /</i>	
8. Organsko voćarstvo	115
<i>/ Pakeza Drkenda /</i>	
8.1. Izbor lokacije: ekološki principi	118
8.2. Lokalitet	122
8.3. Navodnjavanje	126
8.4. Očuvanje i favoriziranje biodiverziteta	127
8.5. Mehanizacija	128
8.6. Đubrenje	133
8.7. Proizvodnja sadnog materijala	136
8.8. Sistemi sadnje u organskoj proizvodnji	137
8.9. Pomotehnika	140
9. Zaštita bilja od bolesti i štetočina	151
<i>/ Nedeljko Latinović /</i>	
9.1. Indirektne (preventivne) mjere zaštite bilja	153
9.2. Direktne mjere suzbijanja bolesti i štetočina	156
10. Organsko stočarstvo	169
<i>/ Senada Čengiċ-Džomba /</i>	
10.1. Osnovni principi organske stočarske proizvodnje	175
11. Organsko govedarstvo	193
<i>/ Senada Čengiċ-Džomba /</i>	
11.1. Organska proizvodnja mlijeka	195
11.2. Organska proizvodnja goveđeg mesa	203

12. Organsko ovčarstvo i kozarstvo	213
/ Senada Čengiċ-Džomba /	
12.1. Pasmine ovaca i koza	215
12.2. Objekti i smještaj ovaca i koza	216
12.3. Reprodukcijska ovaca	216
12.4. Reprodukcijska koza	217
12.5. Izbor ženske i muške jaradi za priplod	217
12.6. Ishrana ovaca	217
12.7. Ishrana koza	220
12.8. Zaštita zdravlja ovaca i koza	224
13. Organsko svinjarstvo	229
/ Slavko Mirecki /	
13.1. Prirodno ponašanje svinja	231
13.2. Rase svinja	232
13.3. Uslovi za organsku proizvodnju svinja	233
13.4. Reprodukcijska	238
13.5. Higijena	238
13.6. Zdravlje	239
13.7. Klanje	240
13.8. Uzgoj razliċitih kategorija svinja	240
14. Organsko živinarstvo	255
/ Slavko Mirecki /	
14.1. Kokoške	257
14.2. Ćurke	277
15. Prilozi	291

PREDGOVOR

Površine pod organskom proizvodnjom se brzo šire kao reakcija na negativne posljedice konvencionalne proizvodnje na životnu sredinu, pogoršanje kvaliteta hrane i sve izraženiju zabrinutost potrošača za zdravlje.

Organska poljoprivreda je u zemljama Zapadnog Balkana, i pored dobrih prirodnih preduslova, još uvijek nedovoljno razvijena, pa je i organska hrana nedovoljno prisutna na domaćem tržištu. Brojni su razlozi za to, a jedan od glavnih je nedovoljno znanja i iskustva u primjeni metoda organske proizvodnje.

Ovaj udžbenik je nastao u nadi da će dati svoj doprinos bržem širenju organske proizvodnje. Prvenstveno je namijenjen studentima poljoprivrednih fakulteta i profesorima srednjih škola, kojima je shvatanje principa i metoda organske proizvodnje nadogradnja na osnovna znanja iz oblasti poljoprivrede.

Međutim, jezik i stil pisanja ovog udžbenika omogućavaju da on bude i priručnik za sve one koji se bave ili namjeravaju da se bave organskom proizvodnjom na vlastitim imanjima. Udžbenik je koncipiran tako da kroz više poglavlja pruži osnovne informacije o začetku, razvoju i značaju organske proizvodnje, kao i da pruži osnovne informacije o organskoj ratarsko-povrtarskoj, voćarskoj i stočarskoj primarnoj proizvodnji. U želji da čitaocu učine što razumljivijom obrađenu materiju, autori su ilustrovali udžbenik sa brojnim originalnim fotografijama. Autori se iskreno zahvaljuju recenzentima na korisnim savjetima koji su značajno unaprijedili kvalitet ovog udžbenika.

Autori

Nataša Mirecki, Mirha Đikić, Drena Gadžo

1.

UVOD

Organska proizvodnja je cjelovit sistem upravljanja proizvodnjom hrane, koji kombinuje najbolju ekološku praksu, visok stepen biološke raznolikosti (biodiverziteta), očuvanje prirodnih resursa, primjenu visokih standarda dobrobiti životinja i način proizvodnje u skladu sa očekivanjima potrošača, pri čemu se koriste prirodne supstance i postupci. Organska proizvodnja tako ima dvojnu društvenu ulogu. S jedne strane, obezbjeđuje javna dobra koja doprinose zaštiti životne sredine i dobrobiti životinja, a s druge, doprinosi razvoju seoskih područja (*Regulativa EZ br. 834/2007*).

Organska poljoprivreda je specifičan poljoprivredni proizvodni sistem koji predstavlja sistematski i sveobuhvatni pristup održivom preživljavanju, gdje se uzimaju u obzir faktori koji utiču na održivi razvoj i ranjivost na fizičkom, ekonomskom i društveno-kulturnom nivou (*Eyhorn, 2007*). Stoga, organska proizvodnja može značajno doprinijeti razvoju ruralnih zajednica (*Lobley et al., 2005; El-Hage Scialabba and Hattam 2002; Eyhorn 2007*).

Organska hrana može odgovoriti na sve glasnije zahtjeve potrošača za zdravom i bezbjednom hranom, čija proizvodnja neće dovesti do narušavanja kvaliteta vode i zemljišta, biodiverziteta i dobrobiti životinja. Stoga se svrstava u kategoriju hrane višeg kvaliteta.

Prema *Little and Frost (2008)*, glavni elementi organskih sistema proizvodnje su:

- dobro upravljanje zemljištem koje vodi dobroj plodnosti, održavanju visokog sadržaja organske materije, visokoj mikrobiološkoj aktivnosti i dobroj zemljišnoj strukturi,
- dobro osmišljen plodored koji je važan za izbalansiranu ishranu usjeva, kontrolu korova i minimiziranje problema sa bolestima i štetočinama,
- preventivni, a ne hemijski, pristup kontroli korova, bolesti i štetočina,
- profitabilan doprinos organskih pokrovnih usjeva i stočarstva.

U zemljama Zapadnog Balkana postoje preduslovi za razvoj organske proizvodnje. Usitnjena poljoprivredna domaćinstva mogu prilično lako preći sa tradicionalne na orga-

nsku proizvodnju i na taj način značajno unaprijediti ekonomski i socijalni status svog gazdinstva i doprinijeti očuvanju prirodnih resursa (životne sredine) kojima ovo područje obiluje. Dok mali proizvođači treba da traže svoje mjesto na lokalnom tržištu organskih proizvoda (kućna dostava, zelene pijace i seoski turizam), proizvođači sa velikih poljoprivrednih gazdinstava mogu planirati proizvodnju za inostrano tržište, gdje je još uvijek veća potražnja od ponude organskih proizvoda. Proizvođači se za organsku proizvodnju odlučuju uglavnom zbog viših cijena proizvoda (30-50%) i subvencija države. Međutim, sa rastom proizvodnje i razvojem tržišta, očekuje se pad cijena organskih proizvoda. Stoga proizvođači treba da traže motiv za proizvodnju organske hrane u nižim troškovima ulaznih inputa i zaštiti prirodnih resursa, odnosno u većoj nezavisnosti i profitabilnosti organske u odnosu na konvencionalnu proizvodnju. Razlog više za ovakav pristup je činjenica da savremeni potrošač organskih proizvoda podjednako pažnje poklanja kupovini visokokvalitetnih proizvoda i životu u skladu sa prirodom. Tačnije, potrošači organskih proizvoda imaju poseban životni stil i osim visokih zahtjeva prema hrani imaju specifične zahtjeve prilikom kupovine kozmetičkih preparata, artikala svakodnevne potrošnje, građevinskih materijala i drugih roba sa predznakom prirodno ili organsko. Organski potrošači se ponašaju u skladu sa životnim stilom koji najveću važnost pridaje zdravlju i održivosti, što podrazumijeva holistički pristup životu i jaku vezu sa prirodom. Dakle, situacija se u mnogome promijenila u odnosu na onu od prije 20 godina, kada su organski proizvodi kupovani samo sa ciljem da se izbjegnu rezidue agrohemikalija u hrani, odnosno kada se organska proizvodnja poistovjećivala sa hranom koja nije „prskana“.

1.1. Istorijat razvoja organske poljoprivrede

Prva organska poljoprivredna gazdinstva su zasnovana još tridesetih godina XX vijeka, ali pravi zamah u razvoju organske proizvodnje u Evropi, SAD, Japanu i drugim zemljama je uslijedio tek 40-50 godina nakon toga.

Najznačajniji događaji u razvoju organske proizvodnje su prikazani u tabeli 1.

Tab. 1. Najznačajniji događaji za razvoj organske proizvodnje (modificirano Lazić i sar, 2013)

Godina	Opis događaja i aktivnosti
1924.	Rudolf Steiner u okviru predavanja „Kurs poljoprivrede u osam lekcija“ postavio je temelje biološko-dinamičkoj poljoprivredi.
1928.	Osnovano je udruženje i standardi za certifikaciju „Demeter“.
1930.	Hans Muller (Švicarska) je u okviru projekta „Seljački zavičaj“ dao osnove biološke poljoprivrede.
1940.	Ser Albert Haward (Velika Britanija) publikuje „An Agricultural Testament“, osnove i pravac razvoja organske poljoprivrede, posebno razvoj metoda kompostiranja.
1942.	J. J. Rodale (SAD) pokreće prvi časopis o organskoj proizvodnji.
1943.	Lady Eva Balfaur u Velikoj Britaniji rukovodi osnivanjem pokreta organskih proizvođača „The Living Soil“.

Godina	Opis događaja i aktivnosti
1946.	Osnovano prvo udruženje <i>Soil Association</i> u Velikoj Britaniji, koje već 1947. godine publikuje prve standarde organske poljoprivrede.
1972.	Utemeljen IFOAM (<i>International Federation of Organic Agriculture Movements</i>) ili Međunarodna federacija pokreta za organsku poljoprivredu, koja okuplja 776 udruženja iz 117 zemalja.
1974.	Osnovan FIBL (<i>Forschungs institut für biologischen Landbau</i>) – Istraživački institut za organsku poljoprivredu, koji zajedno sa IFOAM-om obavlja kontinuiranu analizu stanja organske proizvodnje i potrošnje organskih proizvoda u svijetu.
1979.	Donijeti su prvi propisi o organskoj proizvodnji u Kaliforniji.
1980.	IFOAM donosi bazične standarde i to je pravi početak uvođenja i primjene regulativa i certifikacije u organskoj poljoprivredi.
1990.	U SAD-eu donijet Zakon o organskoj poljoprivredi.
1990.	Održan prvi sajam organskih proizvoda - BioFACH (Njemačka). To je najveći svjetski sajam organskih proizvoda i svih najnovijih dostignuća u ovoj oblasti.
1991.	Donošenje uredbe Evropske Unije - EU 2092/91, koja propisuje osnovna pravila organske proizvodnje, etiketiranje, preradu, pakovanje, transport, distribuciju i marketing organskih proizvoda.
1992.	Donošenje regulative Evropske Unije EU-2078/92, kojom je definisana šema podrške farmerima koji se bave organskom proizvodnjom.
1995.	Donesenje prvog Akcionog plana organske poljoprivrede u Danskoj.
1999.	Donošenje regulative Evropske Unije EU-1804/99, kojom su definisana pravila vezana za proizvodnju, označavanje i inspekciju životinjskih vrsta.
1999.	Donijet Codex Alimentarius (FAO/WHO) sa međunarodnim standardima za organsku proizvodnju.
2000.	Definisan logo Evropske komisije za označavanje organskih proizvoda i donesen propis EC 331/2000.
2010.	Novi logo EU, kojim se potvrđuje da je proizvod u skladu sa Uredbom EU 834/2007.

1.2. Trenutno stanje organske proizvodnje u svijetu i kod nas

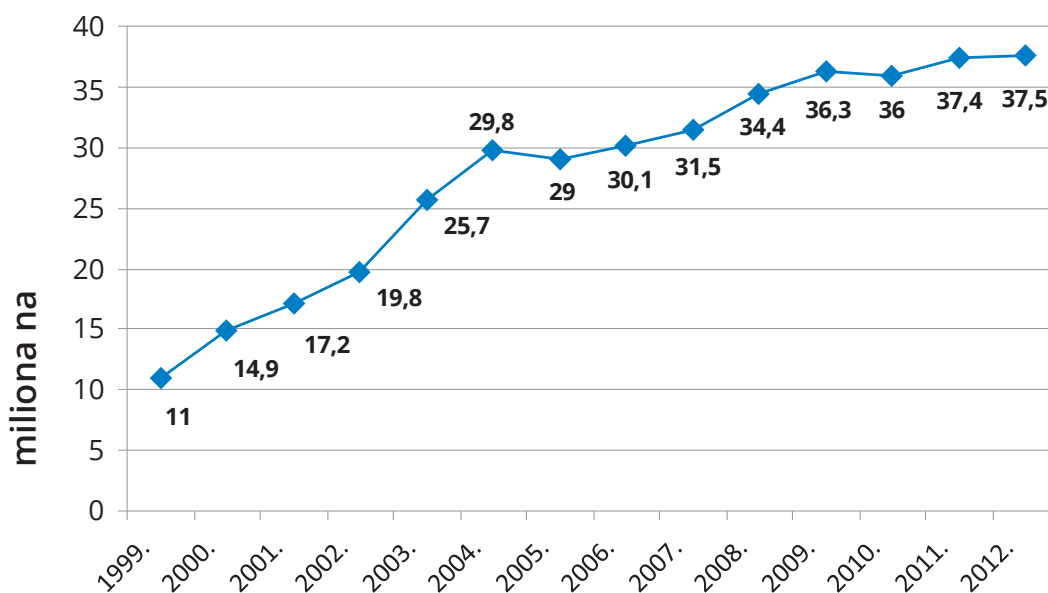
1.2.1. Stanje u svijetu i Evropi

Stalni rast tržišta organskih proizvoda, rast površina i broja organskih farmi i proizvođača ukazuju da je razvoj organske proizvodnje u stalnom usponu. Tržište organskih proizvoda je još uvijek nezasićeno, tj. potražnja je veća od proizvodnje, tako da ih mnoge zemlje kontinuirano uvoze.

U periodu 2001-2012. godine površine pod organskom proizvodnjom su značajno rasle na svim kontinentima, tako da su više nego udvostručene i sa 17,1 milion ha povećane su na 37,6 miliona ha (manje od 1% od ukupnih svjetskih poljoprivrednih površina). Organska proizvodnja se danas praktikuje u 164 zemlje, a u 10 zemalja zastupljena je na više od 10% poljoprivrednog zemljišta.

Tab. 2. Površine pod organskom proizvodnjom po kontinentima u periodu 2001-2012. godine (www.fibl.org)

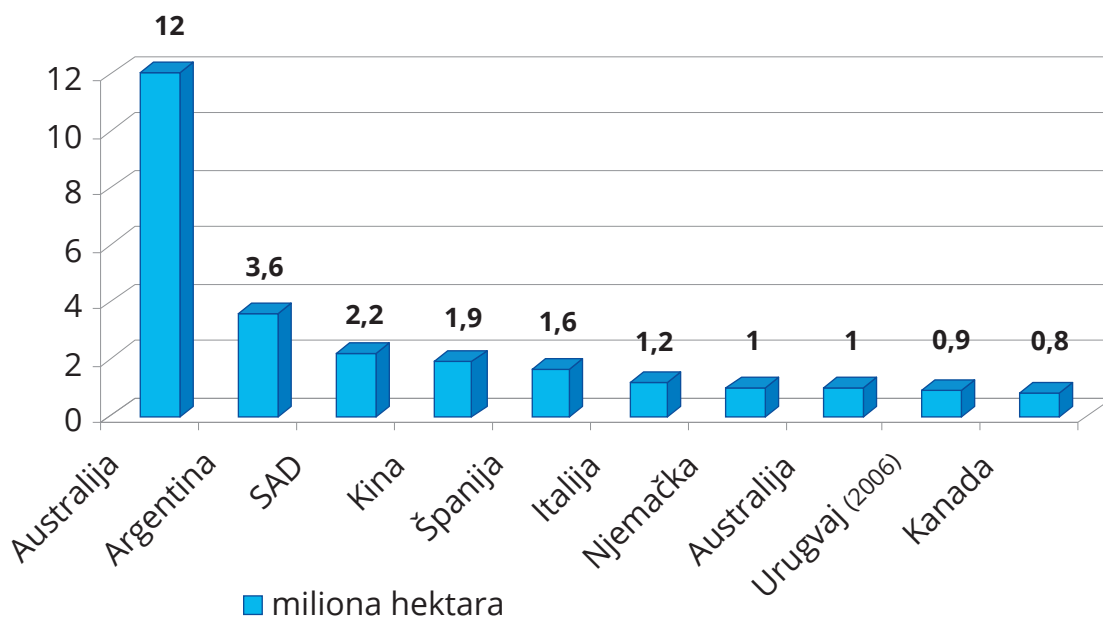
Površine u milionima ha (2001-2012)							
Kontinent	2001.	2003.	2005.	2007.	2009.	2011.	2012.
Okeanija	5,3	11,3	11,8	12,1	12,2	12,2	12,2
Evropa	5,4	6,2	6,8	7,8	9,2	10,6	11,2
J. Amerika	4,5	6,0	5,1	5,6	7,7	6,7	6,8
Azija	0,4	0,5	2,7	2,9	3,6	3,7	3,2
S. Amerika	1,3	1,4	2,2	2,3	2,7	2,8	3,0
Afrika	0,2	0,4	0,5	0,9	1,0	1,1	1,2
Svijet	17,1	25,8	29,1	31,6	36,4	37,1	37,6



Graf. 1. Ukupan rast površina pod organskom proizvodnjom u svijetu (1999-2012) u milionima hektara (www.fibl.org)

Posmatrajući procentualnu zastupljenost zemljišta pod organskom proizvodnjom u ukupnom poljoprivrednom zemljištu po kontinentima, 32% je u Okeaniji, zatim u Evropi 30%, Južnoj Americi 18%, Aziji 9%, Sjevernoj Americi 8% i Africi 3%.

Među 10 zemalja svijeta sa najvećim površinama pod organskom proizvodnjom u 2012. godini vodeća je Australija i zajedno sa Argentinom i SAD čine 46% od ukupnih organskih svjetskih površina. U grupi vodećih nalaze se i četiri evropske zemlje (Španija, Italija, Njemačka i Francuska).

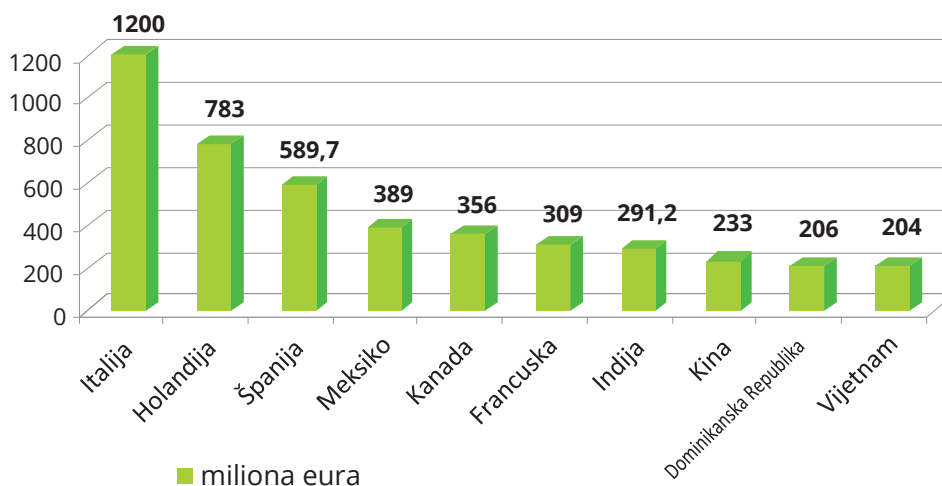


Graf. 2. Zemlje sa najvećim površinama pod organskom proizvodnjom (www.fibl.org)

Osim proizvodnje na certificiranom zemljištu, organski proizvodi se dobivaju i sakupljačkom djelatnošću, sa kontrolisanih površina koje takođe podliježu certifikaciji i kontroli. Najčešći proizvodi sakupljačke djelatnosti su ljekovito i začinsko bilje, šumski plodovi, gljive, puževi, kora ljekovitog drveća itd.

U 2012. godini od svjetskih organskih površina 55% je bilo poljoprivredno organsko zemljište, a 43% zemljišta je korišteno za sakupljanje organskih proizvoda, dok je na 2% bilo ostalo. Distribucija organskih površina po kontinentima je sljedeća: Evropa 35,2%, Afrika 32,5%, Azija 22,6%, Južna Amerika 9,5% i Sjeverna Amerika 0,2%.

Iako globalna ekonomija ima trend usporavanja, prodaja organskih proizvoda i dalje raste. Kada je u pitanju izvoz organskih proizvoda, prema raspoloživim podacima za 41 zemlju u 2012. godini, među 10 najvećih izvoznika, vodeće tri su evropske zemlje Italija, Holandija i Španija. Italija je u 2012. godini izvezla organskih proizvoda u vrijednosti 1,2 milijarde eura, Holandija 783 miliona eura, a Španija 589,7 miliona eura.



Graf. 3. Deset zemalja sa najvećim izvozom organskih proizvoda (www.fibl.org)

1.2.2. Stanje u Bosni i Hercegovini

Organska poljoprivredna proizvodnja u Bosni i Hercegovini počinje se razvijati 90-ih godina XX vijeka kada i počinju aktivnosti vezane za promociju, primjenu metoda organske proizvodnje, kontrolu i certifikaciju. I proizvodnja i promocija se u tom periodu odvijala zahvaljujući entuzijazmu pojedinaca i pomoći međunarodnih organizacija koji su kroz projekte sa domaćim nevladinim sektorom uspjeli pokrenuti interes za ovakav vid proizvodnje. Udruženje BETA (*Bosnian Environmental Technologies Association*) je bilo pokretač razvoja organske proizvodnje u BiH. Od 2001. godine se intenzivira organska proizvodnja, a 2003. godine je osnovano udruženje OK (Organska kontrola) koje ima za cilj dati podršku razvoju organske poljoprivrede u BiH. Isto udruženje je 2004. godine osnovalo prvo certifikacijsko tijelo po istim nazivom, a cilj je dalji razvoj certifikacijskog programa baziranog na IFOAM standardima.

Rezultat njihovog rada je licenca IFOAM koju je OK dobila 2007. godine što podrazumijeva da su prva certifikacijska kuća u regiji kojoj je potvrđen certifikacijski proces nadziran i provjeravan pod strogim zahtjevima nezavisnog, međunarodno priznatog akreditacijskog tijela IOAS (*International Organic Accreditation Service*) i dozvoljena upotreba uz oznaku (markicu) OK i oznaka IFOAM ACCREDITED.



Logo certifikacionog tijela OK kontrola (lijevo prije i desno poslije dobivanja licence IFOAM)

Podaci za certificirane organske površine i proizvođače još uvijek su nepouzdana. U 2011. godini u BiH se 343 ha nalazilo pod organskom proizvodnjom, što je 0,02% ukupnog poljoprivrednog zemljišta (www.fibl.org). Dodatnih 78.550 ha je nepoljoprivredna površina koja se koristi za sakupljanje ljekovitog bilja, šumskih plodova i gljiva (*Willer i Lemoind, 2013*). Poređenja radi, u 2001. godini, kada se započelo sa organskom bilo je 48 ha. Prema podacima *Study of organic production (2012)* pod organskom proizvodnjom u BiH je 681 ha, što predstavlja 0,03% ukupne poljoprivredne površine. Ovu površinu obrađuju 92 farmera, od kojih je 36 certificirano, a 56 u konverziji. Od usjeva najznačajniji su ratarski usjevi (žita), zatim voće, povrće i ljekovito i aromatično bilje. U istoj studiji se navodi da se sakupljačka organska proizvodnja prakticira na 365.000 ha.

Ova značajna razlika u neusklađenosti podataka se javlja zbog postojanja više certifikacijskih kuća na tlu BiH i nedostupnosti podataka. FIBL (www.fibl.org) posjeduje samo podatke certifikacijske kuće Organska kontrola (OK), a osim nje još nekoliko certifikacijskih kuća prati i certificira organsku proizvodnju bosanskohercegovačkih proizvođača (*Be-HaBioCert* - nacionalno certifikacijsko tijelo, *IMO Control* - Švicarska, *AgroBioCert* - Hrvatska, *ICEA* - Italija i *KRAV* - Švedska).

Regulisanje stanja u oblasti organske proizvodnje u BiH će se moći ostvariti tek onda kada bude donesen Zakon o organskoj proizvodnji na nivou države, jer BiH je od rijetkih evropskih zemalja gdje navedena proizvodnja nije zakonski regulisana.

Tab. 3. SWOT analiza za tržišta organskih proizvoda u Bosni i Hercegovini

SNAGA	SLABOST
<ul style="list-style-type: none"> • Oko 50% nekorištenog poljoprivrednog zemljišta • Mješovite farme (niska potreba za vanjskim imputima) • Motivacija proizvođača • Ekološki uslovi • Bogat biodiverzitet • Kulturno nasljeđe (proizvodi) 	<ul style="list-style-type: none"> • Male farme, rascjepkanost parcela • Starosna struktura stanovnika u ruralnim područjima • Nedostatak radne snage u ruralnim područjima • Tradicionalna proizvodnja-ekstenzivan pristup organskoj proizvodnji • Nedostatak inputa za organsku proizvodnju • Nedovoljan transfer znanja • Nedovoljna edukacija proizvođača i potrošača
MOGUĆNOSTI	PRIJETNJE
<ul style="list-style-type: none"> • Rast tržišta (trendovi - zdravlje, ljepota, biti in) • Korištenje evropskih fondova • Jačanje regionalnog turizma • Nove obrazovne mogućnosti • Razvoj prehrambene industrije • Razvoj infrastrukture regiona • Nacionalna agrarna politika podržava ruralna područja 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedostatak zakona i implementacionih mehanizama • Nedovoljan kapacitet tržišta (ograničen standard i sofisticiranost domaćeg kupca) • Loša fizička i transportna infrastruktura u ruralnim područjima • Nedostatak razvojnih i strateških dokumenata

1.2.3. Stanje u Crnoj Gori

Organska poljoprivreda je jedan od prioriteta razvoja crnogorske poljoprivrede, što je potvrđeno kroz većinu strateških dokumenata. Raznovrsne klimatske zone i agroekološki uslovi omogućavaju proizvodnju velikog broja različitih poljoprivrednih proizvoda, ali u ograničenim količinama. Tu je dobro očuvana priroda i niz tradicionalnih prehrambenih proizvoda. Za većinu crnogorskih poljoprivrednih proizvođača je karakteristično da koriste veoma male količine hemijskih sredstava za zaštitu bilja i đubrenje, što olakšava primjenu metoda organske proizvodnje i skraćuje prelazni period. Postoji veliki potencijal da značajan dio poljoprivrednog sektora postane organski. Organska proizvodnja može značajno doprinijeti razvoju elitnog turizma u Crnoj Gori, jer takvi turisti traže visokokvalitetne i sertifikovane tradicionalne crnogorske proizvode. To znači da crnogorska organska proizvodnja može poduprijeti razvoj turizma, a turizam u kombinaciji sa organskom proizvodnjom može stvoriti nova radna mjesta i poboljšati kvalitet života u seoskim područjima.

Brojne aktivnosti, koje su doprinijele razvoju organske poljoprivrede u Crnoj Gori, su se dešavale u kontinuitetu posljednjih deset godina. U početku su nevladine organizacije organizovale promotivne kampanje, što je rezultiralo rastom interesa od strane potrošača i poljoprivrednih proizvođača. Prvi Zakon o organskoj poljoprivredi usvojen je 2004, a tokom 2005/06. i prateći podzakonski propisi. Trenutno je na snazi Zakon o organskoj proizvodnji koji je usvojen 2013. godine, koji je u potpunosti usaglašen sa Uredbom Savjeta Evrope br. 834/2007. Sa usvajanjem prvog Zakona o organskoj poljoprivredi, stekli su se pravni uslovi za osnivanje certifikacionog tijela Monteorganica, koje od 2006. godine vrši kontrolu i certifikaciju organske proizvodnje na području Crne Gore. Strana certifikaciona tijela za organsku proizvodnju mogu vršiti kontrolu i certifikaciju organskih proizvoda u Crnoj Gori samo ukoliko posjeduju odobrenje Ministarstva poljoprivrede i ruralnog razvoja, koje se izdaje u skladu sa propisanim procedurama.

Entuzijizam nacionalnih eksperata i pomoć međunarodnih projekata su doveli do značajnog napretka u razvoju organske proizvodnje u Crnoj Gori, ali se može reći da taj sektor još uvijek nije dovoljno razvijen. Poseban problem je nedovoljno razvijeno tržište organskih proizvoda. Ali sa kontinuiranim promotivnim kampanjama raste interesovanje potrošača za ove proizvode, pa je za očekivati i značajan razvoj tržišta kao jednog od osnovnih pokretača organske proizvodnje.

Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja vodi Registar organskih proizvođača. Na žalost do sada su u registar upisivani samo proizvodi koje je kontrolisala i certifikovala Monteorganica. Ostala certifikaciona tijela koja imaju ovlaštenje za rad na teritoriji Crne Gore, nisu dostavljala podatke o broju proizvođača i količinama proizvoda koje su kontrolisali i certifikovali.

Tab. 4. Organska proizvodnja u Crnoj Gori, 2010-2011. (Godišnji izvještaj Monteorganica, 2011)

Godina	2010.		2011.	
	U konverziji	Organsko	U konverziji	Organsko
Obradivo tlo, ha	60,88	0,4	121,6	0,5
Višegodišnji usjevi, ha	45,74	3,0	73,45	4,74
Skupljanje ljeko bilja, ha		101.800		139.800
Livade i pašnjaci		3.451,1	336,18	2.531,6
Stočarstvo	75 grla sitne stoke 52 košnice	1.728 grla sitne stoke, 53 grla krupne stoke, 41 košnica	399 grla sitne stoke 57 grla krupne stoke 121 košnica	3.270 grla sitne stoke 38 košnica

Akcioni plan razvoja organske poljoprivrede u Crnoj Gori je usvojen za period 2011-2016. godine U akcionom planu je prikazana SWOT analiza na osnovu koje su definirane aktivnosti koje u predviđenom periodu treba značajno da unaprijede sektor organske proizvodnje u zemlji.

Tab. 5. SWOT analiza za tržišta organskih proizvoda u Crnoj Gori

PREDNOSTI	NEDOSTACI
Mogućnost razvoja Zainteresovanost potrošača Zainteresovanost proizvođača Razvoj ekskluzivnog turizma Mala konkurencija – trenutno	Male subvencije Malo iskustva Mali broj certifikovanih proizvođača Nedovoljno savjeta za proizvođače Nedostatak pogona za čuvanje proizvoda Nedostatak pogona za preradu Mali asortiman proizvoda Nedostatak radne snage u područjima pogodnim za organsku proizvodnju Nedovoljna edukacija proizvođača i potrošača Nedostatak inputa za organsku proizvodnju Nerazvijeno tržište
MOGUĆNOSTI	PRIJETNJE
Izvoz kroz turizam Razvoj ruralnih područja Stvaranje dodatne vrijednosti Očuvanje životne sredine Zdravlje ljudi Dobrobit životinja Crna Gora – ekološka država	Postoji opasnost od podmetanja konvencionalnih proizvoda – jednim dijelom Neorganizovano tržište Previsoka cijena – neće biti kupaca Opasnost od viška i manjka proizvoda

1.3. Održivost organske proizvodnje

1.3.1. Organska proizvodnja i životna sredina

Tokom prošlog vijeka neodrživa proizvodnja hrane, sjemena, vlakana i goriva snažno je doprinijela degradaciji ekosistema koji su važni za opstanak čovjeka (*United Nations Environmental Programme – UNEP, 2005*). Da bi se razumjeli i izmjerili uticaji koje poljoprivreda ima na životnu sredinu, razvijene su efikasne metode i indikatori kojima se ti uticaji mjere i objašnjavaju (*ISO 14040; Haas et al., 2002; Masera et al., 2000; Vatn et al., 2006; Ferdinandova, 2011*).

Usljed intenzifikacije poljoprivredne proizvodnje koja dovodi do zagađivanja životne sredine, sve više se diskutuje o održivosti poljoprivrednih sistema. Stoga se od savremene poljoprivrede očekuje da bude ekološki prihvatljiva i u skladu s opšte prihvaćenim vrijednostima očuvanja životne sredine. Prirodni ekosistemi, kao i pravilno održavani agroekosistemi, pružaju brojne besplatne usluge koje doprinose očuvanju prirodne sredine i boljoj produktivnosti agroekosistema. To se prije svega odnosi na formiranje i stabilnost produktivnog zemljišta, recikliranje otpada, prisustvo oprašivača i predatora, kruženje i vezivanje hraniva i sl. Pravilnim upravljanjem agroekosistemom, odnosno proizvodnjom hrane u skladu sa metodama organske proizvodnje, većina ovih besplatnih usluga se može iskoristiti i spriječiti narušavanje i zagađenje agroekosistema. Na taj način se i izbjegava stvaranje skrivenih troškova poljoprivrede koji su ugrađeni u „jeftinu“ konvencionalnu hranu.

Brojna istraživanja pokazuju neophodnost postojanja i širenja organske proizvodnje, nasuprot stalnoj intenzifikaciji u proizvodnji hrane, koja ima negativan uticaj na životnu sredinu i biodiverzitet (*Stolze et al., 2000; Stoate et al., 2001; Pyšek et al., 2005*). Za razliku od intenzivne (konvencionalne) proizvodnje, koja se bazira na visokoj primjeni agrohemikalija, organska proizvodnja je zasnovana na osavremenjavanju tradicionalnih znanja i vještina savremenim naučnim dostignućima, kao i permanentnom obrazovanju i savjetovanju proizvođača.

Organska poljoprivreda je specifičan poljoprivredni proizvodni sistem koji sistematski i sveobuhvatno pristupa održivom preživljavanju generalno, gdje se uzimaju u obzir faktori koji utiču na održivi razvoj i ranjivost na fizičkom, ekonomskom i društveno-kulturnom nivou (*Eyhorn, 2007*). Organski proizvođač promatra srednje i dugoročne efekte primijenjenih agrotehničkih mjera na agroekosistem i na taj način održava ekološki balans i sprečava narušavanje plodnosti zemljišta i masovne pojave bolesti i štetočina.

U organskoj poljoprivredi se ne primjenjuju agrotehničke mjere koje dovode do prekomjerne potrošnje hraniva iz zemljišta i smanjenja sadržaja organske materije, što rezultira boljim zadržavanjem vode u oraničnom sloju u odnosu na konvencionalnu poljoprivredu (*Niggli et al., 2008*). Samim tim, organska proizvodnja je manje podložna negativnim efektima klimatskih promjena, kao što su suše i plavljenje i zadržavanje vode na oranicama (*Muller, 2009*).

Kako su u organskoj proizvodnji zabranjena sintetička hemijska sredstva (agrohemikalije), to je i zagađenje voda tim opasnim zagađivačima spriječeno. U nekim područjima gdje su takva zagađenja stvaran problem (npr. Francuska i Njemačka), i Vladinim mjerama se podupire uvođenje organske proizvodnje, kao jedne od mjera oporavka (Muller, 2009).

Agrotehničke mjere koje je obavezno primjenjivati u organskoj proizvodnji (plodored, pokrovni usjevi, organska đubriva i dr) značajno doprinose povećanju biološke plodnosti, a samim tim i boljoj fizičkoj i hemijskoj plodnosti zemljišta, sprečavanju erozije i povećanju biodiverziteta. Zamjena sintetičkih mineralnih đubriva sa organskim đubrivima i oplemenjivačima, može značajno uvećati stabilnost i održivost biljne proizvodnje.

Jedan od značajnih efekata organske poljoprivrede jeste poboljšanje plodnosti zemljišta, što se postiže povećanjem sadržaja organske materije i biološke aktivnosti, a što značajno utiče na smanjenje erozije (Siegrist et al., 1998). Zemljište koje odnosi erozija sadrži 1,5–5 puta više hraniva od zemljišta koje ostaje (Pimentel et al., 1995). Povećanje sadržaja organske materije u pjeskovitim zemljištima sa 1% na 2% povećava dostupnu vodu za 60%, što je posebno značajno za sušna područja (Hudson, 1994).

Na površinama pod organskom proizvodnjom je i do 50% manje ispiranje nitrata (Haas et al., 2001). Prema Konvenciji o biodiverzitetu (CBD, Rio de Janeiro, 1992), biodiverzitet znači varijabilnost svih živih organizama, uključujući zemljište, mora i druge vodene sisteme, ali isto tako uključuje raznovrsnost unutar vrsta, između vrsta i između ekosistema. Savremene metode intenzivne poljoprivredne proizvodnje, dovele su do toga da se u agroekosistemima širom svijeta u svim klimatskim zonama gaji samo 12 vrsta žita, 23 vrste povrća i 35 vrsta voća (Thrupp, 1998). To je svega 70 vrsta na približno 1.440 miliona hektara obradivog zemljišta u svijetu, kontrast diverzitetu biljaka koji se može naći na jednom hektaru kišne šume koji iznosi preko 100 vrsta samo drvenastih biljaka. Samo 6 genotipova kukuruza zauzima preko 70% površina pod ovim usjevom u svijetu.

Sistem upravljanja u organskoj poljoprivredi promoviše i povećava biodiverzitet, biološke cikluse i biološku aktivnost zemljišta. Bazira se na minimalnoj upotrebi inputa čije porijeklo je van gazdinstva i rukovodi se praksom koja obnavlja, održava i povećava ekološku harmoniju (Kuepper, 2000).

Organski proizvođači na održiv način koriste i održavaju biodiverzitet i to primjenjujući više metoda: plodored, gajenje alternativnih usjeva i polu-prirodnih travnjaka, združivanjem usjeva (pogotovo u povrtarstvu), upotreba pokrovnih i međuusjeva, minimalna obrada, unošenje veće količine organske materije u tlo, prateća vegetacija na marginama polja, pejzažno zelenilo.

Organska poljoprivreda doprinosi diverzitetu flore i faune u cjelini, kao i pojedinih gajenih vrsta i zemljišta (Stolze et al., 2000). Biodiverzitet je važan činilac stabilnosti agroekosistema i od vitalnog je značaja za kontinuirano snabdijevanje hranom (Altieri and Nicolls, 2006).



Autohtone populacije kukuruza

Organska proizvodnja, u poređenju sa konvencionalnom, je korisnija je za ptice, insekte predatore, paukove, organizme u zemljištu i korove (Hole et al., 2000; Bengtsson et al., 2005). S druge strane, prisustvo štetnih insekata i drugih štetnih organizama ne pokazuje različite nivoe kod organske i konvencionalne proizvodnje.

Promjena klime globalno je prepoznata kao jedan od najvećih ekoloških problema današnjice. Istraživanja pokazuju da, s jedne strane, emisija CO₂ daje dvojake rezultate: po hektaru (ha) emisija CO₂ je 40–60% niža kod organskih farmi. S druge strane, po jedinici outputa emisije CO₂ su nešto veće kod organskih farmi. Za praćenje emisija N₂O i CH₄ postoje samo eksperimentalni podaci koji pokazuju da je u oba slučaja, nezavisno od načina mjerenja, emisija veća kod konvencionalne poljoprivrede. Slično je i kod emisije NH₃ (Stolze et al., 2000). Prema Muller (2009), organska proizvodnja doprinosi:

- nižoj emisiji N₂O usljed manjeg dodavanja azota; izračunato je da se 1-2% azota dodatog đubrenjem emituje u atmosferu kao N₂O, bez obzira na dodati oblik.
- manjoj emisiji CO₂ zbog smanjene erozije usljed bolje strukture zemljišta i pokrovnih usjeva
- manjoj emisiji CO₂ koji dolazi od inputa proizvedenih od fosilnih goriva.

Sekvestracija (zadržavanje) ugljenika u zemljištu se povećava dodavanjem stajnjaka,

sjetvom međuusjeva i zelenišnih usjeva, gajenjem višegodišnjih usjeva, što sve utiče na stvaranje više organske materije i poboljšava zemljišne strukture (Niggli *et al.*, 2008; AgroEco 2006; Kotschi and Müller-Sämann 2004). Praćenjem input/outputa procjenjuje se održivost sistema (farme) i u obzir se uzima ravnoteža hranjiva na farmi i potrošnja energije i vode. Kod organskih farmi balans hranjiva je približan nuli, a sadržaj azota, fosfora i kalijuma na organskim farmama je niži u odnosu na konvencionalne farme. Istraživanja, takođe, pokazuju manji utrošak energije na organskim farmama, dok za utrošak vode nema adekvatnih podataka (Stolze *et al.*, 2000).

Organska proizvodnja doprinosi smanjenju efekata globalnog zagrijavanja kroz veće vezivanje C u zemljištu tokom primjene brojnih agrotehničkih mjera koje se uobičajeno primjenjuju u organskoj proizvodnji: minimalna obrada, zaoravanje žetvenih ostataka, plodored u kome su zastupljene leguminoze i pokrovni usjevi.

1.3.2. Socioekonomski efekti organske proizvodnje

Dostupna literatura ističe pozitivne ekonomske strane organske poljoprivredne proizvodnje i navodi da se organski proizvodi prodaju po tržišno najvećim cijenama (*International Federation of Organic agriculture Movements – IFOAM, 2004*). U nekim istraživanjima efekti dugog perioda konverzije i odnos prihoda i rashoda ostvarenih primjenom metoda organske proizvodnje upućuju na skoro identičan prihod organskih i konvencionalnih proizvođača (Tietenberg, 2002).

Istraživanja Međunarodnog fonda za razvoj poljoprivrede (*International Fund for Agricultural Development – IFAD, 2005*), sprovedena u Kini, Indiji i šest zemalja Latinske Amerike, pokazuju da su poljoprivredni proizvođači, koji su sa konvencionalnog prešli na organski sistem poljoprivredne proizvodnje, unaprijedili životni standard i ostvarili značajno veće prihode. Naučnici su, ipak, saglasni da razvoj agroekoloških tehnologija i sistema koji stimulišu zaštitu i obnavljanje biodiverziteta, zemljišta, vode i drugih resursa, predstavlja neophodnost kako bi se zadovoljili i socioekonomski i izazovi zaštite životne sredine (Altieri, 1999).

Paralelno sa rastom interesovanja za organski sektor, raste i interesovanje za „lokalnu hranu“, što vodi smanjenju ekoloških troškova (transport) te jačanja lokalne privrede i veza između proizvođača hrane i potrošača (Pretty *et al* 2005).

Razlike između organskih i konvencionalnih gazdinstava i proizvođača se ogledaju prije svega u samim ljudima koji se bave ovim načinima proizvodnje, a potom i u poslovnom okruženju u kojem se kreću u smislu diversifikacije proizvodnje i tržišta (Lobley *et al.*, 2005). Organski proizvođači su obično mlađi i sa višim stepenom obrazovanja od konvencionalnih proizvođača i pri tome je većina njih započela organsku proizvodnju kao potpuno novi posao. Zato je za očekivati da će organski proizvođači unijeti više inovativnosti, vještina i znanja u proizvodnju (većinom koriste kompjutere i sl), a moguće je i drugačiji odnos prema upravljanju poljoprivrednim gazdinstvom (različita udruženja, mreže i sl).

LITERATURA:

AgroEco. (2006) „Carbon Fixation and Organic Agriculture.“ Paper presented at the Climate Conference in Montreal, 2005. <http://www.agroeco.nl/project.php?i=63>.

Altieri, M. A, (1999): *The ecological role of biodiversity in agroecosystems. Agriculture, Ecosystems and Environment*, University of California, Berkeley, USA, p. 19 – 31.

Altieri, M.A, Nicholls.C. I, (2006): *Agroecology and the search for a truly sustainable agriculture*, Berkeley, CA, USA, University of California, p. 290.

Bengtsson, J, Ahnström, J, Weibull, A. C, (2005): *The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis*. *J. Appl. Ecol.* 42, p. 261–269.

El-Hage Scialabba, N, and C. Hattam, eds. (2002). Online document. „Organic Agriculture, Environment, and Food Security.“ Environment and Natural Resources Service, Sustainable Development Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <http://www.fao.org/docrep/005/y4137e/y4137e00.htm>. Accessed February 12, 2009.

European Union 834/2007 (2007): *Uredba Savjeta Evrope od 28. juna 2007. god o organskoj proizvodnji i obilježavanju organskih proizvoda i o prestanku važenja uredbe (EEZ) br.2092/91*, Brisel, Belgija

Eyhorn, F. 2007. „Organic Farming for Sustainable Livelihoods in Developing Countries: The Case of Cotton in India.“ PhD diss. Department of Philosophy and Science, University of Bonn. http://www.zb.unibe.ch/download/eldiss/06eyhorn_f.pdf. Accessed February 12, 2009.

Eyhorn, F, R. Ramakrishnan, and P. Mäder. (2007). „The Viability of Cotton-Based Organic Farming Systems in India,“ *International Journal of Agricultural Sustainability* 5(1): 25–38.

Ferdinandova, Veronika (2011): *Politike i strategije Evropske unije u oblasti životne sredine u Jugoistočnoj Evropi*, IUCN, Gland, Švajcarska i Beograd, Srbija.

Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO (2012): *Greening the Economy with Agriculture*. Rome, Italy.

Haas, G, Berg M, Koepke, U, (2002): *Agricultural Effects on Ground and Surface Waters*. IAHS Publishing No. 273, Oxfordshire, UK, p. 131–136

Haas, G, Wetterich, F, Kopke, U, (2001): *Comparing intensive, extensified and organic grasslands farming in southern Germany by processing life cycle assesment- LCA.*, ELSEVIER, Agriculture, Ecosystems and Environment 83, p. 43 –53

Haas, G, Wetterich, F, Geier, U, (2000): *Life Cycle Assessment framework in agriculture on the farm level*. J. LCA, Bonn, Germany, p. 1– 4

Hole D. G, Perkins A. J, Wilson J. D, Alexander I. H, Grice P. V, Evans A. D, (2005): *Does organic farming benefit biodiversity?* Biol. Conserv, p. 122 – 130.

Hudson, B, (1994): *Soil organic matter and available water capacity. Journal of Soil and Water Conservation.* Vol. 49, No. 2, p. 194 –198.

International Federation of Organic Agriculture Movements – IFOAM, (2004): *Organic Agriculture and Biodiversity Dossier#1*, www.ifoam.org

International Fund for Agricultural Development – IFAD (2005) *Organic agriculture and poverty reduction in Asia: China and India focus*, IFAD, Rome.

International Standards, ISO 14040, (2006): *Environmental management-Life cycle assessment- Principles and frameworks*, Geneva, Switzerland.

Kotschi, J, and K. Müller-Sämman. 2004. *The Role of Organic Agriculture in Mitigating Climate Change: A Scoping Study*. Bonn, Germany: IFOAM. http://www.ifoam.org/press/positions/Climate_study_green_house-gasses.html.

Kuepper, G, (2000): *An Overview of Organic Crop Production*, webpage: www.attra.ncal.org

Lazić, B, Ilić, Z, Đurovka, M, (2013): *Organska proizvodnja povrća*. Univerzitet Edukons, Sremska Kamenica, Srbija

Little, T, Frost, D. (2008): *A farmer's guide to Organic fruit and vegetable production*. Organic Centre Wales. Institute of Biological, Environmental and Rural Sciences. UK

Lobleya, M, Reed, M, Butler, A. (2005): *The Impact of Organic Farming on the Rural Economy in England*. Final Report to DEFRA. CRR Research Report No.11. Centre for Rural Research, University of Exeter, UK.

Masera, O, Astier, M, and López-Ridaura, S, (2000): *Evaluating the sustainability of integrated peasantry systems – The MESMIS Framework*, LEIA Newsletter, p. 2 – 46

Muller, A. 2009. „*Benefits of organic Agriculture as a Climate Change Adaptation and Mitigation Strategy for Developing Countries*“. Environment for Development. Discussion Paper Series.

Niggli, U, A. Fließbach, P. Hepperly, and N. Scialabba. 2008. „*Low Greenhouse Gas Agriculture: Mitigation and Adaptation Potential of Sustainable Farming Systems*.“ Rome: FAO.

Pimentel, D, Harvey C, Resosudarmo, P, (1995): *Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits*. Science. Vol 267, No. 5201. p. 1117–1123.

Pretty, J.N, Ball, A.S, Lang, T, Morison, J.I.L, (2005). „*Farm costs and food miles: An assessment of the full cost of the UK weekly food basket*“. www.elsevier.com/locate/foodpol.

Pyšek, P, Jarošík, V, Kropač, Z, Chytrý, M, Wild, J, Tichý, L, (2005): *Effects of abiotic factors on species richness and cover in Central European weed communities*. Agriculture, Ecosystems and Environment, 109, p. 1– 8.

Stoate, C, Boatman, N. D, Borralho, R. J, Rio Carvalho, C, de Snoo, G. R, Eden, P, (2001): *Ecological impacts of arable intensification in Europe. Journal of Environmental Management*, 63, p. 337– 365.

Stolze, M, Piorr, Annette, Häring Anna and Dabbert, S, (2000): *The Environmental Impact of Organic farming in Europe*, Economics and Policy, University of Hohenheim, Germany, p. 6 –127.

Study on the Organic Potential in South East Europe, GIZ, 2012.

Thrupp, L.A. (1998): *Cultivating diversity: Agrobiodiversity and food security*. World Resource Institute, Washington, DC.

Tietenberg, T, (2002): *Environmental and Natural Resource Economics*, sixth edition, 2002, New York, USA.

Vatn, A, Bakken L, Bleken A. Marina, Baadshaug O. H, Fykse H, Haugen, L. E, Lundekvam, Helga, Morken J, Romstad E, Rørstad P. K, Skjelva A. O, Sogn T, (2006): *A methodology for integrated economic and environmental analysis of pollution from agriculture*, Elsevier Ltd, p. 270–293

Willer, Helga and Lernoud, J, (2013): *Current Statistics on Organic Agriculture Worldwide: Organic Area, Producers and Market. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2013*. FiBL-Frick and IFOAM – Bonn, Germany

www.fibl.org



Senada Čengiċ-Džomba, Pakeza Drkenda

2.

KONTROLA I CERTIFIKACIJA ORGANSKE PROIZVODNJE

Da bi se bavio organskom poljoprivrednom proizvodnjom proizvođač bi trebao imati osnovno znanje o metodama organske proizvodnje. Sa principima i standardima organske proizvodnje kao i uslovima koje moraju zadovoljiti proizvođači se mogu upoznati iz važeće zakonske regulative i podzakonskih akata, odnosno standarda nezavisnih certifikacijskih organizacija. Pohađanje osnovnih i naprednih seminara je poželjno jer proizvođačima pomaže u sticanju osnovnih znanja o biljnoj organskoj proizvodnji i načinima suzbijanja štetočina i korova, animalnoj organskoj proizvodnji, skladištenju, preradi, transportu proizvoda, kao i proceduri ulaska u organsku proizvodnju. Sistem osiguranja i garancije kvaliteta se sastoje iz sljedećih procesa:

- » Akreditacija
- » Certifikacija
- » Označavanje organskih proizvoda (logo koji garantuje da je riječ organskom proizvodu)

Certifikacija organske proizvodnje podrazumijeva:

- » Certifikaciju proizvođača i gazdinstva (proizvođač, zemljište, kao i sredstva koja se koriste u proizvodnji);
- » Certifikacija sistema proizvodnje (primjena metoda organske proizvodnje, koja uključuje dokumentaciju i preventivne mjere za očuvanje održivosti sistema proizvodnje);
- » Certifikaciju proizvoda (koji se u konačnici obilježava markicom).

Nositelj certifikata (operator) može biti:

- » Grupa farmera (zadruga, udruženje i sl)
- » Druga pravna lica: trgovac, prerađivač, firma izvoznik i sl.

Operator (nositelj certifikata) je odgovoran za proizvodnju po standardima i organizaciju sistema interne kontrole (ICS). ICS treba imati odgovarajuće procedure i sankcije za kršenje standarda, kao i dokumentaciju koja će to pratiti. U slučaju da certifikacijsko tijelo utvrdi ozbiljne povrede standarda koje ICS kontrola nije pokrila, sankcije se uvode cijeloj grupi. Shodno ovome postoji nekoliko vrsta ugovora u procesu certifikacije:

Vrsta ugovora	Strane u ugovoru
Ugovor za operatora	Operator i certifikacijsko tijelo
Ugovor sa farmerima	Operator i farmer
Podugovor	Operator i podugovarač

Certifikacija može biti individualna i grupna. Farmeri koji imaju sličnu proizvodnju se često organizuju i odlučuju za grupnu certifikaciju. Ona je zasnovana na internim pravilima i definisanim sankcijama u slučaju povrede pravila. I kod grupne certifikacije moraju biti jasno definisani svi koraci proizvodnje i uvijek se moraju znati odgovorne osobe i sljedivost proizvoda, a to osigurava sistem interne kontrole. Interna kontrola osigurava: saglasnost svakog člana grupe sa standardima proizvodnje, samo članovi grupe koji su registrovani i imaju potpisan ugovor mogu participirati u certifikaciji, svi članovi grupe prolaze kroz neophodan proces konverzije i svi rade izvještaje prema certifikacijskom tijelu.

Da bi se poljoprivredna proizvodnja mogla smatrati organskom mora proći proces certificiranja. Certifikat je potvrda kojom se garantuje da je određeni proizvod proizveden prema principima i standardima organske proizvodnje.

2.1. Uspostavljanje kontakta sa kontrolnom/certifikacijskom organizacijom

1. Podnošenje prijave/aplikacije za uključivanje u organsku proizvodnju.

Proizvođači popunjavaju posebne aplikacione formulare zavisno od proizvodnje kojom se žele baviti (biljna proizvodnja, stočarstvo, pčelarstvo, prerada, sakupljačka proizvodnja, kolektivna certifikacija). U prijavi proizvođači navode podatke relevantne za proizvodnju.

2. Zaključivanje ugovora između proizvođača i certifikacijske/kontrolne organizacije/kuće.

Ugovor sadrži sve potrebne podatke o ugovornim stranama, vrsti organske proizvodnje, broju i površini katastarske parcele na kojoj se planira organska proizvodnja, uslovima i načinu ostvarivanja prava na izdavanje certifikata i načinu zaštite u slučaju neizvršenja ugovornih obaveza. Nakon obrade aplikacije aplikant se obavještava o terminu prve kontrole.

2.2. Prelazni period

U momentu zaključivanja ugovora, proizvođač dobiva svoj evidencioni broj i od tog momenta počinje prelazno razdoblje. Period između početka upravljanja imanjem na organski način do trenutka kada se usjev može označiti i plasirati na tržište kao organski naziva se prelazno razdoblje ili konverzija. Početak prelaznog razdoblja može se računati i od datuma podnošenja aplikacije ili datuma prvog stručnog nadzora.

2.2.1. Prelazni period u biljnoj proizvodnji

Traje najmanje dvije godine za jednogodišnje usjeve, a najmanje tri godine za višegodišnje zasade (osim pašnjaka i livada). Prelazno razdoblje traje najviše pet godina. U slučaju sumnje da je zemljište bilo tokom dužeg perioda izloženo uticaju štetnih tvari, period konverzije se može produžiti. Tokom prelazne faze proizvodi se ne mogu prodavati sa oznakom „organski proizvod“, nego jedino pod oznakom „proizvod iz prelaznog razdoblja“. Prelazno razdoblje se može skratiti ako je moguće dokazati da su na farmi i prije podnošenja aplikacije za certifikaciju primjenjivane organske prakse upravljanja i da su ispunjeni zahtjevi standarda tokom posljednje tri godine, uz odgovarajuću dodatnu dokumentaciju koja potvrđuje navedene tvrdnje. Ovo se uglavnom odnosi na parcele koje su bile obuhvaćene programima iz oblasti zaštite životne sredine, ili su bile dio prirodne ili poljoprivredne oblasti koja nije tretirana proizvodima koji nisu dozvoljeni u organskoj proizvodnji u toku perioda od najmanje tri godine. Certifikacijsko tijelo u tom slučaju može priznati tzv. retroaktivnu konverziju, ali prelazni period u svakom slučaju ne može biti kraći od 12 mjeseci.

Prelazni period u biljnoj proizvodnji za:

- » jednogodišnje biljne vrste traje najmanje dvije godine prije sjetve
- » pašnjake i višegodišnje krmno bilje traje najmanje dvije godine prije korištenja kao hrane za životinje
- » višegodišnje biljne vrste traje najmanje tri godine prije prve berbe organskih proizvoda.

2.2.2. Prelazni period u animalnoj proizvodnji

Prelazni period za zemljište koje pripada stočarskoj farmi isti je kao i za biljnu proizvodnju. Prelazni period može biti smanjen do jedne godine za pašnjake ili do 6 mjeseci za poljoprivredna zemljišta koja u bližoj prošlosti (minimalno jednu godinu) nisu tretirana sredstvima čija je upotreba zabranjena u organskoj proizvodnji. Smanjenje prelaznog razdoblja mora biti potvrđeno od nadležnog certifikacijskog tijela (nadzorne stanice).

Životinje u organskoj proizvodnji moraju biti rođene na organskim farmama i uzgajane prema organskim principima. Životinje uzgajane na konvencionalan način nikada ne mogu dobiti status „organske“ niti se mogu prodati kao organske životinje. Ukoliko ove životinje prođu prelazni period i uzgajaju se prema organskim principima, mogu se koristiti isključivo za reprodukciju. Da bi se telad ovih životinja mogla deklarirati kao organska, krave se moraju uzgajati prema organskim principima minimalno 3 mjeseca. Da bi se životinjski proizvodi mogli prodati kao organski životinje koje se nalaze na farmi u trenutku prelaska na organsku proizvodnju trebaju proći prelazni period u trajanju od:

- » 12 mjeseci ili $\frac{3}{4}$ njihovog života (životinje za proizvodnju mesa - konji, goveda, bizoni i bivoli),
- » 6 mjeseci – mali preživari i svinje (svinje 4 mjeseca),
- » 10 sedmica – perad za proizvodnju mesa kupljena u starosti 2 dana i
- » 6 sedmica perad za proizvodnju jaja.

Izuzetak su telad i mali preživari namijenjeni za proizvodnju mesa koji se tokom prelaznog perioda mogu prodati kao organski proizvod, ako dolaze iz ekstenzivnog uzgoja i ako su uzgajani na organskoj farmi do momenta prodaje za klanje i to telad najmanje 6 mjeseci, a mali preživari 2 mjeseca.

Ako farma koja uključuje životinje, pašnjake i zemljište za proizvodnju hrane za životinje prelazi na organsku proizvodnju, prelazni period se može smanjiti na 24 mjeseca pod uslovom da sve životinje i njihovo potomstvo moraju poticati sa te farme i da sve životinje i njihovo potomstvo moraju biti hranjene hranom proizvedenom na toj proizvodnoj jedinici (minimalno 70% suhe materije obroka).

Kada se prvi put uspostavlja proizvodno stado ili jato u uslovima organske proizvodnje, a na tržištu nema dovoljan broj životinja organskog porijekla, mogu se uključiti i grla iz konvencionalne proizvodnje pod sljedećim uslovima:

- » telad i ždrebac moraju biti uzgojena prema organskim principima od momenta odbića i moraju biti mlađa od 6 mjeseci,
- » janjad i jarad moraju biti uzgojena prema organskim principima od momenta odbića i moraju biti mlađa od 60 dana,
- » prasad moraju biti uzgojena prema organskim principima od momenta odbića i ne smiju biti teža od 35 kg,
- » pilenke za proizvodnju jaja ne smiju biti starije od 18 sedmica,
- » pilići za proizvodnju mesa ne smiju biti stariji od 3 dana.

Ako se želi povećati broj životinja u stadu, u nedostatku organski odgojenih životinja, dozvoljeno je svake godine nabaviti maksimalno 10% odraslih krava i kobilica i 20% odraslih svinja, ovaca i koza iz konvencionalnog uzgoja. Ovo se odnosi samo na stada koja imaju 10 ili više goveda i konja, odnosno 5 ili više ovaca, koza ili svinja. Za manja stada godišnje je dopušteno nabaviti samo jedno grlo. Ovaj procenat može biti povećan na 40% u određenim specifičnim situacijama kao što su: veće proširenje farme, promjena pasmine, promjena pravca proizvodnje na farmi i očuvanje ugroženih pasmina.

U prelaznom razdoblju sa konvencionalne na organsku potrebno je izraditi plan prelaza koji podrazumijeva promjene u strukturi proizvodne jedinice. Neki farmeri praktikuju da u konverziju uvode nekoliko polja svake godine, stičući u tom periodu nove vještine potrebne za upravljanje organskom farmom.

2.3. Kontrola (inspekcija, audit)

Kontrola organske proizvodnje je dio standardne procedure i obuhvata proizvodnju, segmente proizvodnje i proizvodnih jedinica. Obavlja se najmanje jedanput godišnje. Inspektor obično kontaktira proizvođača i dogovori termin audita, ali se mogu obaviti i nenajavljene dodatne kontrole. Cilj kontrole je utvrđivanje da li je proizvodnja usaglašena sa standardima. U slučajevima kada postoji visok rizik od kontaminacije uzimaju se

uzorci tla, vode ili proizvoda radi laboratorijskih analiza na prisustvo rezidua neželjenih supstanci. Kopija izvještaja se dostavlja proizvođaču.

2.4. Certifikacija organskih proizvoda

Certifikacija je konačna ocjena i predstavlja potvrdu usklađenosti proizvodnje sa datim standardima. Proizvođači su obavezni svake godine obnoviti prijavu za certifikaciju, dostaviti potrebne informacije i uplatiti godišnje troškove certifikacije. Također su dužni obavijestiti certifikacijsku kuću o svim važnijim izmjenama na farmi. Ukoliko se ustanove odstupanja u proizvodnom procesu od standarda za organsku proizvodnju, od proizvođača se zahtijeva provođenje odgovarajućih korektivnih mjera. Neprovođenje korektivnih mjera ili nemogućnost korigovanja nepravilnosti sankcionirane se privremenim ili trajnim povlačenjem certifikata. Izbor sankcija zasniva se na procjeni prekršaja.

2.5. Dokumentovanje proizvodnje

Organski proizvođači su dužni voditi dokumentaciju za cjelokupnu proizvodnju.

2.5.1. Dokumentacija za biljnu proizvodnju obuhvata:

- » mapu puta do farme, katastarski plan parcele, površinu farme, ucrtane susjedne konvencionalne parcele ili izvori zagađenja,
- » historijat parcele za posljednje 3 godine,
- » evidencije o nabavljenim materijalima (računi, priznanice, otpremnice i dr.),
- » dokumentacija kojom se potvrđuje korištenje certificiranih reprodukcionijskih materijala,
- » ukoliko je korišten konvencionalni materijal treba dostaviti dokumentaciju kojom se potvrđuje da na tržištu nije bilo organskog certificiranog sjemena ili sadnog materijala,
- » dokumentaciju o korištenim sredstvima za suzbijanje štetočina, deklaracije proizvoda,
- » evidenciju o žetvi/berbi sa podacima o prinosima, skladištenju,
- » evidenciju o označavanju proizvoda i ambalaži.

2.5.2. Dokumentacija za stočarsku proizvodnju obuhvata:

- » spisak svih životinja na farmi sa matičnim brojevima,
- » evidencije o porijeklu stoke ili peradi, rađanju, gajenju,
- » evidenciju o žetvi usjeva koji će se koristiti za ishranu stoke i evidenciju o skladištenju,
- » proračun ishrane za sve vrste i kategorije životinja za sve stadije rasta i razvoja,
- » evidencije o nabavci hrane i dodatka hrani za stoku,
- » dokumentaciju o transportu životinja, prodaji, klanju, proizvodima, preradi,
- » evidenciju o lijekovima (naziv lijeka, sastav, veterinarski računi, fakture o kupovini),
- » evidenciju o zdravstvenom stanju, vakcinaciji, razlozima korištenja lijekova,
- » evidenciju o kontroli štetočina i kontroli parazita,
- » evidenciju o proizvodima koji ne potiču sa farme.

2.5.3. Dokumentovani plan prelaska na organsku poljoprivredu:

- » plodoreni plan,
- » plan svih operacija.

Plan prelaska na organsku proizvodnju je jedan od najtežih zadataka za proizvođače. Takav plan se predaje certifikacijskom tijelu koje procjenjuje njegovu izvodljivost. Certifikacijsko tijelo može sugerisati neke promjene i usaglasiti ih sa proizvođačem. Plan se odobrava za svaku proizvodnu godinu, bez obzira što je na početku urađen za četvorogodišnji period. Dobro napisan plan je osnovni dokument od kojeg se ne smije odstupati u proizvodnji, a na to upućuje i činjenica da ovaj plan mora biti odobren od certifikacijskog tijela. Tako verifikovan plan od certifikacijskog tijela postaje osnovni dokument za izdavanje certifikata proizvodu. Eventualna odstupanja od plana su dozvoljena samo uz dodatno odobrenje akreditovanog certifikacijskog tijela. Sam proizvodni plan je specifičan za svako imanje i vrstu proizvodnje, a naročito je uslovljen nivoom osposobljenosti farmera za organsku poljoprivredu.

Paralelna proizvodnja na jednoj farmi tj. uzgajanje iste kulture istovremeno na organski i konvencionalni način nije dozvoljena, osim ako su različite sorte sa lako prepoznatljivim karakteristikama i vremenom zrenja.

2.6. Označavanje organskih proizvoda

Za lakše pronalaženje organskih proizvoda je najbolje pratiti znak (logo) koji mora uvijek biti jasno istaknuti na upakovanim organskim proizvodima, bez obzira na porijeklo proizvoda (domaći ili uvozni). Prema Reg. EC 889/2007 i crnogorskom zakonu o organskoj proizvodnji, izrazi „organski“, „ekološki“ i „biološki“ mogu se koristiti isključivo za označavanje i reklamiranje proizvoda koji su proizvedeni u skladu sa pravilima propisanim tim zakonom ili po pravilima nekog međunarodnog zakona koji je komplementaran sa njim.



Organski proizvodi sa oznakom i logom

Oznaku organski proizvod može da nosi samo živi ili neprerađeni proizvod koji je u potpunosti (svi njegovi sastojci) proizveden u skladu sa standardima organske proizvodnje. Kod prerađenih proizvoda neophodno je da najmanje 95% težine proizvoda bude iz organske proizvodnje da bi se mogao označiti kao organski.

Prilikom označavanja organskih proizvoda mora se navesti naziv i kod kontrolnog tijela koje je vršilo kontrolu i certifikaciju, kao i broj izdatog certifikata.

Na etiketi organskog proizvoda, kao i kod bilo kojeg drugog proizvoda treba da stoji naziv proizvoda i proizvođača, sadržaj/sastav, rok upotrebe i dr. Dodatno, organski proizvod sadrži i oznaku da je to proizvod organske poljoprivrede i logo. Oznaku, logo i naziv organski, mogu da nose samo proizvodi koji su proizvedeni, prerađeni, skladišteni i transportovani u skladu sa zakonom koji definiše oblast organske proizvodnje i po kojem je obavezna kontrola proizvodnje „od njive do trpeze“.



Drena Gadžo

3.

ZNAČAJ I ULOGA PLODOREDA

Značaj plodoreda u organskoj proizvodnji, kako navode Lazić i Babović (2008), ogleda se u činjenici da nudi efikasan sistem ratarenja koji se veoma dobro prilagođava postavljenim uslovima sa dugoročnim stabilizovanjem i unapređenjem agroekosistema.

Plodored predstavlja planiranu smjenu biljnih vrsta (usjeva) u prostoru i vremenu. Plodored treba napraviti za najmanje četiri godine.

Plodored je jedan od najstarijih agronomskih zahvata. U konvencionalnoj proizvodnji je u potpunosti zanemaren, dok u organskoj proizvodnji predstavlja obaveznu agrotehničku mjeru. Primjena plodoreda doprinosi sigurnosti i uvećanju prinosa, usklađenosti proizvodnih djelatnosti gazdinstva, kao i odnosa pojedinih usjeva, sistema obrade, đubrenja i drugih agrotehničkih i ekonomskih mjera, a istovremeno i očuvanju životne sredine. Pored navedenog, uvođenjem leguminoza u plodored energija se čuva u odnosu na monokulturu kukuruza za 25 do 50% (Tanović i sar, 2007).

Tab. 6. Zadaci kod planiranja, sastavljanja i realizacije plodoreda

Zadatak	Komentar
Pribavljanje podataka i analiza agroekoloških preduslova.	Analiza meteoroloških podataka, pedoloških i katastarskih karata, podataka o reljefu, agrohemijskih analiza zemljišta i knjiga polja.
Određivanje proizvodne orijentacije gazdinstva.	Ratarska proizvodnja, stočarska proizvodnja, ratarsko-povrtarska, voćarska, stočarsko-biljna proizvodnja
Uređenje zemljišta, određivanje plodorednih polja.	Podjela na organizacione jedinice gazdinstva i utvrđivanje broja plodorednih planova. Definisane broja plodorednih polja.
Određivanje odnosa površina pod pojedinim usjevima.	Učešće grupa usjeva, npr: 20% travno-leguminozne smješa + 40% žitarice + 20% povrće.
Realizacija plodoreda (primjena plodorednog plana).	Sva plodoredna polja su usijana kako je planirano u prijavi za organsku kontrolu/certifikaciju.

Ako se žele uvesti dva ili više plodoreda, površina gazdinstva se dijeli na željeni broj plodorednih kompleksa (Molnar, 1999). Broj plodorednih polja zavisi od veličine površine, cilja proizvodnje, plodnosti zemljišta, raspoložive mehanizacije i radne snage. Odabir usjeva je vezan za orijentaciju gazdinstva, vrijednost usjeva u održavanju plodnosti zemljišta, stvaranju i čuvanju hraniva, kao i sposobnost usjeva u suzbijanju bolesti, štetočina i korova.

U sistemima organske proizvodnje vrlo važnu ulogu ima sistem više žetvi godišnje, posebno postrna i naknadna sjetva, sjetva ozimih međuusjeva, podusjeva, združenih i usjeva za zelenišno đubrenje.

Plodoredni plan se ne može gotov preuzeti iz knjiga ili prepisati od komšije, već se mora u potpunosti prilagoditi uslovima svakog pojedinačnog gazdinstva, vrijednosti usjeva za održavanje plodnosti, sposobnosti čuvanja hraniva, mogućnosti suzbijanja korova, bolesti i štetočina, raspoloživosti radnom snagom, kao i mehanizacijom.

Vrste i sorte koje čine plodored su one:

- koje su tražene na tržištu,
- o čijoj proizvodnji proizvođač ima dovoljno znanja i iskustva,
- za čiju proizvodnju postoji raspoloživa oprema,
- za koje se način đubrenja i obrade može prilagoditi tipu zemljišta i ostalim lokalnim agroekološkim uslovima,
- za koje postoji dovoljno radne snage na gazdinstvu,
- čiji se optimalni rokovi sjetve i berbe uklapaju u optimalan raspored korištenja prirodnih i ljudskih resursa na gazdinstvu,
- čija se proizvodnja uklapa u raspoloživi budžet, a proizvodnja pri tom, obećava ekonomičnost.

Biljne vrste koje treba uvrstiti u plodored kao pokrovne usjeve:

- Grahorice
- Repica, ogrštica i slačica su pogodni zimski pokrovni usjevi (prije krompira) i živi malč u krompiru
- Raž kao zimski međuusjev jer brzo formira žiličast korijenov sistem i sprječava ispiranje azota

Efekti plodoreda se ne uočavaju u kratkom vremenskom periodu i to je jedan od glavnih razloga zbog koga ga proizvođači teško prihvataju kao obaveznu agrotehničku mjeru. Pozitivni efekat na visinu prinosa ispoljava se tek nakon 2-3 plodoredne rotacije (6-10 godina), dok se dinamika hemijskih i fizičkih osobina zemljišta stabilizuje nakon 15-20 godina (Šeremešić, 2005; cit. Lazić i Babović, 2008). U dugoročnom posmatranju kumulativan efekat plodoreda je jako važan za stabilizaciju i unapređenje agroekosistema.

Zbog nastalih klimatskih promjena i izmjena u sistemu ratarenja plodoredima treba posvetiti još veću pažnju analizirajući efekte različitih plodoreda i donoseći odgovarajuće zaključke.

Idealan plodored bi trebao da ispuni sljedeće:

- stavlja u funkciju svo raspoloživo znanje i resurse,
- na najbolji mogući način koristi sezonske agroekološke uslove,
- ravnomjerno upošljava svu raspoloživu radnu snagu tokom godine,
- zadovoljava zahtjeve tržišta,
- pomaže da se izbjegnu napadi bolesti i štetočina u najkritičnijim fazama vegetacije usjeva,
- sprječava opstanak i razvoj zemljišnih patogena,
- efikasno suzbija korove,
- osigurava dovoljno hrane za stoku na gazdinstvu,
- sadrži samo vrste i sorte koje su dobro prilagođene lokalnim proizvodnim uslovima,
- ne dozvoljava da zemljište ostaje „golo“ – nezasijano u dužem periodu,
- na najbolji način koristi dobre osobine prethodnog usjeva.

PRIMJER: U zavisnosti od specijalizacije farme, leguminoze bi trebale biti zastupljene sa više od 25%, žita do 60%, a međuusjevi 20-60% (Šarapatka i Urban, 2009). Udio leguminoza ne treba biti niži od 25%, dok je optimalan 30-40% (taj nivo bi se trebao održavati barem tokom konverzije).

Proizvodnjom usjeva u plodoredu postiže se sljedeće:

- održavanje i povećanje plodnosti zemljišta (bolja struktura, više azota i humusa),
- imobilizacija teško topivih hraniva,
- regulacija bolesti, štetočina i korova,
- smanjenje gubitka hraniva ispiranjem,
- očuvanje biodiverziteta,
- održavanje i povećavanje mikrobiološke aktivnosti tla,
- sprječavanje i minimalizacija erozije,
- smanjenje rizika od finansijskog neuspjeha.

3.1. Uloga plodoreda u održavanju i povećanju plodnosti zemljišta

Plodnost zemljišta se povećava višegodišnjim plodoredom uključujući leguminoze i druge usjeve za zelenišno đubrenje, te primjenom stajskog đubriva ili organskog materijala po mogućnosti kompostiranog iz organske proizvodnje. Da bi navedene mjere bile efikasne, potrebno je uspostaviti ravnotežu u smjenjivanju različitih grupa usjeva (zrnenih, plodovitih, korijenastih i leguminoznih).

3.1.1. Humus

Pravilnom smjenom usjeva možemo održavati određenu razinu humusa. Na osnovu humusne teorije svi usjevi se dijele u dvije grupe: na one koji obogaćuju i one koji osiromašuju zemljište humusom. U plodoredu treba smjenjivati usjeve koji osiromašuju tlo humusom (kukuruz, strna žita i okopavine) sa usjevima koji obogaćuju zemljište humusom (višegodišnje vrste, leguminoze i trave). Količina humusa koja ostaje iza ovih kultura zavisi od toga da li se okopavine đubre organskim đubrivom i da li se žetveni ostaci (slama, kukuruzovina, stabljike suncokreta, glave šećerne repe) uklanjaju ili ostavljaju na njivi. Poslije vrsta koje se češće navodnjavaju narušava se mrvičasta struktura i ubrzava mineralizacija humusa, pa u tom slučaju treba sijati usjeve koji popravljaju strukturu i usjeve za zelenišno đubrenje, kako bi se obnovile rezerve humusa.

3.1.2. Različite potrebe usjeva za hranivima

Pojedine vrste biljaka imaju različite zahtjeve prema hranivima i na različite načine osiromašuju zemljište. Kukuruz, repa i plodovito povrće zahtijevaju više hraniva od strnih žita i jednogodišnjih leguminoza. Lupina, bob, soja i heljda dobro iskorištavaju teže pristupačne oblike fosfora, te se poslije ovih usjeva povećava sadržaj lako pristupačnog fosfora. Poslije leguminoznih biljaka treba gajiti one vrste koje najbolje iskorištavaju povećan sadržaj azota u zemljištu.

Tab. 7. Specifične potrebe pojedinih povrtarskih vrsta za hranivima

Vrste sa povećanim zahtjevima za azotom	Vrste sa povećanim fosforom i kalcijem	Vrste sa povećanim kalijem
salata, kupus, kelj, karfiol, brokula, kelj pupčar, kukuruz (za zrno i silažu), šećerna repa, paprika, ozima pšenica	paradajz, paprika, patlidžan, krastavci, dinje, bundeve, šećerna repa	luk, mrkva, bijeli luk, prasa, repa, rotkvica, krompir, suncokret

3.1.3. Azotofiksacija

Gajenjem jednogodišnjih i višegodišnjih leguminoza, kao i travno-djetelinskih smješa može se u znatnoj mjeri nadoknaditi azot iznesen prinosom glavnog usjeva. Naročito su važne kao izvor azotnih đubriva ukoliko na gazdinstvu ne postoji sopstvena proizvodnja stajnjaka ili komposta. Poželjno je smjenjivati leguminoze sa velikim potrošačima azota. Gubici azota su najizraženiji u vrijeme sjetve (dok se ne razvije usjev i ne zatvore redovi) i poslije žetve usljed ispiranja. Zato je potrebno izbjegavati ostavljanje zemljišta bez usjeva, kad god je moguće treba gajiti pokrovne i združene usjeve. Gajenje djetelinsko-travne smjese dvije do tri godine može značajno doprinijeti suzbijanju korova i obogaćivanju tla azotom i organskom materijom.



Korijen soje

3.1.4. Različite potrebe usjeva za vodom

Usjevi koji troše puno vode kao što su kukuruz, paradajz, paprika, krastavac i kupusnjače se u dobrom plodoredu izmjenjuju sa korijenastim, lukovičastim vrstama i leguminozama, koje ne treba puno zalijevati. Najmanje rezerve vode po završetku vegetacije ostavljaju lucerka, šećerna repa, kukuruz, pšenica i grašak (Ruzsanyi, 1991; cit. Molnar, 1999). Zavisno od predusjeva, razlika u sadržaju biljkama pristupačne vode može da prelazi 130 mm, što odgovara potrebnoj količini vode za navodnjavanje u sušnim godinama.

3.1.5. Đubrenje organskim đubrivima

U plodored je potrebno uvrstiti i đubrenje organskim đubrivima. Organska đubriva su neophodna zbog popravljivanja strukture tla, vodno-vazdušnog i toplotnog režima, te ostalih bioloških i hemijskih osobina tla. Kao organska đubriva mogu se koristiti: zreli stajnjak, komposti i treset. Đubrenje stajnjakom potrebno je uvrstiti u plodored ispred usjeva koji dobro podnose neposredno đubrenje, kao što su kukuruz, krompir, šećerna repa, kupusnjače, vrežasto povrće, paradajz, paprika, plavi patlidžan, celer, prasa i bijeli luk. U drugoj grupi su vrste koje koriste produženi efekat razlaganja stajnjaka, a to su: strna žita, korjenaste vrste, crni luk, salata, špinat, rotkva i rotkvica, dok su treća grupa leguminoze koje obogaćuju zemljište azotom (soja, grah, grašak, boranija, bob i dr.) i one se ne đubre stajnjakom.

3.1.6. Struktura zemljišta

Usjevi imaju različite zahtjeve prema fizičkom stanju zemljišta, što se naročito odnosi na ukupnu poroznost, strukturu, vodno-vazdušni i toplotni režim. S druge strane usjevi u plodoredu pri napuštanju njive ostavljaju zemljište u različitom strukturnom stanju. Nakon okopavina povoljnija je struktura zemljišta nego nakon strnih žita. Najpovoljnije dejstvo imaju leguminoze, naročito jednogodišnje. U plodoredu treba da se smjenjuju usjevi koji kvare strukturu sa usjevima koji je popravljaju (okopavine i leguminoze se smjenjuju sa žitima). Smjenjivanjem usjeva sa dubokim korijenovim sistemom (lucerka) sa usjevima plićeg korijenovog sistema (žita) doprinosi se poboljšanju strukture i drenaže zemljišta. Lucerka doprinosi mnogo više zemljišnoj strukturi nego soja ili kukuruz, zato što je višegodišnja i što se tlo ne obrađuje svake godine.

3.1.7. Imobilizacija teško topivih hraniva

Smjenom usjeva sa različitim dubinom ukorjenjivanja omogućava se biološki ulazni tok hranjiva i bolje i efikasnije korišćenje ukupnih hranjiva i vode iz zemljišta. Usjevi različito koriste zalihe aktivnih hranjiva, ali i teže pristupačne oblike. Tako npr. ječam slabo, a lupina, soja, heljda, bob, facelija i saradela odlično koriste teže pristupačan fosfor, te se poslije ovih usjeva povećava sadržaj ovog hraniva u tlu



Heljda na Nišićkoj visoravni u BiH

3.2. Regulacija bolesti, štetočina i korova

Usjevi koji su botanički svrstani u iste familije ne bi se trebali neprestano uzgajati na istoj površini, jer se u tlu jednostrano nagomilavaju štetne materije, uzročnici biljnih bolesti, štetočine i korovi i zato je potrebno dobro isplanirati prostornu i vremensku smjenu usjeva. Kada su u pitanju bolesti i štetočine, treba voditi računa o vremenskom periodu koji treba proći da bi jedan usjev ponovo došao na isto plodoredno polje. Smjenjivanje lisnatih i korijenastih vrste sa žitima, takođe je preventivna mjera u borbi sa bolestima, štetočinama i korovima. Tako npr. višegodišnje krmne kulture potiskuju gljivu koja izaziva polijeganje strnih žita, a kadifica, špargla, neven, facelija i raž su poznate antine-matodne vrste.

Konkurentna sposobnost usjeva može doprinijeti biološkom suzbijanju bolesti, štetočina i korova. Konkurentna vrijednost usjeva da potiskuje korove je različita. Npr. ozima žita su manje zakorovljena od jarih.

Tab. 8. Dobri i loši usjevi za suzbijanje korova

Usjevi dobri za suzbijanje korova	Usjevi loši za suzbijanje korova
Konoplja, raž, ozime krmne smješe, uljana repica, kukuruz za silažu, kasne sorte krompira, sudanska trava, sirak, lucerka, TDS.	Grašak, mak, leća, lan, šećerna repa, mrkva, peršun.

Biljke gušćeg sklopa sa razvijenim nadzemnim dijelom treba kombinovati sa biljkama rjeđeg sklopa. Smjenjivanjem usjeva sporog rasta i niskog habitusa sa onima suprotnih

osobina utiče se na gušenje korova. Isto tako, smjena usjeva koji se gaje u toplom i hladnijem periodu, mijenjajući vrijeme obrade i sjetve, djeluje na gušenje korova. Gajenjem djetelina u toku dvije do tri godine postiže se izvanredan učinak u suzbijanju korova (divlje zobi) i zato se preporučuju u prvoj godini konverzije.

Alelopatija je prirodni fenomen, a predstavlja direktno ili indirektno djelovanje jedne biljke na drugu lučenjem alelohemikalija (kolini) u okružujuću sredinu. Biljke ih mogu direktno izlučivati u okolinu ili pak da nastaju kao produkt razlaganja, a mogu inhibirano djelovati na druge usjeve, korove, pa čak i na isti usjev koji ih i proizvodi. Usjevi koji prema alelopatskim odnosima ne podnose monokulturu su: zob, crvena djetelina, lucerka, pšenica, itd. Iskorištavanje ovog fenomena u praksi se vrši sjetvom i ostavljanjem žetvenih ostataka alelopatski aktivnih usjeva kao pokrova na zemljištu ili njihovim zaoravanjem, primjenom malča od nadzemnih dijelova biljaka ili upotreba prirodnih herbicida (vodeni rastvori dobijeni od svježeg ili suhog biljnog materijala) na više načina (Đikić, 2004).

3.3. Smanjenje gubitka hraniva ispiranjem

Različite biljne vrste trebaju za svoj rast i razvoj različita hraniva. Ukoliko se ne vrši smjena usjeva na istom polju, dolazi do neravnomjerne potrošnje raspoloživih hraniva iz obradivog sloja. Takođe, može doći do prekomjernog nakupljanja i ispiranja hraniva koja se manje usvajaju i to naročito ukoliko u obradivom sloju nema dovoljno organske materije. To negativno utiče na životnu sredinu, ali i na ekonomičnost proizvodnje, jer se javlja potreba za dodavanjem većih količina specijalizovanih đubriva da bi se ostvario visok prinos.

3.4. Očuvanje biodiverziteta

Poštovanjem plodoreda daje se i podrška očuvanju biodiverziteta u organskoj biljnoj proizvodnji. Biodiverzitet biljaka i insekata utiče na ravnotežu u agroekosistemu i na njega treba računati. U agroekosistemima širom svijeta u svim klimatskim zonama gaji se 12 vrsta žita, 23 vrste povrća i 35 vrsta voća. To je svega 70 vrsta na približno 1.440 miliona hektara obradivog tla u svijetu, kontrast diverzitetu biljaka koji se može naći na jednom hektaru kišne šume koji iznosi preko 100 vrsta samo drvenastih biljaka. Samo 6 genotipova kukuruza zauzima preko 70% površina pod ovim usjevom u svijetu (Oljača, 2013).

Organska poljoprivredna proizvodnja podržava biodiverzitet:

- sjetvom većeg broja vrsta,
- sjetvom različitih sorti iste vrste,
- primjenom međuusjeva,
- pokrovnih usjeva,
- primjenom zelenog malča,
- sjetvom korisnih biljaka u zaštitnom pojasu.

U organskoj poljoprivredi je zabilježeno pet puta više divljih vrsta i 57% više gajenih vrsta u odnosu na konvencionalnu poljoprivredu, zatim 25% više ptica i čak 44% više ptica tokom zime (Stockdale, 2001; cit. Lazić i Babović, 2008).

Razvojem organske proizvodnje došlo je do širenja zapostavljenih ili uvođenja nekih gajenih vrsta u nova područja proizvodnje. Tako se danas u Evropi gaji i prerađuje preko 40 malogajenih ratarskih, povrtarskih i ljekovitih vrsta, kao što su: spelta (*Triticum spelta*), tritikale (*Triticosecale*), heljda (*Fagopyrum esculentum*), lan (*Linum usitatissimum*) štir (*Amaranthus sp.*), kinoa (*Chenopodium quinoa*), batata (*Ipomoea batatas*), čičoka (*Helianthus tuberosus*) i dr. (Bavec i Bavec, 2006).



Spelta (*Triticum spelta*)

3.5. Sprječavanje i smanjenje erozije

Na nagibima zemljište je izloženo vodenoj eroziji i stoga treba uzgajati usjeve gustog sklopa i zemljište što kraće ostavljati bez usjeva. Usjevi se, prema stepenu zaštite od erozije mogu podijeliti u četiri grupe:

1. Usjevi koji dobro štite zemljište od erozije: višegodišnje trave i višegodišnje leguminoze.
2. Usjevi koji slabije štite zemljište od erozije: ozima strna žita i ozime krmne smjese.
3. Usjevi koji pospješuju eroziju tla: jara strna žita, jare krmne smješe, jednogodišnje leguminoze.
4. Usjevi koji izrazito pospješuju eroziju tla: okopavine.

3.6. Samopodnošljivost usjeva

Samopodnošljivost usjeva je, takođe, jedna od važnih osobina o kojoj treba voditi računa prilikom sastavljanja plodoreda. Samopodnošljivi usjevi podnose češće vraćanje na isto polje, dok samonepodnošljivi se ne mogu gajiti u monokulturi, a i vraćanje na isto polje kod ovih usjeva zahtijeva period od tri do šest godina.

Tab. 9. Primjeri samopodnošljivosti pojedinih ratarskih usjeva

Samopodnošljive biljke (uslovno se mogu gajiti u monokulturi)	Samonepodnošljive (ne mogu se gajiti u monokulturi)
raž, kukuruz, bob, soja, sirak, sudanska trava, konoplja, duhan, riža, proso, krompir (gdje nema zaraze nematodama), bijela djetelina, grahorice, većina trava i žuta lupina.	lan, suncokret, crvena djetelina, lucerka, repe (Beta i Brassica sp.), zob, grašak, krompir (u područjima zaraženim nematodama), razne vrste kupusnjača i mrkva.

Tab. 10. Prikladnost kombinacija pojedinih kultura u plodoredu (modificirano prema Lampkinu, 1988, cit. Znaor, 1996.)

Sljedeća kultura	Prethodna kultura													
	Op	Oj	Jj	R	Zo	Ku	Gr	Bo	Lu	Td	Kr	Rk	Ci	kp
Ozima pšenica (op)	1	1	1	3	3	3	5	5	3	3	5	5	3	3
Jara pšenica (jp)	1	1	1	3	3	5	4	5	5	5	5	4	5	5
Ozimi ječam (oj)	3	1	1	3	3	1	5	2	3	3	1	5	1	1
Jari ječam (jj)	3	1	3	3	3	5	2	2	1	3	5	4	5	5
Ozima raž (r)	3	3	3	3	3	3	5	5	3	3	3	5	2	2
Jara raž (r)	3	3	3	3	3	5	4	5	5	5	5	4	5	5
Zob (zo)	3	3	3	3	2	5	5	5	5	5	5	4	5	5
Kukuruz (ku)	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	4	5	5
Grašak (gr)	5	4	5	5	5	5	1	1	1	5	5	4	5	5
Bob (bo)	5	4	5	5	5	5	1	1	1	5	5	4	5	5
Lucerka/cr. djet. (lu)	4	3	5	5	3	3	1	1	1	1	5	5	5	5
Travo-dj.smjesa (td)	3	3	5	5	5	3	5	5	3	3	5	5	5	5
Krompir (kr)	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2	5	5
Rani krompir (rk)	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2	5	5
Cvekla (ci)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	1	1
Kupusnjače (kp)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1

5 = odlično

4 = dobro, ali nepotrebno pošto ima i drugih kultura koje mogu biti prikladnije. Ovakve kombinacije imaju opravdanja ukoliko se kombinuju sa naknadnim, ili usjevima za zelenu gnojidbu.

3 = moguće

2 = ograničen uspjeh uz puno rizika. Ne savjetuje se kada prethodna kultura kasni sa žetvom/berbom, kada postoji opasnost od zaraze bolestima i štetnicima (uglavnom nematodama), te polijeganja (npr. jari ječam poslije mahunarki)

1 = loše, ne savjetuje se.

Primjeri dobre smjene usjeva:

- » Ozima pšenica poslije raži i zobi daje dobre prinose, a poslije ječma zbog bolesti značajno smanjuje prinose.
- » Ozimi ječam dobro uspijeva poslije raži i zobi, a u ponovljenoj sjetvi daje niže prinose.
- » Povoljne smjene strnih žita su: zob-ozima pšenica, ozima pšenica-zob.
- » Zob poslije pšenice daje veće prinose nego poslije krompira ili šećerne repe, jer u sušnim godinama zob pati od nedostataka vode.
- » Kada je neophodno ponoviti sjetvu strnjine na istoj parceli, trebalo bi se opredijeliti za različitu biljnu vrstu (ječam, zob, tritikale)
- » Paradajz se može gajiti i do dvije godine uzastopno na istoj parceli, ali nikako poslije paprike, plavog patlidžana i krompira.

Primjeri smjene usjeva koje treba izbjegavati:

- » jari ječam poslije zobi,
- » pšenica nakon ječma,
- » jari ječam nakon ozimog ječma,
- » zob nakon zobi,
- » sjetvu heljde nakon pšenice, zbog prenosa bolesti prizemnog dijela stabla,
- » suncokret zbog velikog napada bolesti i štetočina na istoj parceli može se sijati tek svake pete godine.
- » Soja, uljana repica i grašak imaju zajedničke bolesti sa suncokretom, te vremenski razmak između sjetve ovih usjeva i suncokreta treba da bude najmanje četiri godine.
- » Sjetva lucerke doprinosi suzbijanju lisičijeg repka,
- » Sjetva sudanske trave i sirka doprinosi suzbijanju osjaka.

3.7. Ratarski plodored

Čuvanje zemljišne plodnosti u sistemu organskog ratarenja ostvaruje se resursima sa samog gazdinstva, a u tom smislu, veliki značaj pridaje se plodoredu i njegovoj fitosani tarnoj ulozi (Kovačević, 2004). Osnov za izbor plodoreda su biološke specifičnosti biljaka kao i predusjev. U ekološkom ratarenju, u strukturi plodoreda, krmne i leguminozne biljke zauzimaju 30-50% plodorednih površina što doprinosi čvršćoj vezi između ratarstva i stočarstva, doprinosi bilansu azota, suzbijanju korova, bolesti i štetočina, obezbjeđenju stočne hrane i zajedno sa obradom zemljišta stabilizaciji aktivnih materija. Udio žita ne bi trebalo da prelazi 50% plodorednih polja, inače se mora računati sa pojačanom pojavom bolesti i problematičnih korova.

Tab. 11. Primjer ratarskog plodoreda

Čvrsti plodoredi	Okvirni plodored	
1. kukuruz	1. ozima pšenica	1. ozima strnjina
2. soja	2. kukuruz	2. okopavina (širokoredni usjev)
3. pšenica i lucerka	3. jari ječam	3. jara strnjina
4. lucerka	4. šećerna repa	4. okopavina
5. lucerka	5. soja	5. jednogodišnja leguminoza (grašak, soja)

Tab. 12. Pogodnost predusjeva za okopavine (Molnar, 1999)

Predusjev	Kukuruz	Šećerna repa	Krompir
Povoljan	Strna žita Suncokret Krompir Ozima uljana repica Ozimi međusjevi Višegodišnje leguminoze**	Krompir Ozima raž Cikorija Lan Kukuruz	Lucerka, crvena djetelina** Djetelinsko-travna smjesa* Šećerna repa* Lupina Seradela Stočni grašak
Moguć	Kukuruz Šećerna repa	Ozimi ječam Jari ječam Zob Ozima pšenica Jara pšenica	Strna žita Kukuruz Ozima uljana repica Ozimi međusjev Ozimi špinat
Uslovno moguć	Jednogodišnje leguminoze*	Lucerka, crvena djetelina** grašak, grah* grahorica*	Krompir, Grašak, grah* Rano košena krma Raž
Treba izbjegavati		<i>Beta</i> - repe <i>Brassica</i> -repe Uljana repica kao ozimi međusjev Slačica Kelj Ozimi špinat	Mak Kasno ubrani postrni usjevi

* Luksuzna smjena, ne preporučuje se bez gajenja postrnih usjeva

** Ne u sušnim uslovima

Tab. 13. Primjeri organizovanja plodoreda (modificirano prema Lampkinu, 1990,cit. Znaor, 1996)

Godina	Primjer 1	Primjer 2	Primjer 3	Primjer 4
1.	Djetelinsko-travna smjesa (na krečnjačkim tlima najbolje je c. djetelina ili lucerka)	Djetelinsko-travna smjesa	Pšenica. Slijedi zelena gnojdba, jednogodišnje djeteline i trave, ili nešto drugo za silažu	Pšenica
2.	Isto kao i prve godine	Isto kao i prve godine	Kukuruz za silažu, krompir ili nekakorjenasta kultura	Raž, podsijana sa postrnom repom, facelijom ili lupinom
3.	Pšenica ili krompir. Slijedi zelena gnojdba	Pšenica	Pšenica	Krompir, cvekla ili repa
4.	Krompir ili neka korjenasta kultura	Raž ili zob	Ječam podsijan sa jednogodišnjim djetelinama i travama	Pšenica, raž ili ozimi ječam. Slijedi zelena gnojdba
5.	Pšenica	Bob, grah, grašak, leća ili slanutak. Slijedi zelena gnojdba	Pšenica. Slijedi zelena gnojdba, jednogodišnje djeteline i trave ili nešto drugo za silažu	Kukuruz, bob ili raž koje slijedi djetelinsko-travna smjesa, ili zelena gnojdba mahunarkama nakon kojih slijedi mrkva
6.	Raž ili zob	Pšenica	Kukuruz za silažu podsijan sa djetelinsko-travnom smjesom	Pšenica
7.		Ječam ili zob s podsijanom djetelinsko-travnom smjesom	Djetelinsko-travna smjesa	Raž, podsijan s crvenom djetelinom i travama
8.			Isto kao prethodne godine	Djetelinsko-travna smjesa
9.				Isto kao prethodne godine

3.8. Povrtarski plodored

Proizvodnja povrća u plodoredu je obavezna mjera organskog povrtarstva. Sastavljanje povrtarskog plodoreda se bazira na više principa, a zavisno od cilja koji se želi postići.

Tab. 14. Dobre pretkulture za pojedine povrtarske vrste:

Vrsta povrća	Dobar predusjev
Paradajz	leguminoze i korjenasto povrće
Paprika	korjenasto povrće i višegodišnje trave
Kupusnjače	paradajz, paprika, leguminoze, korjenasto povrće
Korjenasto povrće	paradajz, paprika, krastavac, leguminoze
Grašak i boranija	paradajz, paprika, krompir
Krastavac i lubenice	paprika, paradajz, krompir, leguminoze i trave
Lukovi	paprika, lubenice, pšenica

Prije nego što se počne sastavljati plan plodoreda, sve biljke koje smo odlučili da gajimo treba da razvrstamo u četiri grupe, kako je prikazano u tabeli 15.

Tab. 15. Podjela povrtarskih vrsta u četiri grupe u cilju sastavljanja plodorednog plana

Grupa 1	Grupa 2	Grupa 3	Grupa 4
Brokola Kupus, kineski kupus, Kelj, kelj pupčar, Karfiol, raštan, rotkvica, Zelena salata, Endivija, Radič	Peršun, paštrnak, Mrkva, celer, Crni i bijeli luk, poriluk, cvekla, Blitva, Spanać	Paradajz, Paprika, patlidžan, Krompir, Krastavac, Tikvice, Dinja, Lubenica	Pasulj, Grašak, Soja, Kukuruz šećerac

Za početak se preporučuje četvoropoljni plodored. To znači da ukupnu sjetvenu površinu treba podijeliti u 4 polja (A, B, C, D) i u njima sijati naizmjenično povrće iz prethodno utvrđene 4 grupe po sljedećoj šemi:

PRIMJER: Kako se mogu kombinovati usjevi u toku jedne godine na istoj parceli i kako se usjevi mogu smjenjivati u toku tri godine:

	I godina	II godina	III godina	IV godina
Polje A	1	2	3	4
Polje B	2	3	4	1
Polje C	3	4	1	2
Polje D	4	1	2	3

Nakon treće ili četvrte godine, zavisno od tipa zemljišta i intenziteta proizvodnje, potrebno je zaorati određenu količinu stajnjaka. Dopuna ili zamjena stajnjaku može biti zelenišno đubrivo, ukoliko nije bilo prethodno uključeno u plan sjetve.

3.9. Konsocijacije usjeva u organskoj proizvodnji

Gajenje usjeva u različitim konsocijacijama predstavlja siguran put stabilizacije agroekosistema u organskoj poljoprivredi. Združivanje usjeva može se vršiti u prostornoj i vremenskoj dimenziji. Međuusjevi predstavljaju čiste usjeve ili njihove smješe, a gaje se između dva glavna usjeva. Najčešće se siju kao zimski međuusjevi, zatim naknadni i postrni. Sjetvom ovih usjeva u organskoj proizvodnji omogućava se stalna pokrivenost zemljišta. Osim toga, značaj međuusjeva je u smanjenju troškova đubrenja, sprječavanju ispiranja hraniva, čuvanju zemljišne vlage, sprječavanju erozije, popravci fizičkih, hemijskih i bioloških osobina zemljišta, očuvanju kvaliteta vode i očuvanju životne sredine i zdravlja čovjeka uopšte.

Međuusjevi za zelenišno đubrenje, sa prinosom od 20-30 t ha⁻¹ zelene mase, nakon zaravanja obrazuju količinu humusa koja je ekvivalentna količini dobijene od 8-12 t ha⁻¹ stajnjaka, dok količina azota od zaorane mase iznosi 50-60 kg ha⁻¹ (Ćupina i sar, 2004). Ukoliko se međuusjev koristi za ishranu domaćih životinja, najveći dio azota odlazi zajedno sa međuusjevom, ali ipak na korijenu međuusjeva ostaje 15-30% azota za naredni usjev. Tehnološka zrelost međuusjeva za zaravanje je faza ranog cvjetanja u kojoj imamo maksimalan prinos proteina, a ostaje dovoljno vremena za razgradnju organske materije do sjetve narednog usjeva.

Razlaganje i uloga pojedinih usjeva za zelenišno đubrenje:

- Pri povoljnim uslovima temperature, vlage, pH, zemljišne bakterije će brzo razložiti zelenišno đubrivo od leguminoza.
- Starije biljke sa većim sadržajem celuloze će sporije oslobađati hraniva, ali će tokom dužeg perioda doći do stvaranja humusa.
- Biljke sa visokim odnosom C:N (trave i biomasa sa visokim sadržajem celuloze) imaju mali sadržaj azota. One zadržavaju zemljišni azot i čine ga nepristupačnim narednom usjevu, zbog čega mlade biljke glavnog usjeva pokazuju znake deficita azota.
- Jednogodišnje leguminoze imaju mali odnos C:N (10:1, 15:1), proces oslobađanja i usvajanja azota je izuzetno brz.
- Sjetvom smješe trava i leguminoza intenzitet oslobađanja i usvajanja azota je umjereniji.
- Višegodišnje leguminoze (lucerka, crvena i bijela djetelina) mogu se svrstati u obje navedene kategorije. Lisna masa ovih biljaka će se brzo razložiti, ali stablo i korijen sporije, što će doprinijeti akumulaciji humusa.

Da bi se pravilno izvršio izbor odgovarajućeg međuusjeva ili smješe za konkretne pedo-klimatske uslove treba pažljivo analizirati situaciju i odrediti koja od primarnih koristi međuusjeva se želi. Npr. u sistemu rotacije kukuruz-soja, treba poznavati osobine glavnih usjeva. Kukuruz je veliki potrošač azota, dok soja kao azotofiksator ima malo koristi od azota koji se obezbijedi gajenjem međuusjeva. Kao međuusjevi mogu se koristiti raž i maljava grahorica i to u sistemu kukuruz-raž-soja-maljava grahorica. Raž sprječava ispiranje azota, razvoj proljetnih korova i čuva zemljišnu vlagu, dok maljava grahorica obezbjeđuje azot i čini malč sprječavajući razvoj korova prije sjetve kukuruza. Umjesto grahorice mogu se koristiti i krmni grašak, crvena djetelina ili smješa jednogodišnjih trava i leguminoza.

Tab. 16. Osobine i uloga najzastupljenijih međusjeka (Klark, 2000)

Vrsta	Azot, kg ha ⁻¹	Sposobnost čuvanja viška azota	Popravka strukture tla	Sprječava-nje erozije	Suzbijanje korova	Dužina vegetativne faze
Jed. ljulj	-	4	5	5	4	3
Raž	-	5	5	5	5	4
Sirak	-	5	4	5	4	5
Kupus-njače	-	3	3	2	4	4
Facelija	-	2	2	2	2	4
Grahorice	90-200	2	4	4	4	4
Stočni grašak	90-150	2	3	4	3	3
Vigna	100-150	2	2	5	5	5
Lupina	200-300	3	3	3	2	3
Crvena djetelina	70-150	3	4	3	4	3
Bijela djetelina	80-120	3	3	4	4	5
Legenda	1- loše 2- slabo 3- dobro 4- vrlo dobro 5- odlično					

Kada gajimo dva ili više usjeva na istom polju u isto vrijeme govorimo o združenim usjevima, a odnosi između tih biljaka su istovremeno konkurentski i kooperativni. Združivanje usjeva može biti jedan od dobrih alternativnih načina zaštite i očuvanja prirodnih resursa.

Tab. 17. Prednosti i nedostaci združenih usjeva (Oljača i Dolijanović, 2013)

Prednosti	Nedostaci
Usjevi efikasnije koriste vodu i hraniva iz tla	Nepostojanje adekvatne mehanizacije
Bolje koriste svjetlost, toplotu i vazduh	Problem sredstava za zaštitu bilja
Bolje podnose nepovoljne klimatske faktore	Nedostatak sorata i hibrida za ovakvo gajenje
Bolja zaštitna uloga (manje stradanje od bolesti i štetočina, manje problema sa korovima)	Sve manje je farmi koje imaju mješovitu biljnu i animalnu proizvodnju
Doprinosu očuvanju strukture zemljišta i pozitivno djeluju na plodnost	Za sada nedovoljno istraživanja vezanih za sisteme obrade za ove usjeve
Povećavaju sigurnost u gajenju, ako strada jedan usjev ostaje drugi da to na neki način anulira	

Brojni autori ističu da združeni usjevi mogu biti produktivniji ako se komponente razlikuju u dužini vegetacionog perioda, pa njihove maksimalne potrebe mogu biti zadovoljene u različito vrijeme.

Tab. 18. Načini sjetve združenih usjeva (*Oljača i Dolijanović, 2013*)

Mixed intercropping (smjesa usjeva)	Sjeme dva usjeva se pomiješa (pšenica i raž) vodeći računa o proporcionalnoj zastupljenosti oba usjeva
Relay intercropping (djelimično preklapanje vegetacije dva usjeva)	Dva usjeva se gaje združeno ali sjetva i žetva idu odvojeno, zajednički život samo u jednom intervalu (jari ječam i crvena djetelina)
Row intercropping (konsocijacija usjeva u redu)	Sjeme dva usjeva se pomiješa i sjetva obavlja u istom redu (kukuruz - soja, kukuruz - vigna)
Alternate rows intercropping (naizmjenična sjetva dva usjeva)	Dva usjeva se siju u naizmjeničnim redovima
Strip intercropping (sjetva u trake)	Dva ili više usjeva se mogu gajiti istovremeno ali u različitim redovima, svaka vrsta u svom redu, s tim da su dovoljno blizu da mogu uticati jedni na druge

Neke kombinacije združenih usjeva nalaze se u ekspanziji: ozima pšenica – soja, leguminozni pokrovni usjevi sa kukuruzom, pšenicom i sojom, združeni usjevi kukuruz/soja ili sirak i soja sijani u trake. Dobro je poznata združena sjetva kukuruza i graha, jarog ječma i crvene djeteline, zobi i grahorice, pšenice i raži, kukuruza i tikve, konoplje i sjemenske šećerne repe. Kod pravilnog združivanja treba obratiti pažnju da se vrste međusobno podnose, da su različite visine, različitih potreba za toplotom, vodom i hranivima.

Združeni usjevi su karakteristični za intenzivan organski plodored povrća. Bez obzira na način, gajenje dvije ili više vrsta zajedno, uspjeh u proizvodnji najviše zavisi od njihove međusobne trpeljivosti i pozitivnog djelovanja. U okviru združenih su i one koje pozitivno djeluju na rast i razvoj povrća, na boju, miris i ukus (mirođija gajena uz krastavac poboljšava ukus istog).

Tab. 19. Primjeri dobrih susjeda (*Lazić isar, 2013*)

Vrsta	Dobri susjedi
Bijeliluk	Paradajz, cvekla, mrkva, grah
Blitva	Rotkva, rotkvica, mrkva, boranija
Celer	Paradajz, grah, špinat, salata, krastavac, boranija
Crni luk	Crni luk, bijeli luk, krastavac, keleraba, boranija
Grašak	Rotkva, rotkvica, salata, kupusnjače, mrkva, komorač
Krastavac	Crni luk, niska boranija, grah, celer, cvekla, salata, kupusnjače, komorač
Mrkva	Crni luk, cikorija, paradajz, rotkva, rotkvica, blitva, bijeli luk, grašak, vlasac
Krompir	Špinat, keleraba, boranija
Paradajz	Špinat, celer, rotkvica, rotkva, salata, cikorija, kupusnjače, mrkva, grah
Peršun	Paradajz, rotkva, rotkvica
Salata	Crni luk, cikorija, paradajz, boranija, špargla, rotkvica, rotkva, krastavac, komorač, grašak, grah
Špinat	Paradajz, grah, celer, rotkva, rotkvica, krompir

Tab. 20. Primjeri loših susjeda (*Lazić i sar, 2013*)

Vrsta	Nemogući susjedi
Grah	Crni luk, bijeli luk, grašak, komorač, vlasac
Grašak	Paradajz, grah, bijeli luk, prasa, krompir, vlasac
Krastavac	Rotkva, rotkvica
Krompir	Paradajz, celer, cvekla, grašak
Prasa	Grah, cvekla, grašak
Crni luk	Grah
Paradajz	Krompir, grašak, komorač
Peršun	Salata, celer
Cvekla	Prasa, krompir, vlasac
Celer	Krompir, mrkva, peršun

Mješovita sjetva žita i leguminoza sa uljaricama u organskoj proizvodnji dovodi do povećanja produktivnosti (*Rahman i sar, 2010*). Dobar primjer je smjesa graška (*Pisum sativum*) sa uljaricom divlji lan (*Camelina sativa*), ili smjesa plave lupine (*Lupinus angustifolius*) sa šafranikom (*Carthamus tinctorius*). U oba slučaja veći apsolutni prinos biomase smjese u poređenju sa biljkama u monokulturi je dobijen, a općenito je dovelo do većeg usvajanja hraniva od strane nadzemne biomase.

3.10. Zaštitni pojas u organskoj proizvodnji

Organska proizvodnja je kontrolisana, a jedan od predmeta kontrole je i prostorno razgraničenje, odnosno živi pojas oko organske parcele. Živi zaštitni pojasevi sačinjeni su od biološki aktivnih biljaka (biljke prijatelji), koji okružuju ili presijecaju poljoprivredne površine.

Uloga zaštitnog pojasa:

- očuvanje biodiverziteta,
- biološka kontrola štetnih organizama,
- razdvajanje organske proizvodnje od konvencionalne,
- proizvodnja sirovina za tržište,
- stočna hrana,
- dekorativni efekat.

Zaštitni pojasevi nisu neophodni u slučajevima kada postoje odgovarajuće fizičke barijere (rovovi, ograde, vjetrozaštitni pojasevi, brane i sl), koje umanjuju rizik da organski usjevi budu kontaminirani od susjedne konvencionalne proizvodnje. Ako postoji opasnost od kontaminacije sa konvencionalnih parcela, može se zahtijevati i proširenje zaštitnog pojasa. U okviru prostornog razgraničenja živim pojaseom proizvodnja se mora odvijati po organskim metodama. Dobijeni proizvod sa tog dijela parcele nije organski i za njega se po tom osnovu ne može ostvariti veća cijena na tržištu. Sve to opterećuje organsku proizvodnju u kojoj su troškovi poslovanja izuzetno visoki (*Ugrenović i sar, 2012*).

Grupe biljaka koje se najčešće koriste za uspostavljanje ovih pojaseva su: aromatične, ljekovite, začinske, medonosne i krmne biljke, a poželjno je da su stalno cvjetajuće. Bioaktivne biljke sa atraktantnim djelovanjem siju se i sade u trakama širine 1-2 metra po obodu parcele ili po dužini dijeleći usjev na svakih 50-100 metara, jer radijus kretanja predatora ne prelazi 50-100 m (većina njih ne umije da leti), pa u velikim poljima treba više sedmica da dospiju do sredine. Ovi pojasevi su primjenljivi u njivskoj ratarskoj i povrtlarskoj proizvodnji.

Jedna od biljaka koja se često preporučuje za uspostavljanje živog pojasa razgraničenja organske i konvencionalne proizvodnje je komorač. To je višegodišnja biljka, tako da postoje troškovi osnovne obrade, predsjetvene pripreme i sjetve samo u prvoj godini, odnosno pri zasnivanju usjeva. Robusna nadzemna biomasa čini ovu biljnu vrstu jakim kompetitorom kada su u pitanju korovi. Stoga su mjere njege u borbi protiv korova neophodne samo u godini zasnivanja. U narednim godinama biljke obrazuju nadzemna stabla rano u proljeće, a već u drugoj dekadi aprila zatvaraju međuredni prostor i bujna nadzemna biomasa sprječava rast korova između redova (*Ugrenović i sar, 2012*).

Korišćenje jednogodišnjih gajenih biljnih vrsta (kukuruz, suncokret i slično) nije pogodno jer se proizvodnja mora zasnivati svake godine. Izražen je problem suzbijanja korova u usjevu, što se odražava na povećanje troškova proizvodnje.

LITERATURA:

- Bavec, F, M. Bavec (2006): Organic production and Use of Alternative Crops. Taylor and Francis Group. Boca Raton, New York, Abingdon.
- Đikić, M. (2004): Alelopatski uticaj aromatičnog, ljekovitog i krmnog bilja na klijanje, nicanje i rast korova i usjeva. Doktorska disertacija. Univerzitet u Sarajevu, Poljoprivredno-prehrambeni fakultet.
- Klark, A. (2000): Managin cover crops profitably. Sustainable Agriculture Network. Rodale Institute pp. 241.
- Kovačević, D. (2004): Organska poljoprivreda – koncept u funkciji zaštite životne sredine. Zbornik radova Naučni institut za ratarstvo i povrtlarstvo Novi Sad, vol. 40, str. 353-371.
- Lazić, B., J. Babović (2008): Organska poljoprivreda. Institut za ratarstvo i povrtlarstvo, Novi Sad.
- Oljača, S. (2013): Poljoprivreda i biodiverzitet. Zbornik referata Organska proizvodnja i biodiverzitet. Pančevo.
- Oljača, S, Ž. Dolijanović (2013): Ekologija i agrotehnika združenih useva. Poljoprivredni fakultet Zemun.
- Rahmann, G, H.M. Paulsen, B. E. Lobermann (2010): Scientific challenges to maintain soil fertility in organic farming. Book of Abstracts ISOFAR/MOAN Symposium 2010, 22-23.
- Molnar, I. (1999): Plodoredi u ratarstvu. Naučni institut za ratarstvo i povrtlarstvo Novi Sad.
- Tanović, N, J. Pejičić, A. Džubur, K. Mijanović, A. Hadžić, I. Busuladžić (2007): Organska proizvodnja hrane. Univerzitet „Džemal Bijedić“ Mostar, Agromediteranski fakultet Mostar.
- Šarapatka, B, J. Urban (2009): Organic agriculture. Prague.
- Thrupp, L.A. (1998): Cultivating diversity: Agrobiodiversity and food security. World Resource Institute, Washington, DC.
- Ugrenović, V, V. Filipović, Đ. Glamočlija, J. Subić, M. Kostić, R. Jevđović (2012): Pogodnost korišćenja morača za izolaciju u organskoj poljoprivredi. Ratar. Povrt. 49, 126-131.
- Znaor, D. (1996): Ekološka poljoprivreda. Nakladni zavod Globus, Zagreb.



Mirha Đikić

4.

OBRADA ZEMLJIŠTA

Zemljište je jedan od najvažnijih prirodnih resursa koji ne pripada samo jednoj generaciji. Obradivi sloj zemljišta je izvor vode i mineralnih materija za biljku, a preko nje i za ostali živi svijet, uključujući čovjeka. Ono je stanište za mnoge životinje i različite mikroorganizme i predstavlja jedinstven genetički rezervoar. Bez obzira na današnja dostignuća u nauci, tehnici, informatici, primjeni satelita i sl. život na Zemlji zavisi upravo od tih nekoliko centimetara površinskog sloja zemljišta. Ukoliko čovjek pravilno koristi i upravlja obradivim zemljištem, doprinosi održavanju i povećanju sadržaja organske materije, smanjenju erozije i povećanju biodiverziteta, odnosno značajno mu unapređuje kvalitet i održivost. S druge strane, intenzivna poljoprivredna proizvodnja koja uključuje intenzivnu primjenu teške mehanizacije, mineralnih đubriva i pesticida, vodi smanjenju plodnosti zemljišta. Intenzivno oranje kratkoročno povećava plodnost, ali dugoročno vodi kvarenju strukture, smanjenju infiltracije i brzine vodopropustljivosti, povećava se evaporacija, pogoršava aeracija, formira se deblja pokorica, smanjuje sadržaj organske materije, erozija i opadanje biodiverziteta. Prenamjena šumskih tala u poljoprivredna, česta obrada tla, ali i erozija površinskog sloja smanjili su nivo organskog ugljenika za približno 50% u odnosu na sadržaj u prirodnim zemljištima i istovremeno povećali emisiju CO₂ u atmosferu (*Čustović i sar, 2013*).

Ciljevi obrade zemljišta su:

1. Omogućiti rast i prodor korijena duboko u profil tla
2. Poboljšati aeraciju tla (bolja zasićenost tla kiseonikom i azotom iz zraka)
3. Usitniti čestice tla i eventualno ih izmiješati, čime se doprinosi poboljšanju strukture tla
4. Podržati aktivnost organizama u tlu
5. Povećati infiltraciju vode
6. Smanjiti evaporaciju
7. Eliminirati ili smanjiti pritisak korova, kao i napad uzročnika biljnih bolesti i štetočina
8. Biljne ostatke i đubrivo unijeti u tlo
9. Spriječiti ili smanjiti zbijenost tla
10. Omogućiti aktivan rast biljke

Pravilna obrada zemljišta je najefikasniji način za povećanje plodnosti, a plodnost je najvažnija osobina zemljišta kao prirodnog resursa. U organskoj poljoprivredi se obrada zemljišta izvodi na način koji u najmanjoj mogućoj mjeri remeti rad živih organizama iz zemljišta. Najintenzivniji život zemljišnih organizama odvija se na dubini od 10 cm. Oranjem tla površinski sloj zemljišta, koji je već ožvijen i prozračen, obogaćen humusom sa mikroorganizmima koji žive u aerobnim uslovima, ne bi smio biti klasično prevrnut i zaoran na dubini većoj od 20 cm. Ispod 20 cm tlo je uglavnom mrtvo (nema živih organizama). Zato ovaj sloj nije poželjno izbacivati na površinu. Često i nepravilno oranje ubrzava gubitak organske materije i pospješuje eroziju.

- Zato, aktivnosti prilikom obrade zemljišta trebaju biti usmjerene ka:
- stvaranju i održavanju humusnog oraničnog sloja
- očuvanju i povećanju mikrobiološke aktivnosti u zemljištu (održavanje biološke plodnosti).
- smanjenju gubitka obradivog plodnog sloja zemljišta treba ostvariti primjenom:
 - » redukovane obrade
 - » minimalne dubine oranja
 - » smjenom gajenih biljnih vrsta (plodoredom)
 - » zasijavanjem ili zatravnjivanjem zemljišta.

Obradu tla potrebno je prilagoditi:

- pedoklimatskim i edafskim uslovima,
- tipu tla,
- plodoredu,
- načinu proizvodnje,
- uticaju erozije,
- zbijenosti tla,
- pojavi korova, uzročnika biljnih bolesti, insekata.

4.1. Osnovna obrada zemljišta

Osnovna obrada zemljišta u organskoj proizvodnji je „specifična“ i oranje se preporučuje samo pod određenim uslovima, teži se da se plastica ne prevrće i da se slojevi ne miješaju. To ne znači da se oranje ne prakticira, ali se kad god je to moguće izbjegava. Jedan od razloga je što klasično oranje sa prevrtanjem plastice zahtijeva veliku količinu energije i pri njegovoj zamjeni direktnom sjetvom može se uštedjeti 30 do 40% vremena, rada i goriva za mehanizaciju (FAO, 2014)

Teška zemljišta trebalo bi orati u jesen kako bi brazde preko zime upile veće količine vode, koja će usljed niskih temperatura izmrznuti, stvorit će se led, dolazit će do pucanja i širenja tla, tlo će se mrviti i postajati rahlije. Lakša pjeskovita tla bolje je orati u proljeće, s tim da za ova zemljišta obradu tla nije potrebno često obavljati jer se može desiti da

usljed dotoka većih količina vazduha, organska materija sagori jako brzo, a poznato je da pjeskovita tla inače imaju manje količine organske materije. Međutim, treba imati na umu da iako osnovna obrada u jesen predstavlja početak pripreme zemljišta za naredni usjev, često se, zbog činjenice da zemljište treba biti pod nekim od pokrovnih usjeva tokom zime, osnovna obrada ne obavlja u jesen nego rano u proljeće prije kretanja vegetacije.

Oranje do 20 cm nema značajnog uticaja na mikrobiološke i hemijske procese u površinskom sloju zemljišta. Prema tome, priprema parcele za rast i razvoj usjeva, tj. obrada tla u organskoj proizvodnji mora biti kompromis. U svakom slučaju treba prevrtanje plastice pri oranju svesti na najmanju mjeru, ali se to mora procijeniti zavisno od osobina zemljišta, jer se ovakav sistem obrade ne može za svako zemljište uspješno primijeniti. Na slabije aerisanim i zbijenim zemljištima kombinacija sa razrivanjem je preporučljiva.

Vrlo je bitno mijenjati dubinu oranja, kako bi se, ukoliko je stvoren, razbio tvrdi sloj zemljišta prouzrokovan dnom plužne daske. Dubina prevrtanja je određena dubinom sjetve ili sadnje, potrebe za zaoravanjem ostatka usjeva u tlo, prisustva korova. Za žita i neke druge usjeve, tlo treba samo plitko obraditi, ali za usjeve koji su zahtjevniji po tom pitanju, kao što su većina korjenastih usjeva i povrća, dublja obrada je potrebna. S obzirom da plužni taban uzrokuju klasični plugovi koji prevrću brazdu u organskoj proizvodnji hrane to se uspješno prevazilazi korištenjem kultivatora i podriivača. Ovako rahlo zemljište je u proljeće pogodno za dopunsku obradu i za stvaranje povoljnog sjetvenog sloja zemljišta. Međutim, ovako povoljna struktura zemljišta će se u narednom periodu narušiti, s obzirom da je nastala fizičkim, a ne mikrobiološkim procesom. Većina organskih farmera ore na dubini od 15-20 cm, zatim podriivačima rahle dublje slojeve zemljišta. Ovakvim sistemom obrade ne narušava se mikrobiološka aktivnost zemljišta. Isto tako, važno je napomenuti, da je nakon žetve neophodno vrlo plitko (12-15 cm) tlo orati ili prašiti.

Zemljište dobrih fizičkih osobina, koje se neprekidno obogaćuje organskom materijom ima intenzivnu bio-organsku komponentu i takvo „živo tlo traži samo ograničen mehanički rad, koji se može ostvariti vrlo brzo, uz manji utrošak energije i skoro u bilo koje doba godine (Aubert, 1972).

U organskoj poljoprivredi mnogo se više posvećuje pažnja radu zemljišne mikro i makro flore i faune, posebno glista, koje nazivaju „besplatnim pomoćnicima, koji su oruđe budućnosti“. Gliste djeluju mehanički stvarajući bolje vazdušne uslove u zemljištu, a probavom biljnih ostataka koje miješaju sa zemljištem obogaćuju zemljište hranivima. Izmet glista u odnosu na okolno zemljište je od 5 do 7 puta bogatiji azotom, sedam puta fosforom, tri puta kalijumom, dva puta kalcijumom i šest puta magnezijumom (Lazić i sar, 2013).

Tab. 21. Prednosti i nedostaci oranja (Šarapatka i Urban, 2009)

Prednosti	Nedostaci
Aeracija gornjeg sloja	Više rada i potrošnje energije
Podrška aktivnosti organizama tla (podrška mineralizaciji hraniva)	Veći gubitak humusa
Zaoravanje biljnih ostataka, međuusjeva i đubriva	Šteti organizmima tla
Smanjeno prodiranje hranjivih tvari i koloida u dublje slojeve tla	Veći rizik od isušivanja
Efikasno suzbijanje korova (posebno višegodišnjih)	Omogućava ulazak sjemena korova dublje u tlo
Brže sušenje tla (raniji početak rada na parceli)	Sporije sušenje tla u proljeće
Poboljšanje ukorjenjavanja u takvom tlu	Kontrasne granice između gornjeg i dubljeg sloja

Zadatak obrade tla je i unošenje organskih đubriva u tlo. Ukoliko bi se organsko đubrivo unijelo duboko u tlo, posebno u težim zemljištima, usljed manjeg prisustva vazduha i manje aktivnosti mikroorganizama, njegova razgradnja bi bila spora. Na pjeskovitim zemljištima vazduh i mikroorganizmi prisutni su u nešto dubljim slojevima.

Opšte je pravilo da se u organskoj biljnoj proizvodnji ore do dubine humusnog sloja, i to kada zemljište ima manje vlage u odnosu na konvencionalnu proizvodnju, kako plužna daska usljed vlage ne bi stvarala nepropusan sloj za korijen biljke (Tanović i sar, 2007).

Za obradu tla u organskoj proizvodnji bolje je koristiti čizel plugove ili razrivače jer oni ne prevrću zemljište kao raonični plugovi. Sa čizel plugom se postiže malč obrada, tj. dio biljnih ostataka od prethodnog usjeva unosi se i miješa sa plitkim površinskim slojem zemljišta, a značajna količina ostaje na površini zemljišta. Pošto se biljni ostaci zaoravaju plitko, u dobro aerisanom sloju, podstaknuta je njihova razgradnja.

Nema oruđa i alata koje može savršeno ispuniti zahtjeve obrade tla. Plug, unatoč spomenutim nedostacima, kombinuje većinu od preduslova za postizanje cilja. Ne postoji alternativa pluga na poljima sa višegodišnjim korovima. S druge strane, na poljima gdje višegodišnji korovi ne predstavljaju značajan problem, metode minimalne obrade tla se mogu primijeniti. Jedina iznimka je sjetva u neobrađeno zemljište, gdje je to moguće, uz uspostavljanje međuusjeva i dok ne postoje ozbiljni problemi sa korovima. Općenito, može se reći da su tehnologije zaštite tla prikladnije za suhe uslove, dok je oranje prihvatljivije za vlažna tla.

4.2. Dopunska obrada

Dopunska obrada mora da obezbijedi uslove za kvalitetnu sjetvu (ujednačena dubina sjetve, brzo i ujednačeno nicanje biljaka), dovoljnog dotoka vode do biljke i sprječavanje evapotranspiracije. Isto tako, jedan od bitnih zadataka ove obrade je suzbijanje korova. Pri dopunskoj obradi treba paziti da ne dođe do prevelikog usitnjavanja, jer takvo

zemljište izgubi mrvičastu strukturu pa se na njemu stvara pokorica, koja ometa nicanje biljaka, upijanje vode, te je zemljište podložno vodenoj i eolskoj eroziji.

Posebno treba voditi računa o pravovremenom izvođenju predbiljne pripreme koja vodi fizičkoj i biološkoj zrelosti tla. Osim toga, vlaga zemljišta mora biti prikladna, tako da se obradom ne stvaraju hrpe tj. tlo ne smije biti previše vlažno ili previše suho (treba se raspadati kada se na njemu radi). Pogodna vlažnost tla zavisi od vrste tla i iskustvu poljoprivrednika. Bez obzira na način obrade, zemljište treba što manje gaziti i sabijati. Freza, unatoč mnogim svojim prednostima nije dobro došla na organskim farmama, a osnovni razlog je što ona negativno djeluje na stabilnu strukturu tla, stvarajući od nje „prašinu“ koju je kasnije teško „slijepiti“ u mrvičaste agregate.

4.3. Redukovana obrada

S obzirom da obradu zemljišta u organskoj proizvodnji treba svesti na minimum ili čak sijati bez obrade, vrlo često se izvodi redukovana obrada uz intenzivnu primjenu pokrovnih usjeva ili malča koji štite obradive površine od degradacije usljed spoljašnjih faktora (pljuskovi, vjetar i sl).

Sisteme obrade, uključujući sve vidove redukovane obrade, treba povezati sa sistemom biljne proizvodnje tj. plodoredom zbog njegovog fitosanitarnog dejstva i đubrenja.

Redukovana obrada u organskoj proizvodnji uglavnom podrazumijeva sljedeće operativne mjere: plitko oranje i oranje bez plužne daske, plitko razrivanje obradivog sloja, kombinovanje obrade sa sjetvom.

Tab. 22. Prednosti i nedostaci redukovane obrade

Prednosti redukovane obrade:	Nedostaci redukovane obrade:
<ul style="list-style-type: none"> • smanjena erozija vjetrom, • smanjena erozija vodom, • erodirano zemljište se prevodi u obradivo, • povećavaju se mogućnosti za višestruku sjetvu, • poboljšava se vodni režim zemljišta (bolje se čuva zemljišna vlaga), • fleksibilnost u vremenskom rasporedu aktivnosti na polju, • smanjeno sabijanje zemljišta (manje prohoda mašinama), • sporija razgradnja organske materije (povećanje njenog ukupnog sadržaja), • uštede u energiji i radnoj snazi. 	<ul style="list-style-type: none"> • korovi se ne uništavaju u dovoljnoj mjeri, • ne smanjuje se brojnost štetnih insekata i zadržava se izvor inokuluma u i na zemljištu (oboljele biljke), • neobrađeni površinski sloj zemljišta je manje porozan nego kod obrađenih zemljišta što rezultira većim sadržajem vlage, nižom temperaturom zemljišta, većom količinom organske materije na površini zemljišta, • zahvaljujući žetvenim ostacima na površini zemljišta, povećani sadržaj vlage usljed smanjene evaporacije i povoljan temperaturni režim pokreću mikrobiološku aktivnost i mineralizaciju azota, te se na taj način ostvaruje brže kruženje azota i povećava njegova pristupačnost.

Već je rečeno da se u organskoj proizvodnji zemljište ne bi trebalo nikada ostavljati „golo“ (bez usjeva), jer je takvo zemljište izloženo eroziji, ispiranju hraniva, gubitku organske materije, smanjenju biodiverziteta i ostalim vidovima degradacije. Takvo zemljište je nemoguće pronaći u prirodnim ekosistemima. Zato je potrebno da zemljište van glavne sezone bude zasijano nekim od pokrovnih usjeva ili usjevima za zelenišno đubrenje. Ako se između redova glavnog širokorednog usjeva usijavaju određene vrste, praksa je pokazala da se uspostavlja „živi malč“ (grahorica u kukuruzu, raž u povrću), koji daje izuzetno dobre rezultate u suzbijanju korova, sprječavanju erozije i pospješivanju infiltracije vode u obradivi sloj zemljišta. Iskustvo pokazuje da pokrovni usjevi mogu zamijeniti jedno ili više kultiviranja u cilju suzbijanja korova. Ipak, mnogo veći značaj je u sprječavanju erozije i smanjenju obrade zemljišta, posebno kao staništa za korisne insekte (pr. gajenje brokole nakon bijele djeteline), čime se smanjuje pojava bolesti i štetočina. Pokrovni usjevi obično usvajaju hraniva i vlagu koje ne usvoji glavni usjev i na taj način ih vežu, odnosno sprječavaju njihov gubitak usljed oticanja u dublje slojeve ili isparavanja.

Dobar pokrovni usjev ima sljedeće karakteristike:

- biljke brzo kličaju i niču, pa suzbija korove i kontroliše eroziju veoma brzo nakon sjetve
- tolerantan je na saobraćaj (mehanizaciju, gaženje i sl.) u polju
- uspijeva i na zemljištu slabije plodnosti
- jeftin je za održavanje
- poboljšava strukturu zemljišta
- smanjuje utrošak energije i goriva
- povećava sadržaj vlage u zemljištu

Nepravilna obrada dovodi do niza degradacionih procesa u zemljištu kao što su kvarenje strukture, erozija, smanjen sadržaj humusa, poremećaj u kruženju vode i sl, što se u organskoj proizvodnji nastoji maksimalno izbjeći.

Osim toga, pri planiranju obrade tla značajni su plodored, način đubrenja, tehnička opremljenost gazdinstva i dr. Nema univerzalnih prijedloga koji važe za svaku priliku, nego farmer shodno svojim oruđima, znanju i iskustvu prilagođava i obradu tla. Svakako da razvoj organske poljoprivrede povlači za sobom i unapređenje u tehničkom smislu, što pojavom novih mašina i oruđa, ali i adaptacijom postojećih.

Obrada zemljišta u organskoj proizvodnji treba biti usmjerena ka:

- upotrebi lakših traktora (manja potrošnja energije po jedinici površine, slabije gaženje odnosno sabijanje zemljišta – sabijeno zemljište ima manju poroznost, pogoršava se aeracija, smanjuje se broj mikroorganizama, otežava se prodiranje korijena biljke u zemljište i dr),
- redovnom podrivanju donjeg sloja zemljišta (40-60 cm), u cilju poboljšanja vodno-vazdušnog režima u dubljim slojevima,
- kombinovanju više operacija u jednom proходу,
- plitkoj obradi u toku ljetnjih mjeseci (smanjuju se gubici vlage)
- sjetva usjeva za zelenišno đubrenje koje ujedno čuvaju zemljište od negativnih uticaja raznih vidova erozije.

Tab. 23. Izbor usjeva s obzirom na tip tla (prema Lampkinu, 1990, cit. Znaor, 1996)

Tip tla	Prikladne kulture
Vrlo lagana i pjeskovita tla	Raž, lupine, mrkva, grahorica
Lagana do srednje teška	Ječam, šećerna repa, krompir, grašak, povrće, travno-djetelinske smjese
Lagana krečnjačka tla	Ječam, šećerna repa, grašak, povrće, travno-djetelinske smjese. Esparzeta i lucerka su naročito pogodni.
Ilovače srednje teške	Svi usjevi
Teška glina	Pšenica, zob, grah, djetelinsko-travne smjese i trajni travnjaci
Močvarna i muljevita tla	Pšenica, krompir, šećerna repa, povrće i heljda
Močvarna tla	Zob, repe, djetelinsko-travne smjese
Kisela tla	Zob, raž, krompir

Molnar (1999), takođe navodi pogodnost uzgoja usjeva zavisno od zemljišta. Laka pjeskovita zemljišta su pogodna za uzgoj krompira, mrkve, raži i lupine. Teška glinovita zemljišta prikladna su za trave i strna žita, ali su nepogodna za korijenasto-krtolaste vrste. Na alkalnim zemljištima prednost treba dati ječmu, pšenici, sirku, sudanskoj travi i lucerki, dok blago kisela reakcija zemljišta pogoduje uzgoju krompira, raži, lupine, boba i paradajza.



Mašine prilagođene organskoj proizvodnji

4.4. Konzervacijska obrada tla

Poljoprivreda je više od ostalih privrednih aktivnosti ugrožena negativnim uticajima nastupajućih klimatskih promjena i daljih poskupljenja nafte. Da bi se ona prilagodila novim okolnostima stručnjaci Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (FAO) se posebno zalažu za primjenu tehnologije konzervacijske poljoprivrede. Osnova ove tehnologije bazira se na kombinovanoj primjeni tri principa: direktnoj sjetvi (bez klasičnog oranja), stalnom pokrivanju zemljišta (ostacima prethodne žetve) i rotaciji poljo privrednih kultura.

Prema Soil Conservation Service (1994) redukovanom tehnologijom se smatra sistem obrade zemljišta kada na površini zemljišta ostaje 15–30% biljnih ostataka, dok konzervacijska tehnologija podrazumijeva direktnu sjetvu na zemljištu sa više od 30% površine pokrivene biljnim ostacima (Nozdrovický, 2008).

Ova tehnologija obrade zemljišta ima veliki potencijal za svaku veličinu farmi, mada je njeno usvajanje od najvećeg značaja za male posjede i posebno one koji se suočavaju sa manjkom radne snage. Smatra se da je ovo način koji kombinuje unosnu poljoprivrednu proizvodnju sa zahtjevima zaštite prirodne sredine, a naročito očuvanja i unapređenja plodnosti zemljišta. Konzervacijski sistemi biljne proizvodnje su zasnovani na specifičnim izmjenama u tehnologiji gajenja, prvenstveno uslovljenim karakterom obrade zemljišta. Bitno smanjenje broja i intenziteta operacija obrade, ili njeno potpuno izostavljanje uz zadržavanje cjelokupne mase žetvenih ostataka na površini zemljišta, suštinski je princip funkcionisanja, u manjoj ili većoj mjeri, svih alternativnih sistema poljoprivredne proizvodnje, pa i organske (Kovačević, 2004).

Glavni cilj konzervacijske poljoprivrede je bolje korištenje poljoprivrednih resursa kroz integralno upravljanje raspoloživim tlom, vodom i biološkim resursima, tako da se vanjski ulazi svedu na minimum (FAO, 2001). Njena primarna uloga, i središnji princip, je održavanje stalne ili polutrajne pokrivenosti tla, bilo da je živi ili mrtvi mač usjeva, koji služi za zaštitu tla od sunca, kiše i vjetra, a hrani organizme tla. Ova biotska zajednica je jako bitna jer pruža 'biološku obradu tla' i predstavlja odgovarajuću zamjenu konvencionalnoj obradi tla. Konzervacijski sistemi obrade tla moraju biti prilagođeni klimatskim i zemljišnim svojstvima, kao i zahtjevima same gajene biljke.

Tab. 24. Prednosti i nedostaci konzervacijske obrade

Prednosti konzervacijskih sistema	Nedostaci konzervacijskih sistema (zahtijevaju i dodatne troškove)
<ul style="list-style-type: none"> • Smanjenje troškova na farmi, uštede u vremenu, ljudskom radu i mašinama • Povećanje plodnosti tla i zadržavanja vlage, što rezultira dugoročnim povećanjem prinosa, smanjenjem variranja prinosa i veća sigurnost hrane • Stabilizacija tla i zaštita od erozije dovodi do smanjenja spiranja tla niz nagib • Smanjenje toksičnog zagađenja površinskih i podzemnih voda • Više redovnih rječnih tokova, smanjuje poplave i ponovno pojavljivanje suhih bunara • Punjenje akvifera zbog bolje infiltracije • Smanjenje onečišćenja zraka koji proizlazi iz mašina korištenih u obradi tla • Smanjenje emisije CO₂ u atmosferu (vezivanja ugljenika) • Očuvanje biodiverziteta 	<ul style="list-style-type: none"> • Nabavka specijaliziranih mašina za sjetvu i sadnju • Kratkoročni problemi sa štetočinama zbog promjene u uzgoju usjeva • Sticanje novih vještina upravljanja • Visok rizik za poljoprivrednike zbog tehnološke neizvjesnosti • Razvoj odgovarajućih tehničkih paketa i treninga

Problem zaoravanja organskih đubriva i žetvenih ostataka u ovakvom sistemu obrade, što može se dijelom riješiti povremenom obradom zemljišta sa prevrtanjem plastice, čime se osim poboljšanja fizičkog stanja zemljišta djeluje i na suzbijanje višegodišnjih korova koji se javljaju kao limitirajući faktor primjene ove obrade.

4.4.1. Efekti konzervacijske obrade

U konzervacijskoj obradi je moguće povećanje prinosa ozime pšenice nakon graška za 25% u odnosu na prinos nakon jare pšenice, a povećanje prinosa uglavnom se pripisuje poboljšanoj kontroli bolesti tla i ozimih jednogodišnjih travnih korova, te više raspoložive vode u tlu nakon graška (*Tyr and Lacko-Bartošova, 2007*).

Plitko oranje predstavlja kompromis usvojen u organskoj poljoprivredi, koji omogućava zaoravanje sjemena korova i njihovih rizoma, a miješanjem slojeva tla s različitim fiziološkim i ekološkim osobinama, ne ometa značajno rad životinja i mikroorganizama tla (*Locknertz, 2007*). Isti autor naglašava da minimalna ili sjetva bez obrade još nije uspješna u organskoj poljoprivredi. Ove tehnike više odgovaraju konvencionalnim sistemima, gdje se herbicidi i azotna đubriva mogu koristiti za smanjenje konkurencije korova i daju poticaj za usjeve sa niskim prinosom. Budući da je minimalna obrada poznata kao bolji način konzervacije tla od plitkog oranja, neki farmeri je pokušavaju prilagoditi organskom uzgoju. Neki od tih pokušaja bili su uspješni, a pogotovo biodinamički farmeri naglašavaju pozitivnu interakciju između sjetve bez obrade i biodinamičkih preparata. Iako su istraživačke aktivnosti značajno povećane, minimalna ili sjetva bez obrade ne može se preporučiti za većinu organskih farmi. Zavisno od usjeva, gubitak prinosa svih usjeva je između 30 i 80%, u odnosu na oranje.

Tab. 25. Klasifikacija konzervacijskih sistema obrade zemljišta koji se mogu koristiti u organskoj poljoprivredi (*Kovačević i Oljača, 2005*)

Forma konzervacijske obrade	Koncept, strategija/oruđe
Zaštitna obrada	- obrada čizelom - ljuštenje/podrezivanje - obrada kombinovanim oruđima - kultivatorima/multitilerima, multi-tileri, robusne drljače, rotacioni kultivatori
Parcijalna obrada	- obrada u trake - obrada u zoni sjetve - razrivanje u/između redova
Obrada na bankove	- obrada na humke - obrada na leje
Direktna sjetva	- sistem dvostrukih/trostrukih crtala - sistem čizel ulagača - sistem nožastog ulagača - sistem rotacionog ulaganja - sistem motičastog ulagača pačja noga - invertno T sistem razrezivanja

Tab. 26. Klasifikacija alternativnih sistema obrade zemljišta koji se mogu praktikovati u organskoj poljoprivredi (Kovačević i Oljača, 2005)

Forma alternativne obrade	Koncept, strategija/oruđe
Neinverzna, redukovana i minimalna obrada	<ul style="list-style-type: none"> - plitka obrada oranjem - oranje plugom bez plužne daske - plitko razrivanje - obrada u jednom prohodu - obrada u stalne tragove - obrada+sjetva - sjetva+obrada
Periodična alternativna obrada	<ul style="list-style-type: none"> - duboka/plitka obrada - oranje/zaštitna obrada - <i>ad hoc</i> obrada

Poljoprivredna mehanizacija koja se koristi u organskoj proizvodnji mora biti očišćena i dezinfikovana dozvoljenim sredstvima prije svake upotrebe. Mašine koje se koriste u organskoj proizvodnji su po svojoj konstrukciji rangirane od jednostavnih do vrlo složenih i specifičnih. Od oruđa koja se najčešće primjenjuju u predsjetvenoj pripremi zemljišta su: lake tanjirače, rotirajuće drljače, sjetvospremači, kultivatori različite konstrukcije, vibracijska oruđa, kako bi se površina poravnala, obezbijedila vlažna posteljica i rastresit pokrivač. Međutim, razvojem organske proizvodnje dolazi i do pojave novih mašina i priključnih oruđa.

Najjednostavnija je turbomotika gdje se motičica montira iza jednog točka, koji se gura naprijed uz pomoć dvije ručice, tako uništavajući iznikli korov u međurednom prostoru. Pored kombinovane drljače postoji čitav niz međurednih kultivatora za „razbijanje“ korova sa rotirajućim zvjezdastim motičicama čiji se ugao nagiba može regulisati, kao i samohodne sprave za plijevljenje. Iščešljavanje jednogodišnjih korova iz usjeva se vrši vertikalnim i horizontalnim četkicama čija se prednost ogleda u tome što iščetkani korov ostaje na površini zemljišta i vrlo brzo se osuši.

Termičko suzbijanje korova se obavlja raznim pržilicama/plamenicima sa užim i širim radnim zahvatima. Prženje je veoma efikasno ako se obavlja u optimalnom vremenu, tj. neposredno prije nicanja usjeva, a korovi su već iznikli i imaju 1-2 para listova.

Specijalna kombinovana drljača (comb harrow) je izuzetno korisno oruđe u obradi zemljišta, koju danas koriste mnogi organski farmeri u svijetu. Može se upotrebljavati i kao klasična drljača za rastresanje tvrdog zemljišta prije sjetve. Višenamjenski je alat i sastoji se od finih zubaca izgrađenih od specijalnih materijala koji su pričvršćeni na fleksibilni okvir koji prati neravnine zemljišta i povija se. Visina okvira, zubci i njihova razdaljina od 30 mm obezbjeđuju temeljno drljanje i ujednačenost rada kao i slobodan prolaz đubriva među zupcima, a biljke se ne oštećuju. Brzo i jednostavno namještanje ugla zubaca i točka određuju dubinu, pritisak i agresivnost češljanja. Kombinovana drljača je efikasna u suzbijanju korova u žitima i travnjacima, a uspješno se može koristiti i u drugim kulturama (krompir, grah, soja, kukuruz, bijeli luk, repica). Lako ju je koristiti, a njena efikasnost se odmah primjećuje.

Važno je napomenuti da se i postojeća mehanizacija uz malu adaptaciju može vrlo uspješno koristiti u organskoj proizvodnji. Npr. ako se na spoljne motičice na međurednom kultivatoru montiraju tzv. pete (ponekad je dovoljno samo namotati parče žice), onda takve motičice bacaju 1-2 cm zemlje u sam red pokrivajući iznikli korov. Ako se to uradi 2-3 puta u pravo vrijeme, može se izbjeći ručno okopavanje.



Neka od priključnih oruđa u organskoj proizvodnji

4.5. Njega usjeva u organskoj proizvodnji

Njega usjeva u organskoj proizvodnji veoma je važna agrotehnička mjera, čiji je zadatak obezbjeđenje optimalnih uslova za razvoj gajenih biljaka, kao i za živi svijet u zemljištu. Od mjera njege najčešće se primjenjuju: prihranjivanje, navodnjavanje, međuredna obrada, zaštita biljaka od korova, bolesti i štetočina i malčiranje.

4.5.1. Međuredna obrada

Međuredna obrada zemljišta omogućava održavanje njegove dobre strukture što utiče na bolji rast i razvoj biljaka. Postoji nekoliko vrsta međuredne obrade s obzirom na dubinu i vrstu zahvata. Jedna od njih je prašenje gdje se obrađuje samo površinski sloj zemljišta. Drugi je plitka obrada na dubinu od 2-3 cm. Kultiviranje je dublja međuredna obrada (5-8 cm) i vrši se ili ručno ili kultivatorom. Sličan postupak je okopavanje kojim se postiže obrada oko same biljke u redu. U toku vegetacije neke vrste mogu da se ogrću, a kod nekih (krompir) je to obavezna mjera. Ogrtanjem se ubrzava rast dopunskih korijenčića (paradajz, krastvac, kukuruz šećerac), što omogućava veću stabilnost i bolju ishranu biljke. Biljke se ogrću motikom, a redovi mašinski.

Međuredna obrada doprinosi sprječavanju razvoja korova i doprinosi održavanju zemljišta u rastresitom stanju. Ona se obavlja sve dok je moguće ući u redove. Takođe, ima dobar efekat poslije navodnjavanja kada se stvara pokorica na površini zemljišta jer je razbija i popravlja strukturu zemljišta u gornjem sloju. Ručno okopavanje i međuredno kultiviranje su mjere koje je potrebno obaviti kada je zemljište optimalne vlažnosti, a korovi u početku rasta (2-4 lista).

4.5.2. Navodnjavanje

Navodnjavanje je obavezna mjera njege naročito vrsta osjetljivih na sušu (povrće i neke vrste ratarskih biljaka). Količina vode i učestalost navodnjavanja zavisi od potreba biljaka, tipa zemljišta i agroekoloških uslova. Bolje je navodnjavati obilnije (20-30 mm/m²), a rjeđe. Za zalijevanje usjeva u proizvodnji organske hrane koristi se samo čista voda, najbolje kišnica, koja ne treba da sadrži više od 0,1-0,15% rastvorljivih soli, bez primjesa pesticida, mikroelemenata i drugih štetnih organskih i neorganskih materija. Navodnjavanje može biti gravitaciono, potapanjem, vještačkom kišom i kapanjem. U organskom sistemu uzgoja se čuva i zadržava i do 100% više vode u zoni korijena u odnosu na konvencionalni uzgoj (*Giomero i sar. 2011*). Takve karakteristike stavljaju organski uzgoj kao vrijedan resurs u sadašnjem razdoblju klimatskih varijabilnosti, posebno u zemljama u razvoju.

4.5.3. Prihranjivanje usjeva

Prihranjivanje usjeva je mjera kojom u toku vegetacije nadoknađujemo hraniva. Za tu svrhu se mogu koristiti dozvoljena đubriva, ali i preparati na bazi ekstrakta biljaka (kopri-va), preparati iz algi, ekstrakt od humusa kalifornijske gliste, ekstrakt od treseta, preparati od mikroelemenata, mikrobiološki preparati, razblažena osoka i dr.

4.5.4. Malčiranje

Nastiranje (pokrivanje) zemljišta nekim organskim suhim ili živim materijalom (slama, sijeno, listinac, biljni dijelovi, treset, pljeva, strugotina, komina, paprat, živi malč) ili sintetički dozvoljenim materijalima (bijela, prozirna i crna biorazgradiva folija, malč papir, fotorazgradive folije i dr.), se veoma često primjenjuje u organskoj proizvodnji.

Tab. 27. Dobre i loše strane malčiranja

Dobre strane malčiranja	Nedostaci malčiranja
<ul style="list-style-type: none"> • sprječavanje razvoja korova • poboljšanje vodnog i vazdušnog režima u tlu • povećanje organske materije zemljišta • bolji rad mikroorganizama • povećava se plodnost zemljišta i doprinosi boljem rastu i razvoju biljaka, ranijem sazrijevanju i većem prinosu • isplativo na maloj površini i kod intenzivnog uzgoja visoko akumuliranih biljnih vrsta • zemljište štiti od erozije izazvane vjetrom i kišnim kapima • povećanje sadržaja CO₂ u zoni biljaka 	<ul style="list-style-type: none"> • manji pristup vazduha • stimuliranje kisele reakcije tla • stagniranje površinske vode i zabarivanje • nakupljanju štetočina i prenosioca bolesti • malčiranje teških zemljišta prerano dovodi do njihovog sporijeg zagrijavanja, pa mogu ostati hladna • na pokrivenom zemljištu smanjuje se broj zalivanja, ali zbog sporijeg zagrijavanja zemljišta veća je opasnost od mraza

Folije omogućavaju zaštitu od visokih ili niskih temperatura zavisno od materijala od koga su napravljene. Pod uticajem sunčeve svjetlosti preko polietilenskih prozračnih

folija zagrijava se zemljište, podstiče sjeme korova na nicanje, a zbog visoke temperature mlad ponik korova ugine. Ovi materijali omogućavaju lako uklanjanje sa polja, što je značajno sa stanovišta obrade zemljišta. Tamna folija se može posmatrati kao herbicid koji nije toksičan za biljke, zemljište i čovjeka.

Hranljivim postupkom malčiranja podrazumijevamo zastiranje biljaka kompostom koji postupkom fermentacije oslobađa hraniva i čini ih dostupnim biljkama. Zaštitno malčiranje prvenstveno služi za sprječavanje gubitka vlage iz tla.

Tab. 28. Upotreba malča od biljnih ostataka (*Lazić i sar, 2013*)

Materijal	Osnovna korist	Kada se primjenjuje	Kako se primjenjuje
Kompost	Obogaćuje zemljište, povećava plodnost, guši korov, grije tlo	Pri sadnji i tokom cijele godine	Pokriti jednom ili više puta oko biljke
Pokošena trava	Obogaćuje zemljište azotom i organskom materijom	Pri sadnji i tokom cijele godine	U sloju od 1 do 4 cm oko biljke (ne suviše blizu)
Isjeckani listinac	Obogaćuje zemljište, guši korov, reguliše temperaturu tla	Pri sadnji i kao zimski pokrivač	U sloju od 5 cm
Novinski papir	Dobro guši korov, zadržava vlagu	Pri sadnji	Položiti list i učvrstiti zemljom ili organskim malčem
Iglice bora	Dobro guši korov, djeluje protiv gljivičnih bolesti	Pri sadnji i kao zimski pokrivač	U sloju od 5 cm, ne koristiti za biljke koje ne vole kiselo tlo
Slama	Obogaćuje zemljište, dobroguši korov, hladi zemljište	Pri sadnji i kao ljetnypokrivač	U sloju od 10 cm oko biljke, ali da je ne dotiče. Najbolja je slama zobi
Strugotina, iver drveta i isjeckana kora	Dobro guši korov, hladi zemljište i zadržava vodu	Pri sadnji i tokom cijele godine	Najbolje da se kompostira prije upotrebe, koristi se u sloju od 5 cm

U prethodnoj tabeli su navedeni najčešće korišteni malč materijali. Jako dobra se pokazala isjeckana slama kojom se u sloju od oko 10 cm nastire zemljište. Usljed rastresitosti slame (zbog vazduha kao izolatora), temperatura zemljišta ispod slame može biti i 5°C niža od temperature zemljišta bez slame. Slama zadržava vodu (oko 2,5 l/m²), te se pažnja mora posvetiti količini vode za zalijevanje. Za nastiranje se koriste i svi zdravi biljni otpaci (trava, dijelovi povrća, lišće), strugotina, kompost. Veoma je korisno nastirati zemljište biljkama koje imaju i efekat zaštite od štetočina ili bolesti. Tako je kopriva odličan pokrivač kod svih vrsta povrća. Listovi gaveza koriste se u usjevu paradajza kao dobar izvor kalijuma, a biljka buhač kao zaštita krompira i kupusnjača. Organski materijal za nastiranje stavlja se ili odmah po sjetvi (ako se redovi vide) ili sadnji, odnosno kad su uočljivi redovi biljaka, a i poslije ogrtanja kod vrsta gdje je ova mjera poželjna (krompir, vriježaste vrste). U toku vegetacije biljke se uobičajeno zalivaju, prihranjuju, a organski malč se postepeno razgrađuje u odlično đubrivo (*Lazić i sar, 2013*)

Odličan malč je živi materijal biljke usijane između redova. Pored poznatih miješanih usjeva povrća kao podusjev može da se gaji facelija, grašak, grahorica, djeteline, repice, slačice (ujedno su i biofumiganti).

Za malčovanje u povrtnjaku koristi se bijela, tamna a najčešće crna folija koja se razgrađuje pod uticajem sunca, a u zemljištu podliježe enzimatskoj razgradnji ili agrotekstil. Korišćenjem UV apsorbujuće folije za nastiranje smanjuju se uslovi za nastanak sive truleži i fuzarioznog uvenuća. Crna malč folija sprječava razvoj korova, štedi vodu i omogućuje više CO₂ za biljku (kroz otvore uz biljku). Folija je debljine od 15-30 mikrona, a kada ima fabrički načinjene otvore debljine je 20 mikrona. Crno-bijela folija dobro odbija sunčeve zrake tako da povrće može da uspijeva i za vrijeme toplijih dana. Srebrno-braon folija je dobre provodljivosti, a srebrna boja doprinosi smanjenju napada lisnih vaši, bijele mušice i crvenog pauka, jer reflektovana difuzna svjetlost „zbunjuje“ insekte (ima repellentni uticaj mijenjajući im pravac leta). Crvena-braon folija primjenjuje se kod paradajza i salate jer dobro reguliše temperaturu, a spektarski sastav difuzne svjetlosti ubrzava zrenje (10-14 dana ranije) (*Lazić i sar, 2013*). Isti autori navode da malč papir koji je najčešće širine 120 cm, nastire se iz rolne (mašinski ili ručno) na zemljište, a rubovi (20 cm) se prekriju zemljom. Ne sadrži štetne biološke i hemijske supstance. Na kraju vegetacije se raspadne i obradom zaorava, čineći dio organskog đubriva. Prije nastiranja zemljište se obradi, pođubri i zalije, a zatim se preko lijehe zategne folija ili malč papir i ukopa duž ivica leja. Nerazgradiva folija se poslije berbe ili žetve iznosi sa polja.

LITERATURA:

- Aubert, C. (1972): Biološka agrikultura, Tipograf 201, Rijeka, Hrvatska
- Čustović, H, Z. Kovačević, M. Tvica (2013): Ruralna ekologija. Izdavač Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu. Sarajevo
- FAO (2014): Conservation agriculture. Agriculture and Consumer Protection Department. <http://www.fao.org/ag/ca/1a.html>
- Gomiero, T, D.Pimentel, M. G. Paoletti (2011): Environmental Impact of Different Agricultural Management Practices: Conventional vs. Organic Agriculture. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 30:95–124.
- Kovačević, D. (2004): Organska poljoprivreda – koncept u funkciji zaštite životne sredine. Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, vol. 40, str. 353-371.
- Kovačević, D, S. Oljača (2005): Organska poljoprivredna proizvodnja. Izdavač Poljoprivredni fakultet Beograd, Zemun.
- Lazić, B, Z. S. Ilić, M. Đurovka (2013): Organska proizvodnja povrća. Izdavač Centar za organsku proizvodnju Selenča i Univerzitet EDUKONS Sremska Kamenica.
- Lockeretz, W. (2007): Organic farming: an international history. CAB International. ISBN-13: 978 0 85199 833 6.
- Molnar, I. (1999): Plodoredi u ratarstvu. Izdavač Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad.
- Nozdrovický, L. (2008): The Effect of the Reduced Tillage Practices on the Crop Standand Development and Amount of the Crop Residues on the Soil Surface, *Savremena poljoprivredna tehnika*, vol. 34, br.3-4, str. 227-235.
- Tanović, N., J. Pejičić, A. Džubur, K. Mijanović, A. Hadžić, I. Busuladžić (2007): Organska proizvodnja hrane. Izdavač Univerzitet „Džemal Bijedić“ Mostar, Agromediterranski fakultet Mostar.
- Tyr, Š, M. Lacko-Bartošova (2007): Farming System and Integrated Weed Infestation Control, *Savremena poljoprivreda*, Vol. 56, 1, str. 238–245, Novi Sad.
- Znaor, D. (1996): Ekološka poljoprivreda. Nakladni zavod globus, Zagreb.



Nataša Mirecki

5.

PLODNOST ZEMLJIŠTA I ĐUBRENJE

Zemljište je ograničena i uništiva prirodna tvorevina. Za organske proizvođače plodno zemljište je ono koje je zdravo, odnosno ono u kome se biološka aktivnost, fizičke osobine i sposobnost obezbjeđivanja neophodnih hraniva za gajene usjeve, manifestuje dugoročnom održivošću (zaštitom) ovih njegovih osobina i visokim prinosom gajenih organskih usjeva.

Konvencionalni proizvođači plodnost zemljišta, uglavnom, mjere visinom prinosa, a popravke i održavanje plodnosti zemljišta vrše dodavanjem lako pristupačnih mineralnih (vještački sintetizovanih) đubriva. Međutim, intenziviranjem proizvodnje i izostankom primjene organskog đubriva sadržaj organske materije u zemljištu može biti smanjen do nivoa koji može značajno ograničiti kapacitet zemljišnih resursa i mogućnost realizacije njegove plodnosti (*Seremesic et al., 2007*)

U organskoj proizvodnji zabranjena je primjena vještački sintetizovanih đubriva. Hraniva, neophodna usjevima, se posmatraju kao sastavni dio živih organizama zemljišta (*Davies and Lennartsson, 2008*). Zato pristup popravci i održavanju plodnosti zemljišta i đubrenju mora biti suštinski drugačiji, odnosno bazirati se na poznavanju, održavanju i podsticanju složenih prirodnih procesa i svih faktora koji utiču na izgradnju stabilne organske materije u zemljištu. Stanje hraniva u zemljištu i njihova pristupačnost u značajnoj mjeri zavisi od unešenih đubriva prije prelaska na organsku proizvodnju i tokom perioda konverzije (*Čuvarđić i sar, 2006*).

Za organskog proizvođača, ishrana biljaka je u drugom planu, osnovna je „ishrana zemljišta“. Zato će se dobar organski proizvođač uvijek prvo pohvaliti bogatstvom organske materije i živog svijeta, kao i dobrom vododrživošću zemlje koju pažljivo njeguje kako bi ostvario visoke prinose, ali istovremeno i očuvao njegovu plodnost za buduće generacije.



Plodno zemljište, povoljne strukture i bogato humusom

5.1. Poboljšavanje i održavanje plodnosti zemljišta

U organskoj proizvodnji poboljšanje i održavanje plodnosti obradivog zemljišta se postiže:

- » uvođenjem *leguminoza*, usjeva za zelenišno đubrenje i biljaka sa dubokim korijenom u odgovarajući višegodišnji plodored;
- » primjenom *čvrstog i tečnog stajnjaka* iz organske stočarske proizvodnje. Čvrsti stajnjak treba zaorati u roku od 12 sati nakon rasturanja, a tečni treba injektovati u zemljište.
- » Zaoravanjemkom postiranih ili svježih žetvenih ostataka sa proizvodnih jedinica na kojima se proizvodnja odvija u skladu sa metodama organske proizvodnje.

Kada prethodno nabrojane mjere nijesu dovoljne za postizanje profitabilnog prinosa gajenih usjeva, a uz saglasnost certifikacionog tijela, dozvoljeno je unijeti hranljive materije i proizvode za održavanje i poboljšanje plodnosti, odnosno ishranu zemljišta (đubriva i oplemenjivači zemljišta), koji su dozvoljeni nacionalnim zakonom o organskoj proizvodnji ili drugim standardima kojima se rukovodi certifikaciono tijelo (Prilog 1)

Đubriva su materije koje mogu obezbijediti neophodna hraniva za gajene usjeve, i to u obliku i rastvorljivosti koju propisuje zakon.

Oplemenjivači zemljišta su materije koje mijenjaju i poboljšavaju fizičke, hemijske i biološke osobine zemljišta povećanjem sadržaja organske materije u zemljištu.

Primjena stajnjaka, dehidriranog živinskog stajnjaka, kompostiranog životinjskog stajnjaka i tečnog životinjskog izmeta je ograničena i kontrolisana. Ukupna dodata količina navedenih oblika stajnjaka, zavisi od karakteristika obradive površine, gajene vrste, intervala primjene i izbora ostalih agrotehničkih mjera koje se primjenjuju. Međutim ni u kom slučaju dodata količina ne smije preći količinu koju mogu proizvesti dva uslovna grla stoke, odnosno 170 kg N/ha/godišnje.

U organskoj biljnoj proizvodnji nije dozvoljena upotreba:

- » đubriva koja sadrže ljudske ekskremene;
- » đubriva koja sadrže ostatke genetski modificovanih biljaka ili genetski modificovane mikroorganizame,
- » stajskog đubriva od genetski modificovanih životinja, i
- » svježeg stajnjaka i osoke za prihranjivanje biljaka u vrijeme aktivne vegetacije
- » đubriva proizvedenog na konvencionalnim farmama goveda, svinja i pernatih i krznjenih životinja koje se uzgajaju u kavezima

Sva đubriva organskog porijekla koja se koriste na certifikovanim proizvodnim površinama treba da potiču sa vlastitog gazdinstva. U slučaju kada gazdinstvo nema razvijenu sopstvenu proizvodnju stajnjaka (stočarstvo) i komposta, ili ne posjeduje dovoljne količine, može ga nabaviti sa drugog organskog gazdinstva. U tom slučaju nabavka, odnosno kupovina, đubriva mora biti dokumentovana (dokazano porijeklo) računima.

Žetvene ostatke treba vratiti u zemljište (zaoravanjem ili kompostiranjem), a njihovo spaljivanje je dozvoljeno samo u slučaju kada su zaraženi bolestima i štetočinama ili su kontaminirani na bilo koji drugi način.

U organskoj proizvodnji je dozvoljena i upotreba *mikrobioloških đubriva* ukoliko ne sadrže genetski modificovane mikroorganizme. Koriste se uglavnom kao oplemenjivači zemljišta, za aktiviranje hraniva u zemljištu (npr, iz stajnjaka) ili za aktiviranje procesa kompostiranja. Prije njihove upotrebe je potrebno zatražiti saglasnost kontrolnog/certifikacionog tijela.

U organskoj proizvodnji moguće je koristiti *mineralna đubriva*, ali samo prirodnog porijekla (mljevena i/ili rastvorena u vodi) i ona koja su navedena nacionalnim zakonima ili drugim standardima kojima se vodi kontrolno/certifikaciono tijelo. Međutim, treba naglasiti da se ova đubriva mogu primjenjivati samo nakon odobrenja sertifikacionog tijela, a ono se izdaje na osnovu pisanog zahtjeva proizvođača uz koji se prilažu:

- » dokumentacija o problemima u biljnoj proizvodnji koji su nastali u prethodnom periodu (zbog čega je potrebno dodavati tražena đubriva);
- » dokaz da je proizvođač preduzeo mjere neophodne za sprečavanje nastalog problema (na koji način je đubreno, plodored i sl, u prethodnih nekoliko godina);
- » odgovarajući dokaz da upotreba mineralnog đubriva ne predstavlja rizik i opasnost za prirodnu sredinu, aktivnost zemljišta ili dobrobit ljudi i životinja (certifikat o kvalitetu mineralnog đubriva koje se želi primijeniti).

Dodavanjem đubriva i oplemenjivača zemljišta, dozvoljenih u organskoj proizvodnji, prevashodno se želi održati optimalan nivo organske materije u zemljištu. Na taj način se, pored dobrih fizičkih i bioloških osobina zemljišta, obezbjeđuju i hraniva neophodna za postizanje visokih prinosa gajenih usjeva. Međutim, brzina transformacije organske materije od stabilnih, složenih jedinjenja do mineralnog oblika koji je pristupačan biljkama, zavisi od niza faktora, ponajviše od klimatskih uslova i odnosa C:N. U toplim i vlažnim uslovima organska materija se razgrađuje mnogo brže nego pri hladnom i suvom vremenu. Što je materijal zreliji, sadržaj vlakana (C) u biljnom materijalu je veći, a sadržaj proteina (N) se smanjuje. Optimalan C:N za brzu razgradnju je između 15:1 i 25:1. Organska materija sa visokim sadržajem ugljenika (C) u odnosu na sadržaj azota (N) će se transformisati u stabilnu organsku materiju sa više stabilnih huminskih kiselina (sporija razgradnja, odnosno dostupnost hraniva za biljke), dok će kod one sa manjim sadržajem ugljenika ubrzati procese razgradnje, odnosno hraniva će se oslobađati brže. O ovome treba voditi računa pogotovo kada se bira momenat aplikacije organske materije u zemljište.

U organskoj proizvodnji je dozvoljena i upotreba đubriva koja proizvođači mogu sami proizvesti na sopstvenim gazdinstvima. Najčešće su to ekstrakti ili uvarci biljaka koje se mogu lako pronaći u prirodi. Kao i za sva ostala đubriva koja se primjenjuju u organskoj proizvodnji, obavezno je predvidjeti njihovu primjenu u proizvodnom planu koji se predaje certifikacionom tijelu ili se naknadno konsultovati sa njima prije njihove primjene ako se proizvođač naknadno odluči za njihovu primjenu.

Đubrivo od koprive (*Urtica dioica*)

Ovo đubrivo je veoma dobar izvor azota (N). Priprema se tako što se 1 kg svježe ili 100-200 g osušene koprive (obavezno bez sjemena) potopiu 10 l vode i ostavi da previre dok ne prestane da pjenu, uz svakodnevno miješanje drvenim štapom (razvija neprijatan miris). Kada prestane da pjenu, procijedi se i razrijedi sa desetstrukom količinom vode. Razrijeđenim rastvorom se jednom nedjeljno zalivaju biljke u periodu intenzivnog rasta biljke. Biljni ostaci se kompostiraju.

Đubrivo od gaveza (*Symphitum peregrinum*)

Koristi se kao đubrivo bogato fosforom (P) i kalijumom (K) i mikroelementima (Fe, Ca, Mg). Priprema se tako što se u 10 l vode potopi 1 kg svježeg gaveza. Nakon nekoliko dana, kada prestane da pjenu, razvija se smeđa boja i jak miris na stajnjak. Upotrebljava se samo razblaženo vodom: na 1 litar đubriva treba uzeti 10 l vode i izmiješati. Đubri se 1 nedjeljno. Biljne ostatke obavezno kompostirati. Veoma dobar efekat se postiže kada se pomiješaju đubriva od koprive i gaveza.

Đubrivo od više biljnih vrsta

Ovo đubrivo treba pripremiti prije zime, a koristiti uz dodatak koprive i ljuski crnog luka (bez odoljena). Podstiče djelovanje mikroorganizama u zemlji, povećava otpornost biljaka i istovremeno hrani biljke. Priprema: U jesen se svo neupotrijebljeno bilje nasječe u veliki sud i nalije vodom. Pred kraja zime treba tim nerazrijeđenim (ako je mnogo bilja onda razrijeđenim) đubrivom naliti zemljište gdje će se gajiti plodovito povrće (paradajz, tikvice, krastavac, pasulj, grašak, jagode, voćke i ruže).



Proizvodnja biljnih đubriva na gazdinstvima

5.2. Upravljanje stajnjakom

U organskoj proizvodnji primjena stajnjaka je nezamjenjiva, jer predstavlja najefikasniji i najjeftiniji način za održavanje optimalnog nivoa organske materije. Ali primjena stajnjaka u organskoj proizvodnji je uslovljena nizom ograničenja, kako bi se izbjegli potencijalni rizici od:

- » kontaminacije proizvoda,
- » zagađenja zemljišta,
- » širenja korova,
- » neizbalansirane ishrane.

5.2.1. Kontaminacija proizvoda stajnjakom

Stajnjak može biti izvor zagađenja poljoprivrednih proizvoda i životne sredine (patogeni, ostaci hormona, antibiotika, pesticida, ...). Zbog toga se preporučuje primjena kompostiranog stajnjaka. Ali to nije uvijek dovoljno, jer pojedini patogeni (*Salmonella* i *E. Coli*) mogu preživjeti proces kompostiranja. Mogućnost da se potrošači zaraze patogenima iz stajnjaka, sprečava primjenu svježeg stajnjaka neposredno prije sjetve ili u toku vegetacije (prihrana), pogotovo kod povrća koje se konzumira svježe (bez termičke obrade).

Da bi se izbjegli mogući problemi sa kontaminacijom, preporučuje se:

- » Ne vršiti đubrenje stajnjakom nakon sjetve/sadnje povrća (tokom aktivne vegetacije),
- » Primjena stajnjaka se mora obaviti najmanje 60 dana prije žetve (nije definisano našim zakonima još uvijek, ali potrebno je primijeniti ovo pravilo, kako bi se izbjegla potencijalna kontaminacija povrća),
- » Ne koristiti izmet pasa, mačaka i svinja u povrtarstvu, jer se mnoga oboljenja ovih životinja mogu prenijeti i na ljudsku populaciju,
- » Svo povrće dobro oprati pod jakim mlazom vode prije upotrebe,
- » Osobe koje imaju bilo kakav problem sa imunitetom treba da izbjegavaju ishranu povrćem koje nije termički obrađeno (svježe).

Osim patogenih materija u organskim đubrivima se mogu pronaći i ostaci teških metala, posebno ukoliko se vrši kompostiranje industrijskog otpada ili kanalizacionog mulja. Zbog toga su ove vrste đubriva zabranjene za upotrebu u organskoj proizvodnji.

Nepravilno rukovanje svježim stajnjakom može negativno uticati na kvalitet sirovog povrća, npr. krompir, krastavce, tikvice i kupusnjače. Kada stajnjak dospije u zemljište, iz njega se oslobađaju hemijska jedinjenja kao što su skatol, indol, fenoli i druge. Ako povrće usvoji ove materije može doći do promjene ukusa i mirisa povrća. Zato je stajnjak najbolje unositi u jesen, kako bi se ove materije razgradile do sjetve povrća.

5.2.2. Neizbalansirano đubrenje

Đubrenje svježim stajnjakom može dovesti do debalansa hraniva u zemljištu jer:

- » Sadrži dosta fosfata ili kalijuma, pa prekomjerno dodavanje može dovesti do ožegotina korijena, smanjuje se otpornost na patogene, skraćuje se vrijeme čuvanja proizvoda i drugih negativnih posljedica na gajenim usjevima.
- » Prekomjerna količina pojedinih hraniva može blokirati ostala hraniva i učiniti ih nedostupnim biljci iako ih ima dovoljno u zemljištu. Npr, višak fosfata onemogućava usvajanje bakra i cinka, a suvišak kalijuma blokira usvajanje bora, mangana i magnezijuma.
- » Tokom razlaganja stajnjaka oslobađuju se brojne organske kiseline pa je moguće zakišeljavanje zemljišta ako se ne vodi dovoljno računa o količini i vremenu njegove primjene. Kisljela rekacija zemljišta ne dozvoljava usvajanje kalcijuma, blokira ga.
- » Prekomjerno dodavanje stajnjaka može izazvati suvišak azota i soli u hranjivom sustratu. U takvim slučajevima je neophodno primjenjivati gips i jače navodnjavati.
- » Da bi se izbjegla neizbalansirana ishrana biljaka stajnjakom, neophodno je sprovoditi kontinuiran monitoring plodnosti zemljišta i zasićenost zemljišnog rastvora hranivima i samo na osnovu analiza vršiti dodavanje bilo kog organskog đubriva, a posebno stajnjaka.

Osim što se mora poznavati sastav i količina hraniva u zemljišnom rastvoru, jednako se dobro moraju poznavati količine hraniva u stajnjaku. Uobičajene (standardne) vrijednosti su date u tabeli 29, međutim, stvaran sastav stajnjaka zavisi od:

- » vrste stoke
- » vrste hrane
- » prostirke
- » količine tečnosti koja se dodaje
- » rukovanja prikupljenim stajnjakom



Kvalitet stajnjaka u mnogome zavisi od količine i vrste prostirke

Tab. 29. Prosječne vrijednosti sadržaja NPK u stajnjaku zavisno od vrste životinje Anon, 1998.

VRSTA ŽIVOTINJE	% azota	% fosfornih kiselina	% kalijuma
Mlječne krave	0,57	0,23	0,62
Tovna junad	0,73	0,48	0,55
Konji	0,70	0,25	0,77
Svinje	0,49	0,34	0,47
Ovce/koze	1,44	0,50	1,21
Zečevi	2,40	1,40	0,60
Kokoške	1,00	0,80	0,39

5.2.3. Stajnjakom se šire korovi

U stajnjaku se nalazi dosta sjemena korova, koje potiče najčešće iz prostirke, slame i sijena. Ali tokom kompostiranja, visoke temperature aerobnog kompostiranja značajno smanjuju broj živih sjemenki. Ako se i nakon dodavanja kompostiranog stajnjaka javi bujanje korova, to može biti posljedica povoljnih toplotnih i nutritivnih uslova koji nastaju

nakon dodavanja stajnjaka i poboljšane biološke aktivnosti, prisustva organskih kisjeli-
na, viška nitrata, ili neke druge promjene u statusu plodnosti tla u kojima se sjemenu
od ranije prisutnom u zemljištu, stvaraju optimalni uslovi za klijanje i nicanje. Na osnovu
sastava iskljajalih korova, može se odrediti da li problem bujanja korova izaziva neizba-
lansirana ishrana, naročito višak kalijuma i azota koji posebno pogoduju rastu korova.
Monitoring i izbalansirano đubrenje mogu značajno umanjiti pojavu korova.

5.2.4. Stajnjak kao zagađivač životne sredine

Kada se sadržaj hraniva u sirovom ili kompostiranom stajnjaku smanji ili se isperu iz
obradivog sloja, oni su zagađivač životne sredine i ekonomski gubitak za proizvođača.

Oticanje i ispiranje stajnjaka nakon rasturanja u mnogome zavisi od vremena primjene
i dodate količine. Najveći gubici hraniva iz stanjaka se javljaju kada se rasturanje obavlja
u područjima sa obilnim padavinama, kao i u područjima gdje se dodaje na smrznuto
zemljište a padavine su jake. U takvim slučajevima, najbolje je izvršiti malčovanje nakon
rasturanja stajnjaka.

Ukoliko se rastureni stajnjak odmah zaore ili pokrije, hraniva se sačuvaju u značajnoj ko-
ličini. Takođe dobra metoda je zasijavanje usjeva koji će poslužiti kao zelenišno đubrivo
ili pokrovni usjevi, a najpogodniji za tu namjenu su raž i ljulj (vežu hraniva, sprečavaju
njihovo ispiranje, a nakon zaoravanja vraćaju u zemljište usvojena hraniva).

5.2.5. Način sakupljanja i čuvanja stajnjaka

Na stabilizaciju i očuvanje hraniva i organske materije u stajnjaku u značajnoj mjeri utiče
način njegovog sakupljanja i čuvanja. Kompostiranje je najprihvatljiviji način dobrog
rukovanja stajnjakom. Međutim, kompostiranjem se poboljšava čuvanje amonijačnog
azota iz stajnjaka, ali primjena zahtijeva obradu/zaoravanje, pri čemu zemljište ostaje
golo i podložno eroziji. Pokrovni usjevi, bez zaoravanja, sa druge strane eliminišu jače
ispiranje i eroziju, ali povećavaju gubitke amonijačnog azota u atmosferu.



Na organskim gazdinstvima je obavezno čuvanje stajnjaka u betonskim (nepropusnim) bazenima, uz pokrivanje polupropusnim folijama, čime se sprečava oticanje ocjednih voda u životnu sredinu i gubici dragocjenog azota



Na organskim gazdinstvima je zabranjeno čuvanje stajnjaka na način koji omogućava da ocjedne tečnosti zagađuju životnu sredinu.

5.3. Kompost

Na organskim gazdinstvima je zabranjeno spaljivanje organskog otpada, jer se na taj način gubi dragocjena organska materija i prekida prirodni ciklus kruženja hraniva. Najčešće se organski otpad sa gazdinstva kompostira, a dobijeni kompost se na različite načine primjenjuje na zemljište. Na taj način se doprinosi zaštiti životne sredine, ali i većoj dobiti organskog proizvođača, jer se otpad prevodi u dragocjena hraniva, što štedi novac za kupovinu đubriva. Primjenom komposta se povećava sadržaj organske materije, struktura, vododrživost i stabilnost (otpornost na eroziju i sabijanje) obradivog zemljišta. Da bi se izbjegla kontaminacija povrća patogenima iz komposta, treba ga dodavati najkasnije 90-120 dana prije berbe povrća.

Kompost je djelimično razloženi oblik organske materije, braon do crne boje, grudvičast i prijatnog zemljanog mirisa. Dobija se razgradnjom biljnog materijala pod dejstvom enzima koje luče mikroorganizmi u procesu kompostiranja. Najbolji efekti se postižu ako se kompost dodaje neposredno prije rasađivanja povrća, odnosno pred sjetvu glavnog usjeva i usjeva za zelenišno đubrenje.



Sastav komposta zavisi od raznolikosti početnog materijala

Kompostiranje se obavlja na mjestu koje je zaklonjeno od vjetra i djelimično zasjenjeno, čime se osigurava dovoljno toplote i vlage za rad mikroorganizama koji razlažu početni organski materijal. Za kompostiranje mogu da se koriste komposterii koji su dostupni na tržištu, ručno napravljeni ili se organska materija može slobodno (neograđena) slagati na drenažni sloj.

Na mjestu određenom za kompostiranje, prvo se formira sloj od krupnijeg materijala (grane, grančice ...), koji će omogućiti oticanje suvišne vlage (drenažni sloj) i optimalan dotok vazduha. Granje se isjecka na dužinu 10-45 cm, a debljina drenažnog sloja treba da bude oko 10-20 cm, zavisno od veličine gomile, odnosno količine organskog otpada koji će se kompostirati. Treba napomenuti da je za drenažni sloj najbolje koristiti prirodne materijale koji neće spriječiti korisne organizme iz zemljišta (bakterije, kišne gliste i sl), da dospiju u kompostnu hrpu i pomognu razlaganje organskog otpada. Ako se sakupljanje i dodavanje organskog otpada vrši svakodnevno, uspostavlja se dvostruko ili trostruko kompostište. Prvi dio služi za sveži materijal, u drugom dijelu je ranije prikupljeni materijal koji dozrijeva, a u trećem već onaj koji je u odmakloj fazi dozrijevanja.

Na prvu, privremenu gomilu se slaže uglavnom kuhinjski organski otpad i svježe pokošena trava. Tokom slaganja potrebno je ove materije redovno miješati sa drvenastim (teže razloživim materijalima). Kompostna gomila se povremeno rastresa kako bi se obezbijedilo dovoljno vazduha za rad mikroorganizama. Kada se prva pregrada napuni, organski otpad se iz prve pregrade prebacuje na drugo mjesto, gdje se odvija faza razlaganja u uslovima optimalne vlažnosti i aerisanosti. Nakon tri mjeseca, materijal se sa druge gomile, iz faze razgradnje, prebacuje u treću pregradu, gdje se odvija faza zrenja.

Mjesto za pripremu komposta može biti sastavljeno i samo iz jednog dijela. Ovakav vid kompostne hrpe ima prednost kada je snabdijevanje otpadom sezonsko, odnosno kada u kratkom vremenu možemo da sakupimo dovoljnu količinu organskog otpada (tokom orezivanja voćnjaka, kosidbe, uređenja dvorišta i sl). U tom slučaju se kompostna hrpa može ograditi sa daskama, žičanom mrežom, opekom ili nekim sličnim materijalom, ali tako da se obezbijedi neometan dotok vazduha za rad mikroorganizama i spriječi truljenje mase. U suprotnom, razvijaju se mikroorganizmi koji izazivaju truljenje mase i neprijatan miris.

Tab. 30. Vrste otpada za kompostiranje

Organski otpad pogodan za kompostiranje	Materije koje nisu pogodne za kompostiranje
<ul style="list-style-type: none"> • Baštenski i kuhinjski otpad (svježi i osušeni ostaci zelenila, sadnica, ljuske od jaja, toz od kafe, filter kesice od čaja i dr). Kuvane ostatke iz kuhinje radije ne upotrebljavati, jer prilikom truljenja nastaju pogodni uslovi za razvoj patogena i štetočina, a njihov miris može privući domaće životinje koje bi mogle rasturiti hrpu u potazi za hranom. • Uvelo cvijeće, ljekovito bilje, izuzev pelina koji svojim mirisom odbija kišne gliste koje su veoma korisne u procesu kompostiranja. • Slama, paprat i prostirka za stoku poboljšavaju mineralni sastav i razvijanje toplote neophodne za dekompostiranje. • Trava i korovi sakupljeni/pokošeni prije cvjetanja. • Suvo lišće, a ukoliko je vlažno, samo u veoma tankom sloju. • Papir i karton, dobro usitnjeni i u maloj količini, ukoliko ne sadrže olovo i vještačke boje. • Pepeo obogaćuje kompost kalijumom i ima insekticidno dejstvo. • Ostaci nakon orezivanja ukrasnog grmlja, stabala, ali dobro usitnjeni, inače ih je bolje iskoristiti za drenažni sloj. • Vuna i dobro usitnjena stara odjeća u malim količinama i pomiješana sa zemljom. • Otpad od proizvodnje piva, vina i sl. • Morske alge su dobar izvor minerala. • Kokošije perje i izmet. • Treset u malim količinama. • Samljeveni papci, kopita i rogovi koji se dodaju u fazi zrelog komposta. • Piljevina se dodaje u manjim količinama, pomiješana sa zemljom. • Grane i iglice četinara, lišće i grane breze, buseni iz saksija za koje se mora znati da se veoma sporo razlažu. 	<ul style="list-style-type: none"> • materije koje se prirodno ne razlažu: plastika, staklo, porculan, kovani predmeti, boje, lakovi, mašinsko ulje; • biljke koje su zaražene bolestima i insektima; • kore od limuna, narandži, banana i cvijeće iz cvjećara radi rezidua pesticida; • izmet ljudi, pasa i mačaka; • deterdžente za veš i sudove; • lijekove, ostatke pesticida.

Da bi se kompostiranje odvijalo na pravilan način, i na kraju procesa dobilo visoko vrijedno humusno đubrivo, potrebno je obezbijediti:

- Optimalnu strukturu, teksturu i poroznost početnog materijala. Usitnjenost materijala na frakcije od 0,5-5,0 cm doprinosi bržem razlaganju početnog materijala.
- Dovoljno vazduha, jer se u suprotom razvijaju mikroorganizmi koji će izazvati truljenje umjesto procesa kompostiranja (prepoznaje se po neprijatnom mirisu).
- Povoljan odnos ugljenika i azota (25-30) u početnom materijalu. Za aktiviranje procesa kompostiranja potrebno je, da u početnom materijalu ima dovoljno N za umnožavanje mikroorganizama koji vrše procese razgradnje. Ali, ako se u početnom materijalu nalazi dovoljno N, a nema dovoljno C, mikroorganizmi se razmnožavaju, ali procesi razgradnje trpe. Ako je dosta C, a nema dovoljno N, mikroorganizmi imaju dovoljno hrane za razgradnju, ali se ne razmnožavaju. Znači, ukoliko nije optimalan odnos C:N, nema dovoljno mikroorganizama razlagača to jest, nema optimalnog razlaganja. Za brojnost mikroorganizama veoma važnu ulogu imaju struktura i poroznost.
- Odgovarajuću temperaturu (35-60°C) kompostne gomile kako bi se obezbijedili povoljni uslovi za rad aerobnih bakterija i ubrzali procesi kompostiranja. Razlaganje je najefikasnije kada je temperatura u središtu hrpe oko 50°C.
- Početni materijal mora biti optimalno vlažan (57-63%), pa se zato po potrebi zaliva sa zelenim đubrivom od koprive ili gaveza. Zalivanje hladnom vodom je nepoželjno jer značajno snižava temperaturu i usporava procese kompostiranja. Da se masa ne bi osušila tokom proljećnih vrućina, nakon zalivanja, ona se prekriva. Pokrov se pravi od granja pričvršćenih mrežom, preko koje se stavlja plastična folija.
- Optimalan pH za rad mikroorganizama u kompostnoj hrpi je 6,5-8,5.

Jednostavan i relativno brz način da se provjeri, da li je kompost spreman za upotrebu je sjetva sjemena koje brzo klija i niče. U tu svrhu je najbolje koristiti sjeme salate. Kompostom sa kompostne hrpe se napuni nekoliko malih posudica, i u njih se položi sjeme. Ukoliko nakon 2-3 dana iznikne mlada biljčica, i nakon 10 dana se razvije u zelenu, uspravnu, snažnu biljčicu, kompost je spreman za upotrebu. Ukoliko sjeme ne isklija, ili se razviju slabašne biljčice, kompost treba da još odstoji na gomili da bi se dovršilo njegovo formiranje.

Upotreba komposta

Kompost se može koristiti kao organski oplemenjivač na otvorenom polju (umjesto stajnjaka), kao biljni supstrat za sobno bilje, rasad, sadnice (može zamijeniti treset jer je jeftiniji), kao malč (3-4 cm), jer ima sposobnost zagrijavanja zemljišta i spriječavanja rasta korova.

Kada ocijenimo da je proces kompostiranja završen, kompostnu hrpu prosijemo kroz krupno sito. Krupnije, nerazložene komade vraćamo na kompostište, a sitni mrvičasti

kompost rasturamo po površini zemljišta i plitko zaoravamo. Ako imamo dovoljne količine komposta (2-6 kg/m²), u bašti nam nije potrebno nikakvo drugo đubrivo.

Tab. 31. Problemi i rješenja u proizvodnji komposta

PROBLEMI KOJI SE JAVLJAJU	RAZLOZI ZBOG KOJIH SE JAVLJA PROBLEM	MJERE POPRAVKE
razvija se neprijatan miris u kompostu	nema dovoljno kiseonika, jer je loša aeracija hrpe	pretresti gomilu, bez sabijanja
sredina gomile je suva	nedostatak vode	politi hrpu mlakom vodom (nikako hladnom)
gomila je topla, ali vlažna samo u sredini	gomila je mala	povećati gomilu dodavanjem svježeg materijala
gomila je vlažna, a masa je hladna	nedovoljno je azota	dodati materijal bogat azotom (svježe pokošenu travu i sl)
sakupljaju se nepoželjni insekti	tokom fermentacije pojedinih otpadaka, naročito voća, razvija se miris koji privlači insekte	kompostna hrpa se može posuti sa kamenom prašinom, tankim slojem zemlje ili zrelim kompostom, da bi se neutralisao miris
kompostna hrpa se ne zagrijava	ukoliko je hrpa isuviše mala, brzo se hladi	ukoliko na njoj ima premalo organskog otpada, dodaje se svježja organska materija; male hrpe se prekrivaju, ali se mora paziti na dotok vazduha;
u gomili se ne odvijaju procesi razgradnje	razlagači (mikroorganizmi) nemaju povoljne uslove za rad; previše je drvenastog ili zelenog otpada;	dodati materijala koji nedostaje (potrebno je da bude podjednaka količina drvenaste, zelene i vlažne frakcije); suhu kompostnu gomilu zaliti, rastresti gomilu u slučaju nedostatka vazduha, zaliti u slučaju nedostatka vode;

Tikvice, kukuruz šećerac, grašak i pasulj najbolje rezultate daju ako se stajnjak dodaje neposredno prije sjetve. Slično je sa lisnatim povrćem, s tim što se u tom slučaju smije dodavati samo dobro pregorio ili kompostiran stajnjak. S druge strane, kupus, paradajz i korjenasto povrće bolje rezultate daju kada se siju na parcelama koje su đubrene stajnjakom u prethodnoj godini.

LITERATURA:

Anon, (1998): Fertilizer values of some manures. Countryside and Small Stock Journal. Sept-Oktob. p. 175

Manojlović M. (2008): Primena đubriva u organskoj proizvodnji, monografija; Đubrenje u održivoj poljoprivredi, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Mirecki, N, Mirecki, S, Latinovic, N, (2014): Priručnik za organsku proizvodnju. Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, Crna Gora

Lazić, B, Ilić, Z, Đurovka, M, (2013): Gajenje organskog povrća. 336 str. Centar za organsku proizvodnju Selenča i Edukons Univerzitet Sremska Kamenica. ISBN978-86-913965-3-4



Mirha Đikić, Drena Gadžo, Nataša Mirecki

6.

SUZBIJANJE KOROVA U ORGANSKOJ PROIZVODNJI

Korovi su, kako navodi Barberi (2002), često ozbiljna prijetnja u organskoj poljoprivrednoj proizvodnji, te strah od njihovog neuspješnog suzbijanja često su jedna od prepreka za farmere da krenu u konverziju iz konvencionalne ka organskoj poljoprivredi. Kao članovi agroekosistema, korovi zahtijevaju jedan sveobuhvatan pristup, pri čemu je interakcija usjev: korov jako značajna i bitna za uspješno razumijevanje sistema, ali i za njihovo efikasno suzbijanje. Efekti interakcije usjev: korov se obično manifestiraju sporije u poređenju sa konvencionalnim sistemima, kako kratkoročno (tokom jedne vegetacione sezone), tako i dugoročno (za vrijeme jednog ili više ciklusa plodoreda). Prema tome, suzbijanje korova u organskoj poljoprivredi treba rješavati u dužem vremenskom periodu.



Korovska vegetacija u organskom usjevu lavande

6.1. Agrotehničke mjere

Tab. 33. Klasifikacija agrotehničkih mjera primjenjivih u integralnom sistemu suzbijanja korova u organskoj proizvodnji (modificirano, Barberi, 2002)

Agrotehnička mjera	Uticaj	Primjer
Plodored	Smanjenje pojave korova	Smjenjivanje ozimih, jarih i ljetnih usjeva
Osnovna obrada	Smanjenje pojave korova	Duboko oranje, smjenjivanje oranja i redukovane obrade
Predsjetvena priprema	Smanjenje pojave korova	Tehnike lažne pripreme tla
Kultivacija	Smanjenje pojave korova	Drljanje i okopavanje nakon nicanja. Kultiviranjem u mraku, čime se sjeme korova ne izlaže svjetlosti, može se smanjiti klijanje sjemena korova za 70% (Kovačević, 2008).
Pokrovni usjevi	Smanjenje pojave korova	Uzgoj pokrovnih usjeva između dva glavna usjeva, njihovo korištenje kao zelenišnog đubrenja ili mrtvog malča. Ozima grahorica je smanjila brojnost korova za 70-78%, a njihovu masu za 52-70% (Teasdale i Daughtry, 1993).
Međusjjevi	Smanjenje pojave korova, povećanje konkurencije usjeva	Živi malč, združeni usjevi. Van Heemst (1985) rangira 25 usjeva shodno njihovoj konkurenciji prema korovima, pri čemu je pšenica najkonkurentnija, slijede grašak, krompir, soja, dok su mrkva i luk najmanje konkurentni.
Termičko suzbijanje korova	Smanjenje pojave korova	Plameni kultivatori prije nicanja korova ili lokalno nakon nicanja korova.
Malčiranje/solarizacija zemljišta	Smanjenje pojave korova	Korištenje raznih folija u zatvorenom prostoru ali i na otvorenom polju.
Izbor sorte	Poboljšanje konkurentske sposobnosti usjeva	Korištenje sorata koje brzo niču, visokog rasta i brzog prekrivanja tla u ranim fazama.
Sjetva/sadnja	Poboljšanje konkurentske sposobnosti usjeva	Korištenje sjemena/rasada, veće norme sjetve/sadnje, manjeg razmaka između redova.
Đubrenje	Smanjenje pojave korova, Poboljšanje konkurentske sposobnosti usjeva	Upotreba organskih đubriva koja sporije otpuštaju hraniva, način primjena đubriva. Rasmussen (2002), je dobio 52% smanjenje biomase korova, a 35% povećanje prinosa ječma unoseći đubriva direktno u zonu rizosfernog sloja, neposredno pored reda.
Navodnjavanje	Smanjenje pojave korova, Poboljšanje konkurentske sposobnosti usjeva	Način i vrijeme navodnjavanja

Primjenom pravilnog plodoreda povećava se broj vrsta usjeva koje se siju ili sade, time se istovremeno primjenjuju različite mjere osnovne i dopunske obrade, što sve zajedno djeluje na suzbijanje korova. Zato kažemo da su, plodored i obrada zemljišta najvažnije mjere za suzbijanje korova u organskoj proizvodnji, pri čemu stalna pokrivenost zemljišta usjevima igra ključnu ulogu.

Milošević i sar. (2009) navode da obrada zemljišta treba prije svega da oslobodi površinski (oranični) sloj zemljišta od potencijalne zakorovljenosti. Međutim, u posljednjih nekoliko decenija istraživanja u oblasti obrade zemljišta idu u pravcu forsiranja redukovane obrade (smanjenja broja zahvata, dubine, primjeni kombinovanih oruđa), ili čak njenog potpunog izostavljanja. Prihvaćeno je mišljenje da je suzbijanje korova u različitim oblicima redukovane obrade zemljišta mnogo jednostavnije nego pri obradi zemljišta plugom. To se objašnjava činjenicom da se pri oranju klijave sjemenke korova zaoravaju i pri ponovnom oranju vraćaju u površinski sloj zemljišta. Nasuprot tome, pri različitim oblicima redukovane obrade zemljišta dvije trećine potencijalno klijavih sjemena korova se nalazi u dubljim slojevima gde postepeno vremenom propadaju.

Tokom vegetacije kultivatorima ili drugim sličnim oruđima uništavamo korove u okopavinama, ali i strnjinama (češljasta drljača), te se stoga povećava međuredno rastojanje u žitima sa standardnih 12 na 24 cm (Rasmussen, 2004), prilagođava način predsejtvne pripreme i precizno planira optimalno vrijeme sjetve. Primjena peraste drljače u žitima zavisi od populacije korova a obavlja se u dva ili tri navrata. Prvi put kada su strna žita u fazi bokorenja, pa sve do klasanja, a tlo obavezno mora biti suho. Osim klasičnih međurednih kultivatora i pljevilica sa različitim tehničkim rješenjima radnih organa, razvijaju se i nova oruđa za mehaničko suzbijanje korova, npr. sistem hidraulički vođenih, rotirajućih četki, koje u fazi od 2-4 prava lista korova uništavaju od 45 do 90% jedinki korova, pri čemu je intenzitet oštećenja na klijancima mrkve uslovio prorjeđivanje od 5 do 24% (Fogelberg i Dock Gustavsson, 1999).

6.2. Fizičke mjere

Od fizičkih mjera suzbijanja najznačajniji su primjena plamenih kultivatora i malčiranje zemljišta različitim materijalima. Termičko suzbijanje korova se obavlja plamenicima različite izvedbe. Primjena plamena je veoma efikasna mjera ako se obavlja u optimalnom vremenu, tj. neposredno prije nicanja kulturnih biljaka, a korovi su u to doba već iznikli i imaju 1-2 para listova. Primjena plamena u fizičkom suzbijanju korova i njihovih reproduktivnih organa pokazala je odlične rezultate, pri čemu se temperatura zemljišta zagrijava od 340 do 650°C. Takođe se preporučuje upotreba plamena krajem vegetacione sezone, s obzirom da na taj način uništi 99% sjemena rasutog na površini zemljišta (Kovačević i Oljača, 2012).

Prekrivanje zemljišta tamnom plastičnom folijom značajno smanjuje klijavost sjemena. Tamna folija se nekada može smatrati herbicidom, netoksičnim i bezopasanim za biljke, zemljište i čovjeka. Međutim, pokrivanje zemljišne površine različitim materijalima nije efikasno prema višegodišnjim korovima, o čemu treba voditi računa. Korištenje po-

lietilenskih malč folija prema EU regulativama nije zabranjeno, ali se na različite načine farmeri ohrabruju da izbjegavaju njihovu primjenu, dok su malč papir i celuloza sasvim prihvatljive varijante. Fotorazgradive i biorazgradive folije su neprihvatljive u organskoj proizvodnji jer zaostaju u zemljištu i zagađuju ga.

Solarizacija je metoda koja se primjenjuje u organskoj proizvodnji radi uništavanja zemljišnih patogena i korova u plastenicima i na manjim površinama. Sastoji se od pokrivanja vlažnog materijala čistom prozračnom polietilenskom folijom, najmanje četiri sedmice, tokom ljeta, tako da zemljište tokom izlaganja sunčevim zracima postane dovoljno zagrijano da se uništi sjeme korova i drugi štetni biološki agensi. Temperatura zemljišta tokom solarizacije je u rasponu od 45 do 55°C u gornjem sloju. Minimalna temperatura za eliminisanje klijavosti korovskih sjemena je 45°C. Efekti solarizacije mogu se povećati uključivanjem vrsta iz porodice Brassicace (*Sinapis alba*, *Brassica hirta*, *Brassica juncea*, *Brassica nigra*) i njihovim zaoravanjem (biofumigacija). Temperatura i vlažnost zemljišta utiču na brzinu mineralizacije organske materije, i ovaj proces može biti podstaknut solarizacijom (Lazić i sar, 2013)

6.3. Biološke mjere

U ove mjere ubrajamo prirodne neprijatelje korova. Vještačkim inficiranjem korova uzročnicima bolesti i razmnožavanjem njima štetnih insekta može se smanjiti populacija korovskih biljaka. Šarić (1991) navodi slučaj jednog kaktusa u Australiji koji se namnožio u enormnoj količini, ali zahvaljujući jednoj vrsti moljca uvezenog iz Argentine, populacija kaktusa je svedena na prihvatljivu brojnost.

Regulisanje korova pomoću ovaca je stara dobra mjera, iako se korovi ovacama mogu i širiti. Šarapatka i Urban (2009) navode korištenje svinja, koje mogu potpuno očistiti parcelu od pirike i osjaka.

Primjena alelopatije takođe doprinosi smanjenju konkurentske sposobnosti korova u organskoj proizvodnji. Alelopatija je prirodni fenomen, a predstavlja direktno ili indirektno djelovanje jedne biljke na drugu lučenjem alelohemikalija u okružujuću sredinu. Kolini ili alelohemikalije su sekundarni metaboliti biljke i nemaju značajnu ulogu u primarnom metabolizmu. Biljke ih mogu direktno izlučivati u okolinu ili pak da nastaju kao produkt razlaganja, a mogu inhibitorno djelovati na druge usjeve, korove, pa čak i na isti usjev koji ih i proizvodi. Primjena alelopatijski aktivnih usjeva u praksi se vrši ostavljanjem žetvenih ostataka kao pokrova na zemljištu, primjenom malča od nadzemnih dijelova biljaka ili prskanjem vodenim rastvorom koji se dobija od svježeg ili suhog biljnog materijala na više načina.

U tabeli 34 su prikazana alelopatiska djelovanja pojedinih usjeva na korove.

Tab. 34. Alelopatsko djelovanje usjeva na korove

Usjev	Alelopatski djeluje na korov
Ječam	mišjakinja (<i>Stellaria media</i>), pastirska torbica (<i>Capsella bursa pastoris</i>)
Zob	gorušica (<i>Sinapis arvensis</i>), divljimak (<i>Papaver rhoeas</i>),
Raž	prava kamilica (<i>Matricaria chamomilla</i>), gorušica (<i>Sinapis arvensis</i>), divlja zob (<i>Avena fatua</i>), maslačak (<i>Taraxacum officinale</i>), koštan (<i>Echinochloa crus-galli</i>), ambrozija (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>), obična pepeljuga (<i>Chenopodium album</i>)
Pšenica	prstenak (<i>Anthemis arvensis</i>), kamilica (<i>Matricaria inodora</i>), vunasta medunika (<i>Holcus lanatus</i>), gorušica (<i>Sinapis arvensis</i>),
Lupina	Pepeljuga (<i>Chenopodium album</i>), štir (<i>Amaranthus retro flexus</i>)
Heljda	Pepeljuga (<i>Chenopodium album</i>), pirika (<i>Agropyron repens</i>), koštan (<i>Echinochloa crus-galli</i>), abutilon (<i>Abutilon theophrasti</i>)
Kupusnjače	štir (<i>Amaranthus retro flexus</i>), koštan (<i>Echinochloa crus-galli</i>), rusomača (<i>Capsella bursa pastoris</i>), zeleni muhar (<i>Setaria viridis</i>)

Gajenje pokrovnih usjeva se kombinuje sa drugim metodama suzbijanja korova, čime se uspostavlja konstantan pritisak na korovsku sinuziju, povećavajući biodiverzitet u agroekosistemima i zauzimajući slobodne ekološke niše. Prevencija pojave korova postiže se dijelom kroz konkurenciju za svjetlost, hraniva i vlagu u tlu tokom ciklusa rasta pokrovnog usjeva, a dijelom kroz fizičko-hemijske efekte koji se javljaju kada ostaci pokrovnih usjeva ostaju na površini tla ili se zaoru. Na primjer, uticaj na korove, uključujući i kompeticiju, fizičke i alelopatske efekte, obično je veći kada se kao pokrovni siju vrste iz porodice *Poaceae* i *Brassicaceae* nego kada se siju vrste iz fam. *Fabaceae*, bilo da se koriste tokom vegetacije ili se zaoravaju. Poznavanjem konkurentskih odnosa i alelopatskog djelovanja nastoje se stvoriti uslovi u kojima će gajena biljka imati prednost nad korovima.

6.4. Bioherbicidi u organskoj proizvodnji

Dozvoljena sredstva za suzbijanje korova prave se na bazi kukuruznog glutena, sirćeta (5-20%), ulja karanfilića, cimeta i limuna (organskog porijekla). Kukuruzni gluten je efikasan za suzbijanje korova u fazi nicanja. Artemisinin, seskviter pentionid izolovan iz *Artemisia annua* generiše masovno nakupljanje prekursora fotosinteze koji na svjetlosti izazivaju fitotoksičan efekat, zbog čega je poznat kao laserski herbicid.

Bareto i sar. (2012) navode spisak od 15 bioherbicida stvorenih do sada u svijetu, ali se veoma teško dolazi do njih, neki su samo proizvedeni i nikada nisu šire korišteni (Camperico, CASST), a neki se proizvode u ograničenim količinama i dostupni su samo na zahtjev kupca (Hakatak, DeVine), s tim da i tržište bioherbicida nije dovoljno razvijeno. Ipak, kako navodi Kovačević (2008) postoje pozitivni primjeri uspješne biološke kontrole korova, npr. preparat DEVINE za suzbijanje vrste *Morrenia odorata* L. u zasadima citrusa, zatim COLLEGO za suzbijanje *Abutilon theophrasti*, *Convolvulus arvensis* i *Panicum crus galli*. Za suzbijanje *Cuscuta* sp. koristi se preparat LUBOE-2.

Suzbijanje korova u organskoj proizvodnji je kompleksan problem koji se rješava kroz više segmenata, a uspješno suzbijanje je moguće kroz:

- Upravljanje bankom sjemena korova u tlu kako bi se smanjila potreba za kultivacijom i ručnim okopavanjem.
- Diverzifikacijom vrsta u plodoredu, korištenje pokrovnih usjeva.
- Đubrenjem usjeva a ne korova (vrijeme i mjesto đubrenja).
- Upotrebom pravih oruđa i kombinovanje oruđa pri suzbijanju korova.
- Odgovarajućom brzinom rada oruđa radi smanjenja vremena i troškova.
- Primjena plamenih kultivatora ima značajnu ulogu.
- Vrijeme je ključni momenat, suzbiti korov dok je još mali prije no što se polje zakorovi.
- Eksperimentisanje na svakoj farmi.

Primjena odgovarajućih mjera u suzbijanju korova treba da se veže za dugotrajne strategije, taktičke odluke u jednoj sezoni i operativne odluke na samom polju, a sve to je povezano sa nizom informacija vezanih za interakciju usjeva i korova, koje u novije vrijeme dostupnim informacionim tehnologijama je moguće prikupiti, pratiti i donositi odgovarajuće odluke.

LITERATURA:

- Barberi, P. (2002): Weed management in organic agriculture: are we addressing the right issues? *Weed Research*, 42, 177-193.
- Barreto, R.W, C. A. Ellison, M. K. Seier, H. C. Evans (2009): Biological Control of Weeds with Plant pathogens: Four Decades on. In *Integrated Pest Management*. CABInternational.
- Đikić, M, D. Gadžo, T. Šarić, T. Gavrić, Š. Muminović (2008): Investigation of allelopathic potential of buckwheat. *Herbologia* Vol. 9, No. 2.
- Fogelberg, F, A.M. Dock Gustavsson, (1999): Mechanical damage to annual weeds and carrots by in-row brush weeding. *Weed Research*, 39, 469–79.
- Kovačević, D. (2008): Njivski korovi biologija i suzbijanje. Poljoprivredni fakultet Zemun.
- Milošev, D, I. Đalović, A. Knežević, Lj. Nikolić, D. Džigurski, S. Šeremešić, S. Nestorović, (2009): Uticaj sistema obrade zemljišta i plodoreda na građu korovske zajednice useva kukuruza. *Acta herbologica*, Vol. 18, br.1, 17-27.
- Moncada, K.M, C.C. Sheaffer (2010): Risk management Guide for Organic Producers. University of Minnesota.
- Rasmussen, K. (2002): Influence of liquid manure application method on weed control in spring cereals. *Weed Research*, vol. 43, 6:393-403.
- Rasmussen, I.A. (2004): The effect of sowing date, stale seedbed, row width and mechanical weed control on weeds and yields of organic winter wheat. *Weed Research*, vol. 4, pp. 12-20.
- Šarić, T. (1991): Korovi i njihovo uništavanje herbicidima. NIP Zadrugar Sarajevo.
- Teasdale, J.R, C.S.T. Daughtry (1993): Weed suppression by live and desiccated hairy vetch. *Weed Sci.* 41:207-212. Van Heemst, H. D. J. (1985): The influence of weed competition on crop yield. *Agric.Syst.* 18, 81-93.



Drena Gadžo, Nataša Mirecki, Mirha Đikić

7.

ZNAČAJ IZBORA VRSTE I SORTE

U organskoj proizvodnji je pravilan izbor vrste (usjeva) i sorte/hibrida podjednako važan koliko i bilo koji drugi proizvodni faktor. Razlog tome su, prije svega ograničene mogućnosti đubrenja i borbe protiv bolesti i štetočina, u odnosu na konvencionalnu proizvodnju. Zato izbor lokaliteta, plodored i rezistentne sorte dobijaju još veći značaj. Sjeme i sadni materijal koji se koriste u organskoj biljnoj proizvodnji moraju biti iz organske proizvodnje, što znači da je majka biljka u slučaju sjemena i matična biljka u slučaju sadnog materijala, proizvedena:

- bez upotrebe genetski modificiranih biljaka ili proizvoda dobijenih od genetski modificiranih organizama,
- u saglasnosti sa metodama organske proizvodnje najmanje jednu vegetacionu sezonu, ili u slučaju višegodišnjeg usjeva, dvije vegetacione sezone.

Važno je naglasiti da proizvođač prije kupovine sjemena ili sadnog materijala treba da konsultuje kontrolno/certifikaciono tijelo koje je obavezno da obezbijedi listu dostupnih sjemena i vegetativnog reproduktivnog materijala za organsku proizvodnju na lokalnom tržištu.

Od početka razvoja organske proizvodnje korištenje sjemena i sadnog materijala bi se moglo podijeliti u tri faze:

- upotreba netretiranog sjemena konvencionalnih sorti proizvedenog u konvencionalnim uslovima,
- sjeme i sadni materijal konvencionalnih sorti koje se proizvodi na principima organske poljoprivrede,
- zamjena konvencionalnih sorti „organskim sortama“ i korištenje organskog sjemena i sadnog materijala proizvedenog na principima organske poljoprivrede.

Da bi se selekcionisale organske sorte, primjenjuju se metode koje se mogu podijeliti u tri grupe:

- dozvoljene – metode koje se primjenjuju na nivou biljke ili na nivou integralne ćelije,
- uslovno dozvoljene – nisu preporučljive ali u većini zemalja nisu ni zabranjene i koriste se dok se ne pronađu bolja rješenja,
- zabranjene – metode savremene biotehnologije na nivou DNK.

Tab. 35. Dozvoljene, uslovno dozvoljene i zabranjene metode u organskom oplemenjivanju (Kovács, 2004, cit. Berenji, 2009)

Status	Metode stvaranja varijabilnosti	Metode selekcije
dozvoljeno	Ukrštanje (unutar vrste) Povratno ukrštanje Međuvrsno ukrštanje metodom „bridge“ Metod netretiranog mentor polena	Masovna selekcija Individualna selekcija Pedigree metoda SSDM (Single Seed Descent Method) Korištenje molekularnih markera
uslovno dozvoljeno	Somatska embriogeneza Kultura embrija Kultura ovarijuma Oplodnja <i>in vitro</i> Kultura antere	Selekcija <i>in vitro</i>
zabranjeno	Međuvrsna hibridizacija Fuzija protoplasta Metoda ozračenog mentor polena Indukovane mutacije Genetička modifikacija	

Sorte koje daju dobre rezultate u konvencionalnoj proizvodnji mogu biti pogodne i za organsku proizvodnju, ali ne uvijek. Razlike u visini i kvalitetu prinosa se posebno javljaju kod sorti koje su zavisne od intenzivne primjene specifičnih (lako topivih) vještačkih đubriva i pesticida. Stoga za organsku proizvodnju treba izbarati one vrste i sorte koje su prilagođene lokalnim agroekološkim uslovima.

Tab. 36. Osnovni kriterijumi za izbor vrsta i sorti u organskoj proizvodnji

Kriterijum	Bliže mjere
Vrste i sorte otporne na bolesti i štetočine koje su ekonomski značajne u datom proizvodnom području.	Birati prije svega sorte sa otpornošću na patogene nadzemnog dijela biljke (protiv zemljišnih bori se plodoredom). Birati sorte kraće vegetacije kod kojih se prinos ubira prije masovne pojave štetočina. Planirati sjetvu prema agrometeorološkim prognozama i tako izbjeći uslove koji pogoduju razvoju patogena.
Vrste i sorte prilagođene režimu ishrane (đubrenja) po principima organske proizvodnje.	Dobro razvijen korijen koji prodire duboko. Visok prinos u uslovima kada hraniva nisu dostupna u kratkom roku (sporija realizacija iz organskih đubriva). Tolerantnost prema kratkotrajnim stresovima tokom ishrane. Sorte birati prema prilagođenosti konkretnom tipu zemljišta.
Otpornost na zakorovljenost	Brži početni rast. Arhitektura (habitus) biljke omogućava zasjenu korova i druge vrste pritiska na korove. Sijati združene usjeve. Sijati vrste i sorte koje jače luče određene inhibitorne supstance koje mogu zaustaviti ili usporiti rast korova.
Zadovoljeni zahtjevi kupaca	Uniformnosti u dozrijevanju i kvalitetu (veličina, oblik, ukus ploda) i druge karakteristike prinosa zadovoljavaju zahtjeve tržišta na kome će se plasirati.
Sjetva lokalnih i odomaćenih sorti	Otpornost na stresne uslove. Zahtjevi za količinama azota skromniji od zahtjeva savremenih sorti i hibrida. Dostupnost sjemena na lokalnom tržištu. Mogućnost upotrebe sjemena iz sopstvene proizvodnje.
Ne zasnivati cjelokupnu proizvodnju na novim vrstama i sortimentu	Uvođenje novih vrsta se vrši probnim zasijavanjem određene površine novim vrstama i sortama i to u više rokova sjetve/sadnje kako bi se dobili rezultati na sopstvenim proizvodnim uslovima (agrolokalitetu). Na osnovu analizom detaljne evidencije o svim zapažanjima od sjetve do prodaje, donosi se odluka o uvođenju novih vrsta i sorti u proizvodnju.

LITERATURA:

Berenji, J. (2004): Organsko oplemenjivanje bilja. Zbornik abstrakata III kongresa genetičara Srbije. Subotica. (p.87).

Berenji, J. (2009): Uloga sorte i sortnog semena u organskoj poljoprivredi. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtlarstvo Novi Sad. Sveska 46. Novi Sad.

Döring, T.F, R. Bocci, R. Hitchings, S. Howlett, Edith T. Lammerts van Bueren, M. Pautasso, M. Raaijmakers, F. Rey, A. Stubsgaard, M. Weinhappel, K. P. Wilbois, L. R. Winkler, M. S. Wolfe, (2012) The organic seed regulations framework in Europe - current status and recommendations for future development. Organic Agriculture. Vol. 2 No2-3. (pp173-183)

Farnworth, C.R, J. Jiggins (2003) Participatory plant breeding and gender analysis. (PPB monograph). ISBN 958-694-054-3. CaliColombia.

Merfield, C. N. (2012) Problems and progress for organic seed production. Agronomy New Zealand. No 42.

Raymond, A.T. G. (2011) Agricultural Seed Production. ISBN 978-1-84593-919-2. CPI Group (UK) Ltd, Croydon, CR0 4YY.

Zdravković, J, (2009): Organska poljoprivreda, biodiverzitet, oplemenjivanje i semenska proizvodnja. Zbornik II međunarodnog simpozija „Zdravo-Organic“. Srbija



Pakeza Drkenda

8.

ORGANSKO VOĆARSTVO

Ekološka svijest ljudi je najveća kod konzumiranja svježeg voća, jer se voće unosi direktno bez prerade u organizam. Dokazano je da u pokožici jabuke ima najviše antioksidansa, vitamina i minerala. Voćarska područja koja imaju netaknutu ekološku ravnotežu i samim tim su odmah pogodna za organsku proizvodnju, nalaze se danas još jedino u obliku ekstenzivnih voćnjaka, bez ikakvog đubrenja i zaštitnih mjera. Važno je promijeniti konvencionalan način uzgoja u tradicionalnim voćnjacima indirektnim putem kroz integrirani način proizvodnje i prelazni period u organski način proizvodnje. Ovaj proces se mora izvoditi u nekoliko faza, pošto je upotreba sintetičkih hemijskih đubriva i sredstava za zaštitu biljaka vrlo strogo regulisana i ograničena (Lazić i sur, 2008; Lind i sur, 2003).

Organska proizvodnja u uzgoju biljaka i proizvodnji biljnih proizvoda u prelaznom razdoblju mora utvrditi postojeće onečišćenje obradivih površina teškim metalima, policikličkim aromatskim ugljikovodicima te ukupnim i mineralnim uljima. U prelaznoj fazi, samo jedan dio voćnjaka je pod organskim načinom proizvodnje, tako da se postupno stječe iskustvo u ovom načinu proizvodnje i smanjuju ekonomski gubici nastali padom prinosa u prelaznom periodu. Svaki proizvođač treba uraditi plan prelaska na organsku proizvodnju. Paralelna proizvodnja na jednoj farmi tj. uzgajanje iste vrste voćne kulture istovremeno na organski i konvencionalni način nije dozvoljena, osim ako su različite sorte sa lako prepoznatljivim karakteristikama i vremenom zrenja. Tokom prelazne faze voće proizvedeno u voćnjaku se još uvijek ne može prodavati sa oznakom „organski proizvedeno“, nego jedino pod oznakom „prelazak na organsku proizvodnju“. S obzirom da je cijena proizvoda iz voćnjaka u prelaznom periodu na organsku proizvodnju jednaka voću proizvedenom u integralnom sistemu uzgoja, treba se pripremiti na određene financijske gubitke ne samo zbog nižih cijena nego i pada kvalitete voća u prelaznom periodu. U slučaju malih gazdinstava (kakva prevladavaju u Bosni i Hercegovini) troškovi inputa u početku rastu. Na kraju prelaznog razdoblja, kada se dostigne određena razina plodnosti tla te sistem poljoprivrednog imanja postigne određenu ravnotežu, troškovi proizvodnje obično se smanje na razinu prije prelaza ili čak budu manji. U prelaznom periodu u području umjerene klime (najveći dio Bosne i Hercegovine) gdje proizvođači mogu ostvariti relativno visoke prinose, prelaz na ekološki sistem

proizvodnje obično rezultira nižim prinosima (Lind i sur, 2003) koji može biti 10-50% ovisno o voćnoj vrsti, sistemu uzgoja, lokaciji i plodnosti zemljišta (Vossen i sur, 1994). Kasnije u sistemu organske proizvodnje nakon uspostavljanja ekobilance prinos bude kao u konvencionalnoj proizvodnji. Stoga je situaciju potrebno procjenjivati individualno za svaku regiju i za svako poljoprivredno imanje da bi se osigurali od rizika. Proizvođači zainteresirani za konverziju na ekološki sistem uzgoja mogu očekivati opadanje prinosa u početnim godinama te ponovno podizanje prinosa nakon 3-5 godina. Ovo ponovno povećanje prinosa je veće što je klima humidnija (voda manje limitira proizvodnju) i kada povećanje organske materije zemljišta uklanja limitirajući uticaj plodnosti (fizička svojstva, mineralizacija, raspoloživost hraniva...).

Zbog ekstenzivnosti tradicionalne voćarske proizvodnje, važno je ove voćnjake preko integrirane proizvodnje i prelazne faze prevesti u organsku (Lind i sur, 2003).

Uvođenje organskog uzgoja voća treba izvoditi u fazama, a u cilju smanjenja ekonomskih gubitaka kombinovati proizvodnju voća sa njegovom preradom.

Integralna proizvodnja se preporučuje kao metod u prelaznoj fazi u cilju:

- » sprovođenja mjera poboljšanja strukture zemljišta,
- » mjera „remedijacije“ i kondicioniranja tla (povećanje sadržaja humusa, biološka aktivnost),
- » upotrebe organskih hraniva,
- » optimizacija ekoloških uslova: pojasevi cvjetajućih biljaka, žbunje, skloništa, pašnjaci, neobrađene (kompenzacione) površine,
- » kontinuirane edukacije proizvođača, (Lind et all, 2003).

U prelaznom periodu samo pojedini dijelovi mogu da se preusmjere u organsku, da farmer stekne iskustva, a kompletno prevođenje traje 3-4 godine. Netretirana zemljišta sa višegodišnjim ekstenzivnim zasadima voća predstavljaju model retroaktivne certifikacije. Ekološki zasadi jabučastog i koštičavog voća se podižu sa ukalkulisanim eksploatacionim vijekom od 15 godina.

Svaki voćar koji razmišlja o prelazu na ekološku proizvodnju trebao bi ispuniti upitnik koji sadržava pitanja o stavu uzgajivača prema organskom uzgoju voća, tržišnoj poziciji organizacije, stručnoj kvalifikaciji uzgajivača, prethodnoj metodi proizvodnje, položaju područja za uzgoj voća, stanju tla na kojem se uzgaja voće, o izboru sortiiskustvu u recikliranju (Lind i sur, 2003). Ukoliko voćar odgovori na više od polovice pitanja pozitivno, on najvjerojatnije zadovoljava stručne i tržišne uslove za prelaz na ekološku/organsku proizvodnju (upitnik prezentovan u prilogu 3).

8.1. Izbor lokacije: ekološki principi

Termin i mjesto gdje će se podići voćnjak podrazumijeva klimu, lokaciji zemljište. Ova tri pojma su usko povezana, jer definišu životni prostor voćke. Ekonomska opravdanost

podizanja organskog voćnjaka usko je povezana sa mjestom gdje će se voćnjak posaditi. Razlog tome je što je u organskom načinu proizvodnje ograničena upotreba hemijskih preparata za zaštitu bilja, te je odabir pravog mjesta za voćnjak od vrlo velike važnosti u sprječavanju napada bolesti i štetnika. Različiti zahtjevi voćnih vrsta i sorata traže odabir pravilnog mjesta za voćnjak. Znači, jedan od najvažnijih preduslova za uspješnu organsku voćarsku proizvodnju je odabrati vrste i sorte pogodne za uzgoj na određenom području bez većih ulaganja u popravku istih. Ako postoje manji nedostaci odabranog mjesta za voćnjak mogu se probati popraviti određenim agrotehničkim zahvatima. Brdsko planinski tereni su pogodniji za organsku proizvodnju, jer je lakše provoditi zaštitu od bolesti i štetnika (BH ima mnogo netaknutih površina u brdsko planinskim područjima). Postoje pravila kojih se treba pridržavati pri odabiru mjesta za podizanje voćnjaka po sistemu organske proizvodnje.

Klima

Klimatske prilike na određenom području su od izuzetne važnosti pri procjeni da li je određeno mjesto pogodno za određenu vrstu, odnosno sortu.

Temperatura zraka

Prosječna godišnja temperatura određenog područja je manje važna u procjeni određenog mjesta za organski uzgoj voća, u odnosu na raspon i prosjek temperatura u vegetacijskom periodu. Dužina vegetacijske sezone određuje se brojem dana u kojem je omogućen rast, tj. brojem dana gdje je prosječna dnevna temperatura iznad +5 °C, a za uspješnu organsku proizvodnju voća taj broj mora biti iznad 235 dana godišnje. Takođe, vrlo je važno obratiti pažnju na mjesta koja su podložna mrazu i temperaturnim inverzijama zraka.

Tab. 37. Zahtjevi za toplotom pojedinih voćnih kultura

Visoki	Niski
Kajsija; breskva; pitomi kesten; većina krušaka; kasne sorte šljiva; orah; lijeska; dunja; kasne sorte kupina	Rane-srednje kasne sorte šljiva (npr. 'Požegača' je granica); rane sorte krušaka; većina sorti jabuke; trešnja; jagodasto voće

Tab. 38. Zahtjevi za toplotom pojedinih sorti jabuke

Visoki	Srednji	Niski
'Idared'; 'Meran'; 'Pink Lady'; 'Granny Smith'; 'Fuji'	'Florina', 'Delbarestival', 'Jonagold'; 'Pinova'; 'Fiesta'; 'Elise'	'Elstar'; 'Boskop'; rane sorte; 'Topaz'; 'Santana'

U definisanju da li odabranoj kulturi odgovara klima područja treba voditi računa o broju sati dormantnosti.

Tab. 39. Broj sati dormantnosti (fiziološkog mirovanja) na T<7 °C

Jabuka	Šljiva i breskva	Trešnja	Višnja	Kajsija	Dunja
200-2000	700-1700	600-1500	500-1300	250-900	50-400

Hladne zime, sa dužim ekstremno niskim temperaturama, bez sniježnog prekrivača mogu uzrokovati katastrofalna izmrzavanja. Vrste i sorte koje se uzgajaju u umjereno kontinentalnoj zoni mogu podnijeti temperature zimi 15 do -20 °C. Najveća opasnost za izmrzavanje su temperaturna kolebanja u drugom dijelu mirovanja (periodi sa plus temperaturama, a onda nagli pad temperatura do -15 °C). Ovakva kolebanja uzrokuju štete na drvetu i pupoljcima, posebno kod osjetljivih sorta (Gala, Elstar, Braeburn), a mogu oštetiti i korijen osjetljivih podloga (dunja ili M9). Stoga treba odabirati blage padine, zaklonjene terene. Ipak, treba obratiti pažnju na sorte jer su među pojedinim velike razlike.

Tab. 40. Osjetljivost na niske zimske temperature pojedinih voćnih kultura

Visoka	Srednja	Niska
Dunja; breskva; kajsija; šljiva; orah	Jabuka; kruška	Zova; crvena ribizla; ogrozd

Za rast i razvoj jabuke srednje godišnje temperature trebaju biti minimalno 6-9 °C, a optimalno oko 12 °C. Optimalne srednje vegetacijske temperature za jabuku su oko 20-25 °C, a minimalna da ne bude ispod 10 °C. U vegetaciji je otpornost na niske temperature zavisna od fenofaze. U fazi pupanja oštećenja se javljaju na temperaturama **-3,9 °C, u cvjetanju -1,6 do -2,2 °C**, a zametnuti **plodovi izmrzavaju na -1,1 do -2,2 °C**.

Cvjetanje je najznačajnija i najkritičnija faza tokom godišnjeg ciklusa voćke, zbog rizika od kasnih proljetnih mrazeva. Kasnija cvatnja znači i kasnije zrenje plodova, pa u područjima gdje je kasnija cvatnja plodovi neće dovoljno dozrijeti (izuzev nekih ranih sorti). Poznavanje vremena cvjetanja je jako bitno zbog oprašivanja, tj. neophodnog preklapanje fenofaza cvjetanja. Cvjetanje kasni sa povećanjem geografske širine (4-6 dana na svaki stepen), ali i sa povećanjem nadmorske visine (za 3 dana na svakih 100 m). Na južnim ekspanzijama cvjetanje je ranije za skoro 1 dan. Redosljed cvjetanja voćaka: lijeska (ženski cvjetovi), badem, džanarika, kajsija/marelica, breskva, trešnja, šljiva, višnja, kruška, jabuka, dunja, orah, kesten. Trajanje cvjetanja - energija cvjetanja je sortna osobina, ali zavisi i od uslova staništa. Tok cvjetanja jabuke je znatno sporiji u odnosu na koštičavo voće, čije cvjetanje traje 8-10 dana. Razlike među sortama mogu biti i 15 dana, a kod koštičavih vrsta razlike su neznatne 1-3 dana. Dug period cvatnje je dobra osobina sorti sa aspekta sigurnosti za oprašivanje i oplodnju. Na početak i dužinu cvjetanja najviše utiču temperature zraka koje prethode cvjetanju i u fazi cvjetanja. Većina voćaka počinje sa cvjetanjem kad su srednje dnevne temperature zraka 9-12 °C. Kritični period je 3 nedjelje po bubrenju pupoljaka. Ako u toku zimskog mirovanja nije bilo dovoljno niskih temperatura dolazi do anomalija u cvjetanju (produženo cvjetanje, slaba klijavost

polena...). Na početak cvjetanja utiče i podloga: slabo bujne podloge su uzrok ranijeg cvjetanja (i do 7 dana). Jača zimska rezidba uzrokuje kasnije cvjetanje (i do 10 dana). Niže temperature produžuju cvjetanje i obrnuto. Povećanje temperature za jedan stepen skraćuje cvjetanje za 1-2 dana. Starija stabla brže i ranije cvjetaju od mlađih stabala (jer imaju slabiji vegetativni rast, pa je kod njih diferencijacija brže protekla). Diferencijacija počinje zvršetkom najintenzivnijeg rasta mladara (sredina juna), a traje zavisno od vrste i sorte do jeseni.

Redosljed diferencijacije:

1. Vrste sa ranim začinjanjem cvjetova (sredina juna-sredina augusta): jabuka, kruška, šljiva, trešnja, višnja, breskva, orah, ribizla;
2. Vrste sa srednje kasnim začinjanjem cvjetova (sredina augusta-sredina septembra): kajsija, badem, orah;
3. Vrste sa kasnim začinjanjem cvjetova (sredina septembra - početak oktobra): jagoda, malina, kupina.

Načini zaštite od kasnih proljećnih mrazeva:

- pokrivanjem biljaka,
- zamagljivanjem, zadimljavanjem - smanjenje izračivanja zemljišta, oslobađanje toplote
- usljed kondenzacije na česticama dima,
- prskanjem (orošavanjem) - efiksno do -7 °C, pri prelasku vode u led oslobađa se toplota dovoljna da na biljci temperatura ne padne ispod 0 °C.

Vlaga i padavine

Potrebe voćaka za vlagom prvenstveno se zadovoljavaju putem padavina u obliku kiše ili snijega. Najbolje su opskrbljeni vodom voćnjaci podignuti na dubokim tlima sa dobrim vodnim kapacitetom i dobro distribuiranim padavinama tokom godine. Razina vode u zemljištu je takođe bitna, pogotovo u sušnim periodima, gdje na lakšim zemljištima ne bi smjela biti ispod 1 metar, a na težim dublje od 2,5 metra, kako bi je voćka mogla efikasno koristiti. Dobrim lokacijama sa gledišta padavina bi se mogle smatrati one koje imaju 600-900 mm padavina u godini. Voćke imaju različite potrebe za vodom, ali u intenzivnom voćarstvu navodnjavanje je neophodno za normalan razvoj biljke i ploda, pogotovo kod mladih tek posađenih voćnjaka. Dobra opskrba vodom je u dubljim zemljištima sa visokim vodnim kapacitetom, ali je bitan i raspored padavina tokom vegetacije. Potrebe za vodom rastu proporcionalno povećanju temperatura tokom vegetacije. Posebno su osjetljiva mlada stabla i tek posađena stabla. Da bi se umanjio stresni efekat

nedostatka vlage poželjno je malčiranje zemljišta, što je ujedno i borba protiv korova (koji su takođe potrošači vode): organske materije, stajnjak. Vrlo je važno da rodna stabla u periodu proljeće – početak jula imaju dovoljno vlage na raspolaganju (navodnjavanje orošavanjem, kap po kap i sl.)

Tab. 41. Zahtjevi za vlagom pojedinih voćnih kultura

Visoka	Niska
Jabuke; šljive; ribizla; borovnica; lijeska	Kruška; breskva; kajsija; orah; ostalo jagodasto voće

Svjetlost

Za kvalitetnu proizvodnju voća potrebno je da odabrano područje u kojem je voćnjak ima 1600 do 1800 sunčanih sati. Svjetlost direktno utiče na fotosintezu, zametanje pupoljaka, plodova, boju ploda, čvrstoću ploda, okus i aromu. Periferni djelovi krošnje primaju skoro ukupnu količinu svjetla. Stoga je neophodna pravilna rezidba u cilju osvjetljenosti cijele krošnje. Dotok svjetla se reguliše izborom sorte i podloge, razmakom sadnje, uzgojnim oblikom, rezidbom, odabirom ekspozicije (optimalni pravac je sjever-jug). Iskorištenost sunčeve svjetlosti je zavisna od gustine sadnje i uzgojne forme, a optimalna iskorištenost svjetlosti kod voćaka je 70%. Ako je to ispod 70% plodovi imaju dobar kvalitet, ali je prinos slab. Najbolji uslovi za osvjetljenje stabla se ostvaruju kod vretenastih uzgojnih formi. Važnosti sunčeve svjetlosti za voćke: grije tlo; utiče na asimilaciju (sadržaj šećera u plodu itd.); akumulacija žutih pigmenata u plodu; razgradnja hlorofila; formiranje crvene boje ploda (antocijani) i diferencijacija cvjetnih pupoljaka.

8.2. Lokalitet

Lokalitet znači kako na mikroklimatske uslove utiču planine, brežuljci, gradovi, sela, šume, visina, nagib i orijentacija prema strani svijeta.

Možemo imati:

- otvorene lokacije,
- zatvorene lokacije,
- zaštićene lokacije.

Rizik od ranog mraza u jesen i kasno u proljeće je primarni kriterij za procjenu lokacije. Samo lokacije u kojima je moguća dobra i duga insolacija trebale bi se uzimati u obzir za organsku proizvodnju. Južna i jugozapadna orijentacija bi trebale imati prednost u takvoj proizvodnji. Optimalne lokacije bi bile zaštićene lokacije.

Pad terena je bitan i ne bi trebao prelaziti 20% ako želimo imati uspješnu i rentabilnu proizvodnju, jer za veće nagibe potrebna je upotreba skupe i specijalizirane mehanizacije.

Pri izboru lokacije za podizanje zasada moraju se uzeti u obzir sljedeće činjenice:

- Položaj mora omogućavati dobru cirkulaciju vazduha što je u funkciji sušenja lišća poslije padavina i sprječavanja pojave bolesti. Međutim, lokacije na kojima ima previše vazdušnog strujanja ometaju oplodnju. Optimalno bi bilo da redovi budu u pravcu sjever-jug kako bi se najbolje iskoristila sunčeva svjetlost i vazdušno strujanje.
- U zasadima na većim nadmorskim visinama lakše je kontrolisati bolesti i štetočine. Zasadi u nizini, naročito u blizini rijeka pate od jačeg napada bolesti zbog povećane vlažnosti, a često se pojavljuju i štete od niskih temperatura.
- Poželjno je, ali nije neophodno da organski voćnjak bude značajno izolovan od konvencionalnog, s obzirom da se bolesti jabuke lako šire. Ipak to nije dovoljan razlog da se izbjegne lokacija koja je po mnogim drugim osobinama povoljna. Tako se preporučuje za uzgoj šljive odabirati lokacije na većim nadmorskim visinama i koje su izolovane i do 800-1000 m od zasada te vrste zbog preventivne zaštite od šarke.
- Voćnjak treba da bude okružen žbunjem i drvećem koje pripada lokalnoj flori što je u funkciji zaštite od jakih vetrova. Jasen, bagrem, brest, topola, hrast su pogodni dok glog treba izbjegavati, jer je domaćin i prenosnik za bakterijsku palež kruške i jabuke (*Erwinia amylovora*). S druge strane, dobrim se pokazalo u borbi sa šarkom da su zasadi šljive okruženi sa redovima jabuke, jer jabuka nije domaćin Plum pox virusa koji je uzročnik šarke.

Lokaciju takođe definišu i sljedeći elementi: saobraćajnice, tržište, mogućnosti prodaje na farmi. Potrebno je:

- » odabirati zemljišta koja mogu uz agro i pomo tehniku obezbijediti minimalno 10 t/ha (pragrentabilnosti);
- » uzorkovati zemljište na prisustvo štetočina i patogena, kao i parameter kvaliteta zemljišta;
- » provjeriti istoriju polja;
- » istražiti okolne usjeve i zasade na prisustvo bolesti i štetočina (udaljenost od prenosilaca zaraze: 300-400 m);
- » provjeriti voćne zasade u najbližoj okolini (susjed koji ima organizovanu proizvodnju u sistemu konvencionalne može biti eliminirajući preduslov, ukoliko nema mogućnosti i želje da on pređe na organski uzgoj).

U organskoj proizvodnji voća i vinove loze najmanji vremenski razmak pri sadnji voćaka ili loze iste vrste je jedna godina, a kod koštičavog voća 3-5 godine.

Zakorovljene lokacije su dugoročno nepovoljne zbog velike količine sjemena korova. Zato, prije ulaska u „prelazni“ period, treba suzbiti višegodišnje vrste korova i uzgajati nekoliko godina biljke koje „guše“ korov: raž, heljda, lucerka i slično.

Nadmorska visina: Iznad 600 m na sjeveru, tj. 800 m na jugu zemlje se ne preporučuje uzgoj jabuke u komercijalne svrhe. Iako na nižim geografskim širinama i toplijim klimatima jabuka vrlo uspješno može da se uzgaja i na 1600 m. U principu, na nadmorskim

visinama većim od 1000 m ljetnje jabuke se ponašaju kao jesenje. Zadovoljavajuće nadmorske visine za uspješan komercijalni uzgoj zimskih jabuka (za čuvanje) je 120-600 m.

Ekspozicija terena: Najbolje su sjeveroistočne i sjeverozapadne ekspozicije, jer je na njima najviši prinos i najbolja kvaliteta plodova. Južne ekspozicije su dobre za ljetnje sorte, na većim nadmorskim visinama, ali mora biti obezbijeđeno navodnjavanje. U principu, istočne i zapadne ekspozicije su bolje od južnih.

Nagib terena: Potpuno ravni tereni nisu optimalni za uzgoj jabuke (zbog opasnosti od ležanja i zadržavanja mrazeva). Najpogodniji uslovi su na terenima sa padom 3-5°. Strmi tereni nisu dobri, zbog opasnosti od erozije, otežana mehanizacija. Na terenima sa padom većim od 15-20° sadnja se radi na terasama (po izohipsama), ako je pad veći od 20° ne treba uzgajati jabuke u komercijalne svrhe, jer su ulaganja u terasiranje previsoka i ne ostvaruje se ekonomična proizvodnja.

Blizina većih vodenih površina: Veće vodene površine utiču na mikroklimu lokacije. Tako da one utiču na smanjenje temperaturnih oscilacija (dnevni i godišnji), a povećavaju vlažnost vazduha što usporava početak vegetacije. Reflektovanje svjetlosti od vodene površine ima pozitivan efekat na obojenost plodova, kvalitet ploda, prinos i zrenje.

Grad: Učestalost pojave grada je glavni faktor za odabir lokaliteta. Ako je pojava grada u zadnjih 10 godina bila 3-5 puta, onda taj teren treba izbjegavati za uzgoj jabuke. Mjere borbe protiv grada su: protivgradna zaštita u cilju razbijanja oblaka i protivgradna mreža u vidu krova. U voćnjacima s mrežama protiv grada preporučuje se rast drveća s lagano oblikovanim krošnjom, da bi listovi i plodovi bili dovoljno osunčani.

Tab. 42. Prednosti i nedostaci protivgradne mreže

Prednosti mreže	Nedostaci mreže
Zaštita ploda i grančica od oštećenja Ujednačena obojenost i lakše sortiranje Redukcija ožegotina od sunca Manji uticaj vjetra Veća sigurnost proizvodnje	Troškovi Dodatni radovi na montiranju i održavanju Gubitak svjetlosti (do 25%) Lošija obojenost ploda Ograničeno korištenje mehanizacije

8.2.1. Živo zemljište – osnova organske proizvodnje

Zemljište je životni prostor biljke i zbog toga od iznimne važnosti u organskoj voćarskoj proizvodnji. Plodno, rahlo, duboko tlo, sa dobrim sadržajem humusa, prozračno, sa dobrim vodnim i retencijskim kapacitetom i visokim sadržajem mikro i makro elemenata je preduslov za normalan rast i razvoj biljke. Gliste su jedan od najvažnijih organizama koji koriste tlu. Zajedno s drugim organizmima one su osjetljive na teške metale, hemikalije i onečišćenja koja se unose u tlo. Prekomjerne količine gnojovke i gnojnice, koje sadrže visok udio azota u obliku amonijaka, kao što je amonijev sulfat te neka stajska gnojiva, mogu smanjiti broj glista u tlu. Štetno djelovanje na gliste može se umanjiti izbjegavanjem primjene gnojovke i gnojnice na mokrom i slabo propusnom tlu.

Prije podizanja voćnjaka potrebno je ispitati kvalitet zemljišta, njegov mehanički, strukturni i mineralni sastav, te biološku aktivnost u tlu. Najbolje je kada tlo ima mrvičastu strukturu, tj. kada liči spužvi sa puno sitnih pora. Dobroj strukturi u znatnoj mjeri pogoduju hodnici nastali rastom korijenja, te radom glista i ostale zemljišne faune. Za stvaranje dobre strukture najvažniji je humus, zatim biljke sa jakim i razgranatim korijenjem (lucerka, djetelina, kukuruz), kalcij (krečnjak), toplina, prozračnost, vlaga i prisustvo različitih teksturnih čestica. Loša struktura je posljedica uticaja direktne sunčeve svjetlosti, jakih kiša, zbijanja (oruđima i točkovima), te prisustva samo jedne vrste teksturnih čestica. Optimalan tip zemljišta za uzgoj pojedinih stablašica je uslovljen izborom podloge za kalemljenje.

Tab. 43. Poželjne vrijednosti parametara zemljišta za uzgoj jabuke

Parametar	Vrijednost
pH	6-6,5 (7)
Humus	laka zemljišta 2%; srednje teška 2,5%; teška zemljišta 3%
fosfor (P ₂ O ₅)	11-25 mg/100 g
kalijum (K ₂ O)	11-32 mg/100 g (zavisno od tipa zemljišta)
kalcijum (Ca)	250-300 mg/100 g
bor (B)	0,8 ppm (Baron-ov metod)
mangan (Mn)	70 ppm (EDTA ekstrakcija)
cink (Zn)	8 ppm
bakar (Cu)	8 ppm
željezo (Fe)	100 ppm

Tab. 44. Karakteristike zbijenog i rastresitog zemljišta

Zbijeo zemljište	Rastresitozemljište
Zabareno	Ima veliku zapreminu pora
Nedostatak kiseonika	Dobra aerisanost
Hladno	Lako se zagrijava
Humifikacija otežana	Visoka biološka aktivnost
CO ₂ u zemljištu visok-otežan razvoj korijena	Visok sadržaj kiseonika u zemljištu
Slabo usvajanje hrane	Dobar razvoj korijena
Povećan anaerobni procesi	

Analiza zemljišta se obavezno radi prije zasnivanja zasada i to uzimanjem uzoraka iz dva sloja: 0-30 i 30-50 cm dubine, da bi se eventualno utvrdio nedostatak nekog elementa. U cilju povećanja sadržaja fosfora i kalijuma mogu se koristiti mljevene stijene koje su navedene u prilogu xx (lista dozvoljenih supstanci za đubrenje). Ako je prioritet poboljšanje strukture zemljišta onda u periodu od najmanje 2 godine na zemljištu treba gajiti miješani usjev trava i bijele djeteline (10-30%). Ako je struktura zemljišta dobra onda

se plodnost može poboljšati i nakon jedne godine. Sadnice se mogu saditi u već zatravljene trake u kojima je bijela djetelina sa travama, a ovim biljkama se može zastirati i međuredni prostor. U skladu sa preporukama za dobru poljoprivrednu praksu (GAP) pedološku analizu bi trebalo, osim pri podizanju, uraditi u periodu prorođavanja, a u punom plodonošenju ponoviti svakih 3-5 godina.

Plodnost zemljišta može se popraviti primjenom dobro zgorelog goveđeg stajnjaka do maksimalne količine od 20-25 tona po hektaru godišnje. U prvoj godini nakon primjene biljkama je na raspolaganju određena količina hranjiva.

Tab. 45. Zahtjevi pojedinih vrsta za zemljištem

Vrsta	Zemljište
Jabuka	Duboka, glinovita tla, bez kamenja
Kruška na dunji	Topla, pjeskovito glinasta bez visokog Ca
Kruška na sijancu	Topla, strukturna tla bez kamenja
Trešnja	Srednje teška tla, slabo osjetljiva na Ca u tlu
Šljive	Bez kamena tla, nije posebno zahtjevan, uspijeva na skoro svim tipovima
Breskva	Lagana i topla tla

U toku melorativne pripreme i sadnje stablašica primjenjuje se 10-20 l komposta po biljci, ili 10-15 kg stajnjaka. Stajnjak se dodaje u dva sloja. Prvim slojem čistog stajnjaka se pokriva preko zemlje koja je u kontaktu sa korijenom biljke, a drugi sloj se dodaje pomješan sa zemljom.

8.3. Navodnjavanje

Preporučuje se navodnjavanje kap po kap sa vodom dobre kvalitete i zdravstvene ispravnosti, jer na taj način biljka stalno i kontinuirano dobiva vodu, a u isto vrijeme se uštedi znatna količina vode. Odmah nakon berbe potrebno je zaustaviti navodnjavanje. Sa sistemom kap po kap se ne preporučuje navodnjavanje više od 6-7 mm po natapanju (ili 6-8 l/stablu/danu). Navodnjavanje je potrebno prilagoditi fenofazama. Kritični periodi za navodnjavanje su:

- » intenzivni rast plodova,
- » kod koštičavog voća fenofaza otvrdnjavanja koštice (kraj te fenofaze je faza šarka – promjena boje iz zelene u crvenu, plavu ili onu koja je tipična za vrstu i sortu),
- » u vrijeme diferencijacije pupoljaka (juli- avgust),
- » u vrijeme zrenja,
- » poslije berbe.

U organskoj proizvodnji nije dozvoljeno navodnjavanje po sistemu plavljenje, zbog narušavanja zemljišta i ispiranja. Preporučuje se uraditi hemijsku i bakteriološku analizu vode za navodnjavanje svake 3 godine na parametre prikazane u tabeli 46.

Tab. 46. Zahtjevi pojedinih voćnih vrsta za kvalitetom vode

PARAMETAR	JABUKA	VIŠNJA	MALINA
pH	6,5-8,2	6,5-8,2	6-6,5
Provodljivost	1,5 mS/cm	1,5 mS/cm	3 mS/cm
Salinitet	1,5 g/l	1,5 g/l	30 ppm Na/50 ppm Cl
Bicarbonati	5 meq/l		
Sulfati	2.200 meq/l		
SAR	10		
Nitrati	120 ppm		

Za podzemne vode potrebno je provjeriti usklađenost sa gore navedenim standardima. Pijesak i čestice zemlje nisu štetni, ali su nepoželjni, jer mogu oštetiti sistem za navodnjavanje. U vodi ne smije biti ostataka nafte i rastvorenih soli u visokoj koncentraciji. Prosječno godišnje navodnjavanje iznosi 2.500 do 3.500 m³/ha za jabuku, za višnju i trešnju je 1.500 m³/ha. Navedena količina vode se dodaje u nekoliko navrata. Prema GAP-u (dobra poljoprivredna praksa), maksimalne količine vode u toku jednog natapanja prema tipu zemljišta trebaju biti:

- » laka /pjeskovita zemljišta: 35 mm/ha,
- » srednje teška zemljišta: 45 mm/ha,
- » teška/glinovita zemljišta: 55 mm/ha.

Navedena količina vode se dodaje u nekoliko navrata. Prekomjerna eksploatacija i iscrpljivanje izvora vode nije dopuštena. Izvorima vode treba održivo upravljati.

8.4. Očuvanje i favoriziranje biodiverziteta

Ekološko upravljanje ekosistemima ima za cilj ekološku ravnotežu životne sredine u kojoj postoji bogatstvo biljnih i životinjskih vrsta. Samo raznovrsnost biljnih i životinjskih vrsta može doprinijeti da organska poljoprivreda bude sveukupan, sistem koji je održiv i što manje zavistan od ulaza koji nisu porijeklom sa farme. Kao dio jedinstvene farme svo zemljište koje se ne koristi u proizvodnji treba da bude u funkciji stvaranja uslova za razvoj što većeg broja živih vrsta (flore i faune). U preporukama za ekološki prihvatljive sisteme poljoprivrede stoji da 5-7% ukupne površine farme budu netaknute površine, koje će imati ulogu da omoguće razvoj, održavanje i umnožavanje insekata, grinja, ptica, zmija, ježeva, i drugih korisnih vrsta. Oko većine organskih farmi postoji više tipova životnih zajednica kao što su: šume, livade, živice, rastinje, kao i pojedinačna stabla voća. Tako npr. ako je potrebna rezidba ili sječa oštećenih drvenastih biljaka, nju treba izvesti jednom u toku godine i to u periodu kada se najmanje uznemiravaju ptice koje grade gnijezda i razmnožavaju se (januar, februar).

8.4.1. Zaštitni pojas

Zaštitini pojasevi su vrijedan element organskih voćnjaka, jer imaju važnu ulogu u razvoju, održavanju i umnožavanju korisnih vrsta.

- Između nasada i ograde treba biti travni pojas širine 3 m (bez ikakvog tretmana) kao skloništa i mjesta za razmnožavanje korisnih insekata i ptica;
- Na ivicama voćnjaka se ostavljaju živice ili se sade biljke duge cvatnje (facelija, heljda, grahorica, kadifa, neven, bijela djetelina, i sl), a neke od ukrasnih i ljekovitih biljaka lavanda, kadulja, dragoljub, kadifca odbijaju napad štetočina;
- Trake samoniklog bilja-eko ivičnjaci i žbunje kao sklonište i mjesto za razmnožavanje mnogih životinjskih vrsta. Najbolje je da se ovaj dio farme ne kosi ili to treba uraditi samo jednom, krajem avgusta.
- Međuredni prostori u voćnjaku prekriveni su samoniklim ili gajenim travnim prekrivačem i kose se po potrebi;
- Redovi se ne održavaju u čistom stanju u toku čitave godine;
- Neproizvodne parcele se ne malčiraju, nego se kose kao kultivisane ili ekstenzivne livade; žive ograde od različitih biljnih vrsta hrana su i sklonište životinjama;
- Pojedinačna stabla i stari ekstenzivni voćnjaci se zadržavaju;
- Podstiče se naseljavanje pojedinih predatorskih životinjskih vrsta. Posude sa slamom treba vješati u kruni voćaka kao sklonište za uholažu (prirodni predatori za lisne uši, grinje, jaja štetnih insekata), bubamare (hrane se larvama i odraslim lisnim ušima), zlatooku, osice i sl. Veoma je značajno očuvanje populacije osica (*Aphelinus mali*) i uholaža (*Forficula auricularia*) radi kontrole krvave uši;
- Pravljenje skloništa za lasice, ježeve, rovčice, uholaže, ptice i druge korisne životinje, isto tako i gomile kamenja i slična mjesta za skrivanje;
- Da bi se privukle korisne ptice potrebno je postaviti razne kućice, a takođe treba obezbijediti stalni izvor vode, jer će sve to trajno privući ptice da se gnijezde. Uloga ptica, npr. sjenica u regulisanju brojnosti štetnih insekata i glodara je značajna. Razne vrste sokola, mišara, sova u toku svog života pojedju više hiljada jedinki glodara i predstavljaju najvažniju kariku u sprječavanju prenamnoženja i štetnosti navedenih štetnih vrsta. Postavljaju se i sjedalica za ptice grabljivice (mišar, soko, sova i dr) iznad krune voćaka.

8.5. Mehanizacija

Korištena mehanizacija treba što manje da remeti strukturu zemljišta. Koristiti što je moguće manje teške traktore (do 2 tone) sa širinom guma najmanje 35 cm. Raspored težine traktorabi trebao biti: 60% prednja osovina, 40% zadnja osovina. Širina traktora do 140 cm. Pri tretiranju koristiti atomizere sa manjim količinama tečnosti (150-300 l/ha): u cilju smanjenja prohoda mehanizacije u berbi preporuka je da se kod jabuke berba obavlja u palete. Freza, unatoč mnogim svojim prednostima nije dobro došla na organskim farmama. Osnovni razlog je što ona negativno djeluje na stabilnu strukturu

tla, stvarajući od nje „prašinu“ koju je kasnije teško „slijepiti“ u mrvičaste nakupine. Od potrebne mehanizacije je važan malčar za travu i grane nakon rezidbe. Bilo bi poželjno na ravnijim lokacijama i gdje nema opasnosti od kasnih proljetnjih mrazeva imati i stroj za mehaničko prorjeđivanje cvjetova, u cilju regulisanja redovne rodnosti i kvaliteta plodova.

Potrebna mehanizacija za održavanje zemljišta u voćnjaku:

- Mulcher- taruper, sjekač zelene mase,
- Inter-row sweeper – čistač međurednog prostora (kosilica),
- Mechanical tree row equipment – motokultivator za unutarrednu obradu zemljišta.



Priručna mehanizacija za zasjecanje korijena

8.5.1. Obrada i održavanje zemljišta u voćnjaku

Cilj svake obrade tla jeste usitniti čestice tla i eventualno ih izmiješati, čime se doprinosi poboljšanju strukture tla. Razlikujemo osnovnu (oranje) i dopunsku obradu (drljanje, tanjiranje, freziranje, kultiviranje) tla.

Obradom tla dolazi do nekoliko važnih promjena u tlu:

- » povećanje volumena i poroznosti,
- » usitnjavanja tla,
- » smanjenja zbijenosti i razbijanja nepropusnih slojeva za vodu i zrak,
- » uništavanje korova.

Ključni preduslov za ostvarivanje osnovnog principa organske poljoprivrede („hrani zemljište da bi hranio biljke“ – „feed the soil to feed the plant“) je povećanje sadržaja organske materije u zemljištu. Prelazni period (period konverzije) treba maksimalno iskoristiti da se primjenom: stajnjaka, komposta, zelenišnim đubrenjem i drugim mjerama poveća sadržaj organske materije u zemljištu. Plodnost zemljišta se održava ako postoji ravnoteža između „iznošenja“ hranjivih elemenata kroz prinos gajenih biljaka i procesa obnove – vraćanja u zemljište. Najbolji primjer su šume u kojima se kroz procese razlaganja obnavlja organska masa bez intervencije čovjeka. Na krčevinama šuma

nekoliko godina se mogu gajiti biljke i postići dobar prinos bez primjene hranjiva. Teška (glinovita) tla poželjno je orati u jesen i ostaviti golim preko zime (brazde će upiti vodu, stvorit će se led, dolazit će do pucanja i širenja tla, tlo će se mrviti i postajati rahlije). Lakša pjeskovita tla bolje je orati u proljeće. Dopunska obrada tla služi za pripremu tla prije sjetve ili pak regulaciju korova.

Pri dopunskoj obradi treba paziti da ne dođe do prevelikog usitnjavanja, a u slučaju freziranja da se ne stvori „praškasto“ tlo, jer takvo tlo izgubi mrvičastu strukturu pa se na njemu stvara pokorica, koja ometa nicanje biljaka, upijanje vode, te je podložno vodenoj i eolskoj eroziji. Ukoliko se zemljište malčuje, pogotovo teško tlo, ne bi trebalo tu operaciju izvesti prerano, jer se ta tla sporo zagrijavaju, pa mogu ostati hladna.

U periodu od najmanje godinu dana prije sadnje na zemljištu treba gajiti djetelinu u kombinaciji sa travama. Međuredni prostor se kosi, a biljna masa odlaže u zonu reda gdje se razlaže i poboljšava plodnost zemljišta. U prvoj godini po zasnivanju ne treba kositi međuredni prostor više od 3 puta i ne niže od 5 do 10 cm, jer ponovnim razvojem biljke u međuredu troše azot iz zemljišta. Time se smanjuju troškovi rada i omogućava se korisnim vrstama da se hrane polenom i nektarom cvjetajućih biljaka. Preporučuje se da se ne kosi cijela površina voćnjaka odjednom već u nekoliko navrata, da bi se obezbjedio kontinuitet cvjetanja pokrovnih biljaka.

Organska đubriva porijeklom s konvencionalnih gazdinstava se mogu primijeniti samo na početku prelaznog razdoblja, u nedostatku drugih đubriva, uz predočenu analizu njihova sastava i dopuštenje nadzorne stanice. Upotreba tih đubriva nabavljenih izvan ekološkoga gazdinstva mora se prijaviti nadzornoj stanici.

Pravila za organsko upravljanje zemljištem:

- Optimalno održavanje i zaštita tla postiže se zatravljanjem u voćnjaku. Voćar može iznimno odustati od zelenog pokrova u voćnjaku u slučaju kompeticije sa glavnom kulturom.
- Kompeticija se može pojaviti ovisno o vegetacijskoj sezoni, klimi, tlu, te uzgojnom obliku i gustoći sklopa.
- Uklanjanje travnog pokrivača iz rednog prostora zavisi od potreba stabla za vodom i hranivima. Potrebe voćaka za N-om su najveće u proljeće nakon cvatnje do T-stadijuma - pa se u tom periodu (kao i ljeti) travni pokrivač treba skinuti. U jesen dobro je travni pokrivač zadržati, jer:
 - potiče razvoj dopunske boje na pokožici ploda,
 - bolje skladištenje plodova (jer je manje azota u plodu),
 - manje je prekrupnih plodova,
 - slabije ispiranje azota iz tla.
- U organskoj proizvodnji jagode dozvoljeno je koristiti biorazgradive folije kao malč, kao i folije na bazi polietilena i polipropena zaštite biljaka od niskih temperatura, insekata, grada i sl.

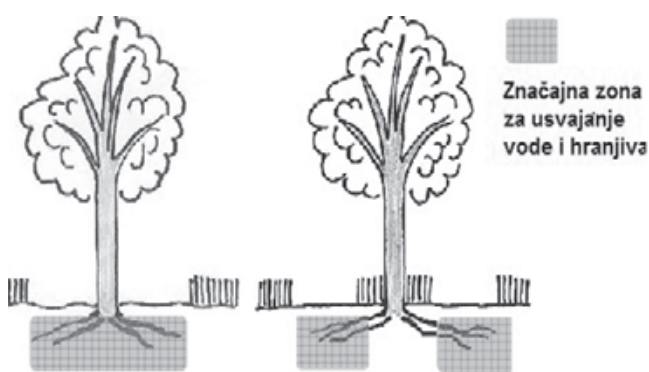
- U organskoj proizvodnji nije dozvoljeno korištenje materijala porijeklom od polivinil hlorida (PVC).
- U vrijeme aktivne vegetacije ne preporučuje se koristiti svježi stajnjak i osoku za prihranjivanje jagodastog voća.

Tab. 47. Alternativne metode održavanja zemljišta u organskoj proizvodnji voća (Federalni istraživački institut za uzgoj voća, vinove loze i hortikulturu, Wädensvil, Švajcarska)

Metod	Napomene	Gdje je primjenjivo?
Zatravljanje tla u rednom prostoru	Korisno za strukturu tla, sprječava eroziju i gubitak hranjiva, ima pozitivan uticaj na kvalitet ploda. Zahtjeva dosta rada i ne traje dovoljno dugo, tako da se preporučuje prirodna pokrivenost tla. Red može biti zaoran mehanički u proljeće kada stabla imaju visoke zahtjeve za azotom (april, maj) ili u ljeto ako je suša, tako da je konkurencija korova privremeno eliminisana. Malčiranje ili košenje oko debla nije u potpunosti zadovoljavajuće sa opremom trenutno dostupnom na tržištu. Vegetacija se mora sjeći niže tokom zime, i mora se raditi redovna, pažljiva provjerava prisustva miševa.	Od četvrte godine nakon sadnje na mjestu sa odgovarajućim rastom i dovoljnim padavinama.
Zimsko zatravljanje unutar rednog prostora	Stalni pokrivač zemljišta, ali mehaničko zaoravanje reda u proljeće (prije cvjetanja). I ako je potrebno ljeti, kako bi se smanjila konkurencija.	Od četvrte godine nakon sadnje čak i na suhim mjestima.
Mehanička kontrola korova	Učinkovit samo ukoliko postoji mala zaraza korovom (započeti rano). Efektivno čuva vlagu tla, korov se ostavlja uz deblo. Zaštiti mlade voćke kočicama - pritkama, obradu tla provesti što je moguće pliće kako bi se izbjeglo oštećenje korijena.	Na lakšim zemljištima sa malo kamenja.
Malčiranje korom drveta	Dobro suzbija korove koji se razmnožavaju sjemenom, efekat traje 3-4 godine. Pomaže stvaranju humusa i sprječava isušivanje i ekstremne temperaturne fluktuacije. Koristiti koru samo na dobro dreniranom tlu. Debljina sloja kore 10 cm, širina trake 1,20 m.	Na laganim zemljištima sa niskim sadržajem humusa, sa tendencijom isušivanja ljeti.
Zastiranje-malčiranje slamom, uljanom repicom	Efekat na korove traje samo 1-2 godine. Slama se može položiti ručno ili mašinski. Korisni efekti na tlo slični su onima kod kore, ali sa malim povećanjem humusa. Jedno pokrivanje obezbjeđuje oko 100 kg/ha godišnje. Debljina slame je 15-25 cm, širina trake 1,20 m; 20 bala na 100 m.	Ne na zemljištima sa prekomjernim sadržajem kalijuma.
Pokrivanje vodopropusnim malč filmom, biorazgradivim	100% djelovanje protiv korova, polaganje može biti mehanizovano. Povećava sadržaj vlage tla na sličan način kao okopavanje. Otporni na habanje, vodootporni filmovi dostupni. Filmovi predstavljaju problem sa odlaganjem, relativno visoki troškovi.	Samo u voćnjacima sa dobrom zaštitom protiv miševa, od 1-4 godine nakon sadnje.
Iver, različiti kompostni materijali	Neodgovarajuće.	

Osnovni način obrade zemljišta je sistem redukovane obrade. Održavanje zemljišta bez korova unutar reda može biti:

- » mehanička obrada,
- » ručno višekratno okopavanje,
- » motokultivatori,
- » disk drljače,
- » traktori sa specijalnim priključcima za okopavanje oko debla,
- » toplotni tretman,
- » otvoreni plamen,
- » infracrvena svjetla - laseri,
- » topla voda i vodena para (u ispitivanju),
- » malčiranje organskim malčem ili biorazgradivom folijom.



Sendvič sistem održavanja zemljišta u voćnjaku



Malčiranje rednog prostora u voćnjaku

Rizično je korišćenje malč-materijala dobijenog od oboljelih biljaka, budući da na biljnim ostacima prezimljavaju spore najvećeg broja bolesti, pa je zato najbolje da se materijal dobro iskompostira i kao takav koristi kao organsko đubrivo-izvor hranljivih materija u tlu.

Sendvič sistem: To je metoda koja je razvijena u Švicarskoj. Podrazumjeva sadnju i održavanje povoljnih pratećih biljaka (pokrova) oko debla, koje poboljšavaju kvalitetu kako tla, tako i plodova. Ovim metodom se ostvaruje i izbjegavanje oštećivanja debla i korijena pri upotrebi mehanizacije za obradu, smanjivanje manualnog rada za održavanje prostora oko stabla. Princip „sendvič“ sistema je u trakama 50 cm širokim sa svake strane reda voćke se obrađuje i drži bez pokrivača, dok je u sredini međurednog prostora travnati pokrivač u promjeru oko 35-50 cm. Mješavina trava- gotova smjesa bi trebala sadržavati sljedeće biljke: žuta bijele djetelina, lucerka, esperzeta, crvena djetelina, gorušica, kamilica, itd.

U formiranom zasadu jabuke, poželjno je da u prve tri godine gajenja, pojas širine 1,2 do 1,5 m (preporuka GAP-a je 1/3-1/4 međurednog prostora) oko reda voćaka bude slobodan od korovskih biljaka. Pri obradi ove zone potrebno je paziti da ne dođe do oštećenja plitkog kojrenovog sistema voćaka. Nakon treće godine, u proljeće, prije ni-

canja korova, oko stabala primijeniti malčiranje, odnosno nastiranje. Malčiranje rednog prostora se može vršiti pokošenom travom, tarupiranim biljnim materijalom, nekompostiranim korom ili strugotinom (10 cm debeo sloj). Malčiranjem se smanjuje spiranje azota, povećava sadržaj organske materije u zemljištu i stabilizuje pH vrijednost zemljišta.

Održava se povoljniji vazdušni režim zemljišta, zadržava se i duži period vlažnost zemljišta. Malčiranje slamom daje izuzetno dobre rezultate. Pored primarnog efekta malča na očuvanje vodno-vazdušnog režima i strukture zemljišta, dokazano je da neke materije koje luči slama djeluju odbijajuće na lisne uši i druge štetočine. Malčiranjem se ostvaruje i veća akumulacija toplote koja dovodi do ranijeg zrenja i berbe (kod stone jagode bitan faktor za cijenu na tržištu), ali malč štiti plodove od prljanja (agrifolija-biorazgrađiva, slama i sl). Ukoliko se koristi slama kao malč kod jagode treba je rasturiti prije cvatnje, ako želimo zaštititi plodove od prljanja. Međutim, ova metoda ima i negativnog efekta u vidu moguće pojave glodara.

Krajem jeseni potrebno je odmaći malč od stabala, zbog eventualne pojave glodara u jesenjem i zimskom periodu ili postaviti lovke za miševe. Dodatno u jesenjem periodu vrši se tarupiranje ili košenje korovskih biljaka i travne smjese, koji su se formirali u međurednom i rednom prostoru (tako korisne ptice - sove, mišari lakše love glodare). U mladim voćnjacima se uzgajaju razne potkulture (međuusjev) što ima nekoliko ograničavajućih faktora:

- » otežavaju prohod mašina i izvođenje agrotehlike,
- » iznose velike količine vode i hranjiva i jače osiromašuju tlo (posebno su neprikladne one koje iznose puno vode, kalija i fosfora (bundeve, lubenice, krastavci, krumpir, repa, zelje...),
- » ako se tlo redovito đubri i navodnjava mogu se uzgajati one koje obogaćuju tlo azotom i organskom tvari (grašak, grah i bob). Međutim, ulaskom u puno plodonošenje zbog kompeticijskih odnosa se ne preporučuje međuusjev.

Na području s dovoljno padavina potrebno je cjelogodišnje zatravljivanje, koje se može kombinirati i s uzgojem ostalih biljaka. Zastiranje je potrebno obaviti izmjenično (30-50% u godini) i ne na čitavoj površini odjednom.

8.6. Đubrenje

Đubrenje je uz obradu i plodored najvažniji zahvat u organskoj poljoprivredi. U prethodnim djelovima knjige je uloga organskih đubriva detaljno pojašnjena. Biljna đubriva su razni biljni otpaci (lišće, slama, trava, korovi, piljevina, kora, kukuruzovina, grančice i sl.) koji se mogu upotrijebiti za direktno đubrenje, za izradu komposta, za malčiranje tla. Malčiranje zemljišta, osim što služi za sprečavanje razvoja korova, je korisna mjera za očuvanje fizičkih i hemijskih osobina zemljišta. Zbog mogućnosti ispiranja N količina primjene je ograničena na 170 kgN/ha godišnje (nitrarna direktiva). Preporučene količine primjene stajnjaka u podizanju voćnjaka su 10-30 t/ha, a zadnji rokovi primjene stajnjaka (karenca) su 3-4 mjeseca prije berbe (npr. 120 dana prije berbe jagode i maline). Đubrenje treba

obaviti nakon analize tla, ali se u praksi obavlja prema intuiciji farmera što je pogrešno.

Pri donošenju odluke o đubrenju treba uzeti u obzir: tip zemljišta, njegovu strukturu i prikladnost za obradu, plodored, većina đubriva ima višegodišnji učinak, tako da istu parcelu ne treba đubriti svake godine. Bolje je đubrenje obaviti češće sa manjim količinama đubriva nego obrnuto. Organska đubriva (stajnjak, kompost) treba unijeti u zemljište obradom, da bi se izbjegao gubitak azota. Treba primijeniti plitko zaoravanje da se ne bi oštetio korijen voćaka i spriječila erozija. Prilikom đubrenja voćaka mora se voditi računa o uticaju disbalansirane ishrane ka slabljenje kvaliteta plodova:

- » višak azota u vrijeme zrenja ne utiče na povećanje mase ploda, takvi plodovi u skladištenju imaju veći gubitak vode transpiracijom, dovodi do loše obojenosti ploda, manji sadržaj vitamina C, manje kiselina, povećan sadržaj nitrata (koštičavo voće osjetljivije); osjetljivost na bolesti (primjer breskve i osjetljivosti na moniliju);
- » nedostatak N: sitni plodovi, neukusni, manji gubitak vlage;
- » obilno đubrenje N i K otežava određivanje optimalnog momenta berbe, posmeđenje pokožice plodatom čuvanja, uz obilnu vlagu pred berbu slaba razgradnja hlorofila;
- » kalcijum je najodgovorniji za očuvanje kvaliteta plodova i antagonist je sa azotom i kalijem;
- » u toku vegetacije nije dozvoljena prihrana osokom.

Tab. 48. Optimalni sadržaji (mg/kg svježe mase ploda) i odnosi makroelemenata u plodu jabuke namijenjenju skladištenju:

Ca	N	N/Ca	P	K	K/Ca
50	500-700	10 - 14	110	1300-1600	26-32

Dozvoljena hranjiva i poboljšivači zemljišta u skladu sa direktivama EC 834/2007 i EC 889/2008 su dati u prilogu br. 1.

Tab. 49. Primjer folijarnog đubrenje voćnjaka u pojedinim fenofazama

Tečni biljni proteini (55% aminokiseline i peptidi, 9% vezana azotna jedinjenja)	najbolje primijeniti u fenofazi precvjetavanje do T-stadija u razvoju ploda
Aminosol (tvorničko ime Lebosol)	za jabučasto, koštičavo i jagodasto voće - 0,5-1% u stadiju precvjetavanja, a doza za jabučasto je 0,2%
Siapton (Siapa): 0,3-1%	u precvjetavanju
Rastvor melase (3-5% azota, 0,14-2% fosfora i 5-7,5% kalija, kao i mikroelementi, vitamini i enzimi)	BioTrissol (Neudorf)- primjena 1-2 puta u punoj cvatnji, 2-3 puta u precvjetavanju (5 l/ha)
	Provita – prirodni proizvod melase: 0,3-05%
Kalcijev hlorid, kalcijev oksid	protiv gorkih pjega, staklavosti i skalda početi sa primjenom 2-3 nedjelje poslije oplodnje, svakih 15 dana do berbe
Mikroelementi B, Zn, Fe, Bu i Mo u formi sulfata ili helata; magnezijum sulfat	Početi rano u proljeće radi bolje cvatnje i oplodnje

Tab. 50. Sastav komposta, stajnjaka i tečnog stajnjaka (kg/m³ svježe tvari) i optimalno vrijeme primjene

Vrsta organskog hranjiva	N ukupni	N pristupačni	P2O5	K2O	Mg	Ca	Vrijeme primjene
Kompost (1 m ³ -500 kg)	3,5	0,2	2	2,85	1,55	14,0	Poslije berbe
Stajnjak (1 m ³ -700 kg)	3,4	0,7	2,2	4,6	0,6	2,6	Poslije berbe ili početak februara
Stajnjak, iz proizvodnje gljiva (1 m ³ -500 kg)	3,5	1,5	2,5	4,0	1,5	2,7	Poslije berbe ili početak februara
Tečni stajnjak	4,3	2,2	1,8	8,0	0,5	2,0	Februar za jagodasto voće, a za ostale voćne vrste april-maj

Tab. 51. Preporučene količine azota zavisno od sorte (GAP)

Prinos t/ha	Sorta jabuke	kg N/ha
60-65	Golden Delicious, Pinova	30 – 60
50-55	Red Delicious standard	30 – 60
50-60	Gala, Braeburn, Rubens	30 – 80
50-55	Red Delicious spur klon	80 - 100
50-55	Fuji, Topas, Elstar	20 – 40
60-70	Jonagold, Granny Smith, Winesap	20 – 40
50-55	Morgenduft, Idared, Cripps Pink	0 - 30
Ove doze se preporučuju pri optimalnom godišnjem porastu mladara od 20-40 cm.		
Prema preporuci GAP-a godišnje doze azota u plodonošenju stabala jabuke ne mogu biti veće od 90 kg/ha i ne može se unositi u tlo u jednom navratu. Maksimalna dozvoljena doza unošenja azota u jednom navratu je 60 kg/ha. Dobra praksa je da se u jesen nakon berbe unese maksimalno 40 kg/ha, a ostatak da se unese prihranom (ovisno o iznošenju plodom, listom, grančicama). Godišnja prihrana azotom u prvoj godini se ograničava na 40 kg N/ha, a u drugoj na 60 kg/ha.		
Orijentacione norme đubrenja za organsku proizvodnju jabuke: Prinos od 25-50 t/ha = 20-30 kg N; 5-15 P2O5; 50-80 K2O; 17-20 CaO i 6-8 kg MgO		
I u organskoj proizvodnji je dozvoljena folijarna primjena kalcija u razvoju ploda jabuke (može se koristiti Ca-hlorid ili Ca-oksidi)		

U prodaji se sada nalaze i organska hranjiva. Prednosti ovih đubriva su: sadrže osnovna hranjiva, omogućavaju precizno raspoređivanje, nema neugodnog mirisa, ne šteti radniku koji ga primjenjuje, ne ostavlja vidljive čestice prašine na biljkama.

Napomene za zelenišno đubrenje u voćnjaku:

- » biljke se gaje kao predusjev, međukultura i naknadni usjev;
- » u jesen, kao naknadna kultura siju se: uljana repica, smješa maljave grahorice, ljulja i djeteline, smješa maljave grahorice i ozimog ječma;
- » kao međukultura gaje se: facelija, stočni grašak;

- » kao predusjev gaje se: jari ječam i obična grahorica, lupina, lucerka;
- » zelena biljna masa se u periodu cvjetanja tarupira i ostavlja na površini ili unosi u zemljište;
- » biljke vezuju vazdušni azot zahvaljujući kvržičnim bakterijama na korjenu.

8.7. Proizvodnja sadnog materijala

8.7.1. Izbor lokacije za rasadnik:

Kao dobri lokaliteti za rasadnik se smatraju samo ravnice, bez mrazišta. U obzir dolaze srednje teška zemljišta, bogata humusom (1,5-4%, i sa pH 5,5-6,5). Analiza zemljišta je neophodna prije zasnivanja rasadnika. Zelenišno đubrenje: sadnja leguminoza za optimizaciju azota, a nakon toga zimsko zeleno đubrenje (sjetva najkasnije do sredine avgusta), a prije oranja u proljeće treba dodati organska azotna đubriva (uljana repica ili ricinus, melasa i sl). Oranje na dubinu 20 cm, uz obavezno kultiviranje, drljanje i tanjiranje - za ravnanje terena. Teška zemljišta su loša, jer su hladna i vlažna, a pjeskovita i skeletna zemljišta nisu dobra, jer biljke trpe od suše, a ukoliko imamo sistem za natanje onda se mogu koristiti. Nakon analize, tlo je potrebno pripremiti za rasadničku proizvodnju, pri čemu se provode različite agrotehničke mjere. Ako je pH nizak (ispod 5,5) prvo treba izvršiti kalcifikaciju tla sa dolomitnim vapnom ili kalcijevim karbonatom (2000 kg/ha), te ako je sadržaj humusa ispod 1,5 % potrebno je izvršiti humifikaciju. Nakon prikladne obrade tla, dobro je posijati biljke pogodne za zelenišno đubrenje, preferiraju se leguminoze koje u kombinaciji sa bakterijama azotofiksatorima omogućuju bolju opskrbljenost tla azotom. Prije obrade tla u proljeće dobro je dodati neka od dozvoljenih organskih đubriva. Zatim treba obraditi tlo i posaditi podloge ili kalemljene sadnice. Potrebno je redovito navodnjavanje i po potrebi prihrana sa organskim đubrivima. Potrebna je stalna kontrola bolesti i štetnika, te po potrebi upotreba dozvoljenih organskih sredstava za zaštitu bilja. Kultivacija tla i kontrola korova se provodi tokom vegetacije.

8.7.2. Đubrenje u rasadniku

Uljana repica ili ricinus, osoka, melasa-šećerni talog, koštano brašno, biosol, biofert (tek kada se nekoliko listova otvori ide se sa folijarnom prihranom i ona je obično u kombinaciji sa dodatkom bioinsekticida i/ili biofungicida).

8.7.3. Navodnjavanje

Obavezno je u prvim mjesecima uzgoja da dođe do kvalitetnog srastanja sorte i podloge. Kada je zaštita u pitanju potrebno je obratiti pažnju na fuzikladij, pepelnicu, tafrinu, crvenog pauka, a kultiviranje i zaštita od korova su takođe obavezne mjere njege.

Karakteristike kvalitetnog sadnog materijala za organsku proizvodnju: Najosjetljivija i na-

jvažnija faza je uvijek nabavka i obezbjeđenje sadnog materijala. Za organsku proizvodnju sadni materijali moraju da potiču iz certifikovane organske biljne proizvodnje. Ako se ne raspolaže sadnim materijalom ili oni nisu dostupni, mogu se uz saglasnost saveznog inspektora u organskoj proizvodnji koristiti i sadni materijal iz konvencionalne poljoprivredne proizvodnje koji su hemijski tretirani. U ovom slučaju inspektor je dužan da ograniči vrijeme upotrebe hemijski tretiranog sadnog materijala. U organskoj proizvodnji nije dozvoljeno koristiti GMO (genetski modifikovane organizme) sjeme i sadni materijal.

Za podizanje organskog voćnjaka je neophodno koristiti prvoklasne dobro razvijene sadnice, baš zbog nemogućnosti korištenja sintetičkih hemijskih đubriva i pesticida koji mogu pomoći u naknadnom razvoju biljke. Takođe, nije dozvoljeno korištenje sintetičkih hormona rasta za ožiljavanje reznica. To znači da samo visokokvalitetne jednogodišnje, „knip“ ili normalne dvogodišnje sadnice mogu biti korištene kao sadni materijal u organskom voćnjaku (prikraćivanje u proljeće-april). Danas je neproduktivna sadnja sadnica bez postranih prijevremenih razgranjenja. Knip sadnica je osjetljiva na sušu. Tako, ako se voćni zasad podiže sa ovakvom sadnicom u proljeće, mora se obavezno navodnjavati. Preporuka je da kalemljena sadnica bude uspravnog rasta, dobro razvijenog korijena (minimalno 5 osnovnih žila dužine 20 cm), da je sadno mjesto dobro sraslo, minimalna visina 110 cm (brojeći od prvog razgranjenja do zadnjeg lignificiranog pupoljka), da je zrela sadnica (minimalnog promjera 10 mm iznad spojnog mjesta), visina kalemljenja bi trebala biti minimalno 15 cm (kod slabobujnih podloga najmanja dužina podloge treba biti 20-30 cm). Ako je razgranata sadnica ili knip sadnica broj postranih prijevremenih razgranjenja bi trebao biti 3-4 kod jabučastog voća, a 5-6 kod koštičavog voća. Nabavku sadnog materijala izvršiti iz ovlaštenih rasadnika, koji garantuju sortnu čistoću i zdravstvenu ispravnost sadnica. Najbolja sadnica za organsku proizvodnju je certifikovana bezvirusna sadnica - *virus free (Vf)* ili virus testirana (vt) sadnica proizvedene termoterapijom ili mikropropagacijom, jer samo korištenjem zdrave sadnice koja ima garantovanu sortnu čistoću možemo očekivati uspješnu proizvodnju (s obzirom na kontrolu napada bolesti i štetnika u organskim zasadima). Problemi su u nabavci ovakvih sadnica, naročito kod zaštićenih, ali i autohtonih sorti.

U uslovima kada organski sadni materijal nije dostupan, dozvoljeno je korišćenje konvencionalnog sadnog materijala, ali pod uslovom da nije genetski modifikovan i da nije tretiran sintetičkim preparatima. Za sve ovo je potrebno da obezbijedite odgovarajuću dokumentaciju (izjava o preduzetim naporima za nabavku organskog sadnog materijala, deklaracija) i da se dobije prethodna saglasnost kontrolnog i certifikacionog tijela.

8.8. Sistemi sadnje u organskoj proizvodnji

Iz dosadašnjih istraživanja i prakse je zaključeno da bi sklop sadnje u organskoj proizvodnji trebao biti nešto slabiji i u odnosu na integralnu proizvodnju ne bi trebao prelaziti 4000-5000 stabala/ha. U organskoj proizvodnji se preferiraju stabla manje površine krošnje i veći razmaci sadnje radi boljeg strujanja zraka u voćnjaku i boljeg osvjetljenja. To je specijalno važno u prevenciji različitih bolesti i napada štetnika, te radi boljeg i ravno-

mjernijeg dozrijevanja plodova. Ciljevi koji se žele postići formiranjem uzgojnog oblika i uzgojnim sklopom su: rani ulazak u rodnost; redovna rodnost bez alternativnog rađanja; poboljšani kvalitet ploda kroz maksimalno osvjetljenje; redukcija potrebe za manualnim radom (rezidba, prorjeđivanje, berba), učinkovita mehanizacija; lakša zaštita od mraza i tuče (anti-frost navodnjavanje i mreže); redukcija troškova proizvodnje; laka prilagodba na zahtjeve potrošača i na prednosti uzgoja određenih sorata (otporne sorte). Što je slabije bujna podloga i što je manji razmak sadnje, manja je i iskoristiva površina krošnje te veća osjetljivost voćnjaka na manjak vode i hranjiva. Način na koji održavamo tlo je bitan faktor u odabiru uzgojnog oblika i sklopa. Ako je razmak sadnje između stabala manji od 1,20 m mehanizirani rad u redu je u prvih par godina nakon sadnje vrlo otežan. Manji razmaci sadnje u redu uzrokuju veće izdatke, jer se mora koristiti specijalizirana mehanizacija i organski dozvoljeni prekrivači za održavanje tla npr. prekrivanje organskim materijalom ili filmom za malčiranje itd. Posebnu pažnju treba posvetiti preventivnim metodama za obranu od bolesti i štetnika. To je posebno važno u organskoj proizvodnji, te se iz tog razloga preporučaju širi razmaci sadnje. Smjer redova i razmaci sadnje trebaju se planirati tako da se dobije maksimalno moguće osvjetljenje u voćnjaku (smjer sjever-jug). Ako se koriste mreže za zaštitu od grada treba uzeti u obzir da i one zasjenjuju zasad, pa je kod obojenih sorata lošija obojenost ploda. U organskoj proizvodnji se koriste stabla nižeg rasta sa malim promjerom krošnje, u obliku vretena, koja ne stvaraju veliku sjenu i omogućuju ravnomjernu insolaciju cijelog voćnjaka. Pri uzgoju stablašica stabla se sade samo u jednorednom sklopu. Razmaci sadnje zavise najviše od podloge, bujnosti sorte, boniteta zemljišta i uzgojnog oblika.



Uzgoj trešnje pod folijom



Sklonište za korisne ptice u voćnjaku

Gustina sklopa, podloge i razmak sadnje kod pojedinih voćnih vrsta:

JABUKA: gustina sklopa ispod 4000 stabala/ha

- Vitko vreteno/podloga M9 3,0-3,5 m x 1,2-1,3 m
- Vitko vreteno/podloge M26, M7, MM106: 3,5-4,0m x 1,3-1,5 m

KRUŠKA: maksimalna gustina sklopa 2000-3000 stabala/ha

- Vitko vreteno/podloga dunja MA: 3,0-4,0 m x 1,3-2,3 m
- Adamsova dunja/podloga dunja BA 29, OHF 333: 4,0-4,5 m x 2,3-2,8 m

ŠLJIVA:

- Vitko vreteno/podloga J. Fereley, INRA GF 655/2: 4,5-3,5 m x 1,5-2,5 m

TREŠNJA

- Vitko vreteno/Gisela 5 podloga - 5,0 x 2,0 m
- Vaza/Prunus avium- 6,0 x 5,0 m

BRESKVA

- Vitko vreteno - 4,0 x 2,0 m
- Vaza – 4.0 x 4.0 m .

Za uzgojne oblike vitko vreteno i solaxe na slabo bujnim podlogama (M9 i njene klonove, M26, kod jabuka, klonovi dunje kod kruške, Gisela 5 kod trešnje itd) traži se naslon i potpora sa jednim redom žice na visini 2 do 2,6 m. Svaka sadnica ima bambusov kolac, koji je fiksiran na žicu ili kolac iz drugoga materijala (akacija, četinari itd). Stubovi se postavljaju po dužini redova na razmak najčešće od 6-7 m. U organskoj proizvodnji mogu se koristiti drveni stubovi bez impregnacije. Važno je dobro učvrstiti čeone stubove, jer su oni izloženi najvećem opterećenju.

Tab. 52. Karakteristike ekstenzivnih i gustih intenzivnih organskih zasada jabuke

	Ekstenzivni zasadi	Gusti zasadi
Ciljevi proizvodnje	Proizvodnja plodova za preradu ili za stonu potrošnju, kao i pašnjačka.	Proizvodnja plodova za stonu potrošnju. Nisu pogodni za pašnjačku površinu.
Ekološki ciljevi	Uljepšavaju okolinu. Značajan doprinos biološkoj raznovrsnosti. Mogućnost očuvanja i gajenja raznih sorti u dugom periodu.	Manja ekološka vrijednost Stvaranje neobrađenih „kompenzacionih površina“ oko zasada je neophodno da bi se povećao broj korisnih vrsta.
Dužina eksploatacije	Preko 50 godina. Dug period rasta prije prorođavanja.	12-20 godina. Visok prinos poslije 4. godine.
Investicije	Nisko do srednje investiranje u opremu.	Visoke investicije su neophodne (velika gustina biljaka, specijalna oprema, mreža protiv grada, sistem za navodnjavanje).
Održavanje	Značajno za proizvodnju svježeg voća. Racionalne metode za proizvodnju plodova za preradu.	Intenzivno.
Subvencije	U skladu sa Uredbom Ministarstva poljoprivrede	
Profitabilnost	Subvencije za organsku proizvodnju. Proizvodnja sjena i drugih specifičnih proizvoda. Alternativno rađanje.	Optimalna produktivnost u kratkom periodu i prodaja svježeg voća garancija su profitabilnosti. Rijetko alternativno rađanje.
Obučenosť voćara	Osnovna znanja iz voćarstva.	Potrebna specifična znanja.
Rizik	Srednji do visok.	Visok.

8.9. Pomotehnika

8.9.1. Rezidba

Rezidba voćaka je pomotehnički zahvat kojim se nastoji uspostaviti što bolja ravnoteža između rasta voćke i njene rodnosti (uspostaviti i održati ravnotežu između rasta, formiranja cvjetnih pupova i zametnutih plodova). Poljoprivredni proizvođač obavlja rezidbu zavisno od voćne vrste, uzgojnog oblika, plodnosti tla i đubrenju. Ostaci rezidbe i/ili berbe neće se spaljivati na poljoprivrednim površinama. Njihovo je spaljivanje dopušteno samo u cilju sprječavanja širenja ili suzbijanja biljnih štetočinja o čemu postoji službena naređena mjera. Najbolja praksa u rezidbi voćaka je da se neproduktivni dio krošnje svede na minimum, kao i da se forsira produktivno mlado rodno drvo. U regulaciji rasta i rodnosti je najbolje kombinovati zimsku i ljetnju rezidbu, pri čemu ljetnju rezidbu stabala treba uraditi prije početka diferencijacije cvjetnih začetaka, tj. kad je završen prvi intenzivni rast mladara (kraj maja – početak juna). Kod koštičavog voća svrha zelene (ljetne) rezidbe, koja se vrši u maju i junu, je i da se zaustavi rast snažnih mladica i da se prorijede mladice tako da svjetlost prodre i obasja unutrašnjost krošnje, te da se omogući bolja lignifikacija grana. Preporučuje se rezidba nakon berbe (krajem jula–početkom augusta), jer ožiljci bolje zarastu i smanjuju se smolarenje, u odnosu na zimsku rezidbu.

Ona takođe jeste prilika da se uklone svi izdanci koji pokazuju simptome pepelnice i čađave krastavosti. Kod trešnje kalemljene na slabo bujnu podlogu Gisela 5 se preporučuje rez na patrljak iznad pupoljka, kako pupoljak ne bi stradao od smolarenja. Napomena: jednogodišnje priraste na provodnici nikad ne prikraćujemo, nego sa prikraćivanjem počnemo u drugoj godini (rezidba dvogodišnje grane na postrani prirast, donjeg položaja). Rast provodnice vrhom zaustavljamo rezom na postrani slabiji i horizontalno položen prirast (ili još bolje rodnu grančicu) ili pak uvijanjem vrha. U toku formiranja vitkog vretena ne prikraćivati jednogodišnje priraste, samo ih povijati i prorjeđivati. Kod koštičavih voćaka provodnicu ne prikraćivati – primijeniti prevođenje na paprovodnicu.

Rezidbu u rodu prilagoditi dominantnom tipu rodne grančice i tipu organogeneze. Uspostavljanje ravnoteže između rasta rodnosti počinje izvođenjem pametne zimske rezidbe. Potrebno je voditi računa o osobinama kombinacije sorte i podloge i kvalitetu zemljišta i na osnovu tih faktora predvidjeti reakciju voćke na odabrani tip rezidbe. Kod kombinacija slabo bujnih podloga sa sortama slabog rasta (pogotovo onih sklonih i formiranju sitnih plodova, kao što su Gala, Pinova, Braeburn) primjenjujemo principe kratke rezidbe. Intenzitet tog tipa rezidbe dopušta nam snažnije smanjenje zametnutih cvjetnih pupoljaka u godinama sa natprosječnim diferenciranjem. Kod bujnih sorti, kao što su npr. Jonagold, Boskop ili Elstar, primjenjujemo koncept duge rezidbe, što znači da ne prekraćujemo bočne grane sve dok njihov kvalitet ne opadne ispod 15 cm dužine ljetorasta na produžnici takve grane. Odstranjujemo samo suvišne grane u cjelini i to pogotovo one koje na mjestu formiranja iz provodnice imaju prečnik veći od ½ debljine provodnice na tom mjestu. Takvim tipom rezidbe obično ne možemo bitno smanjiti

broj cvjetnih pupoljaka, pa u godinama sa natprosječnim diferenciranjem možemo i „prorjeđivati“ bočne izdanke takvih grana i lošije formirane cvjetne pupoljke na donjoj strani grana.

Kod zimske rezidbe uvijek imati na umu da pokušamo stvoriti krunu koja će biti dovoljno propusna za sunčevu svjetlost i istovremeno i dovoljno gusta, da bi listovi bili što bolje osvjetljeni. Zimska rezidba jako utiče na broj cvjetnih pupoljaka koji ostaju na stablu, a time i na obilnost cvjetanja. Cvjetanje je energetski jako zahtjevan proces, a energija za cvjetanje koristi se samo iz zaliha, zato bi bilo najbolje da na stablu ostane samo toliko cvasti, koliko je stvarno potrebno za optimalni prinos. Za dobijanje pune rodnosti kod većine sorti na podlozi M9, uz gustinu sadnje od 3.000 do 4.000 stabala po hektaru, potrebno je da ostavimo od 100 do 150 cvjetnih pupoljaka po stablu. Jabuka u godinama sa dobrim diferenciranjem zametne više od 300 cvjetnih pupoljaka i taj broj možemo pametnom zimskom rezidbom smanjiti i time napraviti prvi korak u regulisanju rodnosti. Za određivanje optimalnog opterećenja plodova u oglecima obično primjenjujemo metodu specifičnog prinosa, odnosno broja plodova po 1 cm² površine poprečnog presjeka debla. Nakon analize generativnih pupoljaka (u mirovanju) ako je:

- » potencijal rodnosti >60% potrebno je primijeniti oštru rezidbu, ostaviti samo 2-godišnje grane (nosače rodnih grana) na kojima su stapke, stapčice ili vite rodne grančice
- » rodni potencijal <60% ostavljamo i izrođene starije grane (slaba zaštita, grad) - pršljenaste rodne grane iz rodnih kolača.

Ukoliko je organogeneza odmakla (formiran sjemeni zametak - toplo vrijeme tijekom mirovanja), može doći do izmrzavanja cvjetnih začetaka na nadmorskim visinama preko 150 m n.v. irezidba se radi kasnije u martu (naročito za breskvu).

Mlade zasade treba slabo rezati, a stare zasade intenzivno rezati. Moderna rezidba jabuka je duga rezidba bez prikraćivanja dvogodišnje grane.

Rezidba šljiva zavisi od sorte. Ostave se jednogodišnje grane na zamjenu na kojima će se formirati rodne grane. Stenly daje najbolji rod na dvogodišnjoj grani sa majskim kiticama (40-50 cm duga dvogodišnja grana je najkvalitetnija) i u blizini ostaviti jedan prirast na zamjenu tog rodnog nosača. Čačanska rodna rađa i na kratkoj kitici, mješovitoj rodnoj grani. U godinama kad imaju dosta roda potrebno je primijeniti oštru rezidbu, da bi iduće godine rodila i ostaviti postranu jednogodišnju granu na zamjenu. Kod breskve se ostavljaju duge mješovite rodne grane (40-50 cm), a broj rodnih grana zavisi od sorte, podloge i uzgojnog oblika:

- » vreteno i gusti sklopovi: oko 30 mješovitih rodnih grančica,
- » palmeta i vaza oko 50-60 mješovitih rodnih grančica.

Tab. 53. Procjena prinosa po stablu (kg) u zavisnosti od gustine i prinosa po 1 ha

Rastojanje (m)	Površina/stablu (m ²)	Stabala/ha	Prinos po stablu (kg) u zavisnosti od prinosa po hektaru			
			20 t/ha	30 t/ha	40 t/ha	50 t/ha
4,0x2,0	8,0	1125	17,8	26,7	35,6	44,4
4,0x1,5	6,0	1500	13,3	20,0	26,7	33,3
3,5x1,25	4,4	2045	9,7	14,6	19,4	24,3
3,0x1,0	3,0	3000	6,7	10,0	13,3	16,7
3,0x0,75	2,2	4090	5,0	7,5	10,0	12,5

Kod bujnih sorata se, u cilju smanjenja vegetativnog rasta, može izvršiti tzv. prstenovanje stabla uklanjanjem dijela kore u vidu trake sa suprotnih strana stabla, a koja je širine 8-12 mm. U slučajevima izražene bujnosti može se uraditi i „rezidba“ korijena. Korištenjem čizel pluga, korijen se presjeca na oko 40-60 cm od stabla i dubine cca 40 cm. Ova intervencija se obavlja u maju ili u septembru.

Optimalan odnos broja listova i plodova je 30-40:1, tj. 10-15 listova pred junsko opadanje plodova i ako je takav onda neće doći do alternativnog rađanja. Proređivanje je pomotehnički zahvat koji reguliše redovnu rodnost i kvalitet plodova, a ujedno je i vrsta prevencije pojave čađavice na plodovima, jer se uspostavlja dobra provjetrenost stabla. Sorte sa srednjim do obilnim cvjetanjem prorjeđuju se na jedan plod po grani, dok se sorte koje imaju manje obilno cvjetanje prorjeđuju na dva ploda. Pri donošenju odluke o intenzitetu prorjeđivanja treba imati u vidu opšte karakteristike organske proizvodnje. Gubitak plodova i nešto slabiji kvalitet zbog većeg napada bolesti i štetočina, slabija ishrana i drugi faktori pojedinih godina značajno redukuju prinos u organskoj u odnosu na konvencionalnu proizvodnju. Procjena potrebe za prorjeđivanjem može se napraviti na osnovu procjene očekivanih prinosa u zavisnosti od gustine sadnje.

Višak cvjetnih pupoljaka može se ukloniti prije cvjetanja korištenjem mašina za prorjeđivanje. Ovakvom ranom intervencijom sprječava se alternativno rađanje. Proređivanje poslije junskog opadanja je korektivno i služi samo za popravku kvaliteta (krupnoće) ploda. Eliminisanje plodova, koji su nepravilni ili slabo razvijeni u avgustu, takođe može doprinijeti boljem kvalitetu plodova. Ručno prorjeđivanje zahtijeva dosta radnih sati (100-300 sati/ha). Da bi se postigao maksimalan efekat prorjeđivanje treba izvršiti najkasnije 40 dana nakon punog cvjetanja. Mnoge sorte dobro „reaguju“ na prorjeđivanje koje se izvrši odmah nakon zametanja ploda. Sorte sa sitnijim plodovima kod kojih je većina plodova <60 mm zahtijevaju jače prorjeđivanje u odnosu na sorte sa krupnijim plodovima. Takođe, sorte koje imaju obilno cvjetanje zahtijevaju jače prorjeđivanje, kao i starija stabla. Neki fungicidi u organskoj poljoprivredi kao što je sumporno krečna čorba primijenjena 2-4% u punom cvjetanju ima efekat prorjeđivanja, ali ima i negativan uticaj na korisne organizme.

Monitoring, odnosno praćenje i evidencija pojave bolesti, štetočina, korova i vremenskih uslova u funkciji su osnovnog principa organske poljoprivrede, a to je ekološka ravnoteža. Potrebno je voditi zapise o pojavi bolesti i štetočina, ali i o svakom tretmanu koji se obavi. U voćnjaku se mora pratiti dnevna maksimalna i minimalna temperatura i nivo padavina. Preporuka je da se u voćnjak instaliraju male automatske meteorološke stanice koje bilježe dnevne temperature, padavine, ali i dužinu vlaženja lišća i nakon toga na osnovu specifičnih softwera za određivanje pojave bolesti i štetočina daju signal kada primijeniti dozvoljene tretmane za zaštitu.

Vezano za fenologiju potrebno je evidentirati datume bubrenja pupoljaka, opadanja kruničnih listića i berbe za sve sorte u zasadu.

Ravnoteža između rasta i rodosti se može ostvariti i zasijecanjem korijena. Da bi ova mjera bila uspješna mora se kombinirati sa odgovarajućom rezidbom - duga rezidba i dr. agrotehnikom. Zasijecanje korijena se često primjenjuje pri uzgoju jabuke pod protivgradnom mrežom, smanjiti vršni rast provodnice prije nego dostigne visinu protivgradne mreže. Često posljedice budu sitniji plodovi. I ovu mjeru treba prilagoditi lokaciji (tlo, klima, navodnjavanje) i sorti (krupnoplode ili sitnoplode sorte). Korištenjem čizel pluga, korijen se presijeca na oko 40-60 cm od stabla. Ova intervencija se obavlja u maju ili u septembru.

Preporuka je:

- » mart-april - u slučaju kada je malo zametnutih cvjetova (npr. alternativno rađanje) i kod krupnoplodih sorti;
- » sredina juna (poslije T-stadija): u godinama dobrog zametanja cvjetova i kod sorti srednjih i krupnih plodova (naročito ako nema mogućnosti navodnjavanja).

Tehnika i dubina zasijecanja: 30-50 cm unutar međurednog prostora (sa jedne ili obje strane reda), a dubina zasijecanja je 25-40 cm. Osim navedenog rezidba korijena daje nam sljedeće rezultate:

- utiče na smanjivanje alternativne rodosti, te na diferencijaciju cvjetnih pupova – naime, rezidbom korijena moguće je poništiti negativan utjecaj plodova na diferencijaciju cvjetnih pupova i ostvariti redovitiju rodnost;
- pridonosi stabilnijem i boljem prinosu;
- omogućava intenzivan rast vlasastog korijena – sorpcija Fe i Zn u samim plodovima jabuke nije u direktnoj svezi samo sa dužinom korijena, nego i sa volumenom vlasastog korijena;
- omogućava lakše usvajanje mineralnih hranjiva (N, P, K, Ca, Cu, Mn, Zn, Mg), koji su neophodni za rast i razvoj biljke (ploda). Za obavljanje rezidbe korijena koristi se oštri nož pričvršćen na radni organ traktora. Nož može biti ravan ili zakrivljen. Rezidbu korijena, kao i nadzemnog dijela, treba provoditi stručno i u pravo vrijeme, jer se pokazala učinkovitom za smanjenje vegetativnog rasta, ali je zabilježen i negativni učinak na masu ploda i sam prirod. Naime, rezidba korijena ne daje jednake

rezultate u svim godinama. U principu rez korijena dobro je provesti u godinama niže rodnosti. Krivo provedena rezidba korijena (provedena u krivo vrijeme ili prejako) može imati za posljedicu prejako smanjenje volumena korijena, a time i prejako smanjen rast, velik udio manjih plodova, a može prouzročiti i jaku mrežavost plodova. U sušnim godinama moguć je i stres od suše. U svakom slučaju potrebna je konzultacija stručnjaka i oprez da ne bi došlo do neželjenih posljedica.

8.9.2 Izbor sorti i podloga

U izboru podloga i sorata preporučuju se one koje su prilagođene lokalnim pedoklimatskim uslovima, otporne na ekonomski najznačajnije štetočine i bolesti.

Tab. 54. Karakteristike podloga za pojedine voćne kulture

Vrsta	Podloga	Klon	Zahtjevi za zemljištem	Otpornost na bolesti	Agronomske karakteristike
JABUKA	M9	Standard	Preferira plodna i propusna zemljišta, zahtijeva navodnjavanje - plitak korjen i slabo ukorjenjavanje, dobra za različite tipove zemljišta. Ne odgovaraju joj presuha i zbijena zemljišta.	Prilično otporna na <i>fitoforu hytophtoraspp</i> ; redukovana oštećenja uzrokovana kasnim proljetnjim mrazovima.	Slabo bujan rast, visok prinos po ha i rano prorodavanje stabala, obavezan naslon i navodnjavanje.
		EMLA 9			Nešto bujnija od standardne M9 pa time i produktivnija, i manja emisija izdanaka u odnosu na standard.
		T337			
	M26	Odgovarajuća podloga za vrlo različite tipove zemljišta, takođe preferira plodna zemljišta, koja se navodnjavaju i koja nisu zbijena.	Srednje otporna na <i>Phytophthora spp.</i>	Bujnija od M9, visok prinos/ha. Može se koristiti umjesto M9 podloge na tlima nešto slabije plodnosti i obezbijeđenosti vlagom, ali samo uz kap po kap sistem natapanja.	
	MM106	Odgovarajuća podloga za sve tipove zemljišta, ali loše podnosi zbijena tla.	Prilično osjetljiva na <i>Phytophthora spp.</i> ; srednje otporna na krvavu uš.	Srednje bujan rast, dobar prinos/ha, nije neophodan naslon.	
ŠLJIVA	Sijanac džanarike	Odgovara za nekoliko tipova zemljišta, kao i za ilovasta, praškasta i zbijena.	Otporna na sušu	Bujna, kompatibilna sa svim sortama, uzrokuje polimorfizama stabala	
	Myrobalan29C	Odgovara svim tipovima zemljišta.	Umjereno otporna na <i>Agrobacterium tumefaciens</i> .	Vegetativni klon džanarike, bujna, ranije prorodi od sijanca i ima dobar prinos.	
	St. Julien podloge (<i>P. insititia</i>):	Bujnost oko 70-80%, razgranjenje dobro, tolerantna na šarku, ali ima dosta korijenovih izdanaka. Generativno se razmnožava u INRA 2. Dobro se ukorjenjuje. Ulazak u rod je rano. Korijenovih idanaka ima dosta i ovisе o sorti i mjestu sadnje, St. Julien A ima manje izdanaka nego GF 655/2. Osjetljivost na šarku je mala, na sušu je dosta otporna, GF 655/2 više nego St. Julien A. Na visoki pH je malo osjetljiva. Zadržavanje vode dobro podnosi.			
	GF 655/2	Odgovaraju joj dobro pripremljena zemljišta visoke plodnosti. Slabije je bujnosti - za 30% manje od Myrobalan 29C, rano prorodi, niska osjetljivost na šarku, teška za razmnožavanje, do sada samo sa in vitro kulturom.			
	Fereley	Odgovaraju joj svi tipovi tla, čak i karbonatna ako su dobro drenirana. Slabije je bujnosti - za 30% manje od Myrobalan 29C, rano prorodi, osjetljivost na šarku je niska, ima slabo emitovanje izdanaka, teška je za razmnožavanje, do sada samo sa in vitro kulturom.			

Vrsta	Podloga	Klon	Zahtjevi za zemljištem	Otpornost na bolesti	Agronomske karakteristike
ŠLJIVA	GF 8/1 (<i>P. cerasifera</i> x <i>P. munsoniana</i>)	Bujna (100%), no na njoj je veća rodnost nego na <i>Myrobalani</i> , dosta otporna na nematode i trulež korijena, osjetljiva na šarku. Rodnost: sorte kalemljene na nju rano ulaze u rod. Korijenovi izdanci: dosta korijenovih izdanaka, koji se pojavljuju kasnije u rastu; Osjetljivost na šarku je velika, na jesen reinfekcija sa izdancima. Na sušu je dosta otporna. Visoki pH je za nju pogodan. Ima dobru otpornost na zadržavanje vode.			
KRUŠKA	Sijanac šumske kruške	Odgovaraju joj svi tipovi zemljišta ukoliko je dobro drenirano. Dobra kompatibilnost sa svim sortama.			
	Dunja MA	Ne podnosi teška i slabo drenirana zemljišta sa visokim sadržajem kreča - hloroza, ne podnosi visok nivo podzemne vode. Sa nekim komercijalnim sortama loša kompatibilnost.			
	OHF 333	Otporna na bakterijsku palež <i>Erwinia amylovora</i>			
TREŠNJA I VIŠNJA	Sijanac vrapčare (<i>Prunus avium</i>)	Odgovaraju joj svi tipovi zemljišta, ali preferira dublja i umjereno teška zemljišta. Kompatibilna je sa svim sortama trešnje i višnje, bujna rast, otporna na mraz.			
	F12/1 vegetatvni klon <i>P. avium</i>	Odgovaraju joj svi tipovi zemljišta, ali preferira dublja i umjereno teška zemljišta. Kompatibilna je sa svim sortama trešnje i višnje, 80% bujnosti sijanca, sklona izdancima.			
	Sijanac <i>Prunus mahaleb</i> (rašeljka)	Samo za laka tla, inače se neka stabla osuše za 6-10 godina, uključujući i višnje. Slabije bujnosti od vrapčare. Vrlo je osjetljiva na štete od voluharice, ima malo korijenovih izdanaka, otporna je na mraz.			
	Saint-Lucie 64	Vegetativna podloga od rašeljke, za laka tla. 80 % bujnosti od F12/1.			
	Colt	Križanac: <i>P. mahaleb</i> x <i>P. pseudocerasus</i> . Kompatibilnost je srednja. 30-40% slabije bujnosti od F12/1, rano ulazi u rodnost, dobra rodnost, dobro ukorjenjavanje, tolerantna na zimske mrazove. Preporuka: za dobra, vlažna tla; dobar razvoj u juvenilnoj fazi; vrlo dobra u rasadniku; nije za suha područja inače se na njoj razvijaju sitni plodovi.			
	Maxma Delbard 14	Križanac: <i>P. mahaleb</i> x <i>P. avium</i> , dobra kompatibilnost, rano prorodi i dobra rodnost, 30-40% slabije bujna od F12/1, više joj odgovaraju lakša zemljišta, nije osjetljiva na hlorozu, umjereno osjetljiva na <i>Phytophthora</i> , nešto slabijeg razgranjenja, duboko se ukorjenjuje.			
	Gisela 5	Križanac <i>P. cerasus</i> x <i>P. canescens</i> . Kompatibilnost uglavnom je dobra, ako je materijal virus-free, rano ulazi u rod, na njoj rodne sorte imaju sklonost prerodavanju, 50-60% slabije bujna nego F12/1, ravnomjerno razgranjenje, teška za razmnožavanje, do sada samo sa in vitro kulturom; osjetljiva na virusima zaraženi sadni materijal, u tom slučaju defolijacija. Preporuka: posebno pogodna za bujnije sorte, kao 'Summit' i 'Regina'; sa ovim sortama potrebno je navodnjavanje; na tradicionalnim položajima za trešnju obavezna zimska rezidba na čep nakon 5-6 godine, obavezan naslon.			

Pri planiranju zasada treba koristiti vrste i sorte prilagođene lokalnim pedoklimatskim uslovima, otporne na štetočine i bolesti, ali koje imaju uz to i dobru upotrebnu vrijednost.

Tab. 55 Preporučene sorte voća za organsku proizvodnju

Vrsta	Sorte pogodne za organsku proizvodnju
Jabuka	Rane sorte (juli-avgust): 'Delbarestival', 'Arkcharm', 'Piros', 'Retina' Jesensko-zimske sorte (kraj avgusta-septembar): 'Elstar', 'Crveni Boskop', 'Santana', 'Rubinola', 'Rosana', 'Rajka', 'Resi', 'Reanda', 'Relinda', 'Reglindis', 'Remo' Zimske sorte za skladištenje: 'Idared', 'Jonagold', 'Florina', 'Meran', 'Pinova', 'Topaz', 'Otava', 'Goldstar', 'Delorina', 'Enterprise', 'Goldrush', 'Golden Orange', 'Golden Lasa'
Kruška	Sorte krušaka koje daju i partenokarpne plodove što je dobro u uslovima pojave mrazeva u vrijeme cvatnje ('Abate Fetel', 'Aleksander Lukas', 'Dilova', 'Hardijeva', 'Žifardova', 'Avranska', 'Hardenponova', 'Zimska dekanka', 'Viljamovka', 'Kleržo', 'Trevuška') Sorte koje su manje osjetljivosti na ekonomski najznačajnije bolesti i štetočine (fuzikladij, bakterijska palež, kruškina buha) i/ili dobre upotrebne vrijednosti plodova: 'Konferans' (osjetljiva na kruškinu buhu), 'Aleksandar Lukas', 'Boskova bočica', 'Harow Sweet' (otporna na Erwinia amylovora), 'Concorde', 'David', 'Uta', 'Hortensia', 'Isolda', 'Echehard', 'Thimo'
Šljiva	Sorte tolerantne na šarku: 'Rut Gerstheter', 'Herman', 'Katinka', 'Ersinger', 'Valerie', 'Čačanska rana', 'Čačanska ljepotica', 'Jojo' (otporna na virus šarke), 'Hanita', 'Čačanska najbolja', 'Aženka 707', 'Stenley', 'Čačanska rodna', 'Toptaste', 'Tophit', 'President', 'Elena', 'Presenta'.
Trešnja	'EarlyMeckenheim', 'Moreau' (S. desCharmes), 'Merchant', 'Johanna', 'Geisepitter', 'Giorgia', 'StarkingHardy'
Višnja	Sorte tolerantne na moniliozno sušenje cvjetova i grančica i trulež plodova, lisna pjegavost (Blumeriella jaapii) i bakterioze.
Jagoda	'Arosa', 'Antea', 'Raurica', 'Roxana', 'Maya', 'Madeline', 'Idea' - jednorotke, a od stalno rađajućih se preporučuju: 'Florence', 'Pegasus', 'Bolero'
Malina	'Tulameen', 'Octavia', 'Meeker', 'Wilamette', 'Titan', 'Coho', 'Polka', 'Heritage', 'Kiwigold'
Ribizla	'Ben Hope' –otporna prema eriofidnim grinjama; 'BenGairn' – otporna prema virusu reverzije - Blackcurrantreversionvirus(Nepovirus)
Maslina	Sorte za ulja: 'Istarska bjelica', 'Buga', 'Lastovka', 'Bjelica', 'Leccino', 'Coratina', 'Frantoio', 'Pendolino' Stone sorte: 'Oblica' (koja se koristi i kao uljarica), 'Picholine', 'Verdale', 'Cucco' i sl.
Smokva	'Petrovača bijela' i 'Petrovača crna' (dvorotke), 'Bjeluša' (jednorotka), 'Vodenjača' (dvorotka), 'Zimnica', 'Šaragulja', 'Rezavica', 'Termenjača', 'Zlatulja'.
Kivi	'Bruno', 'Abbot', 'Hayward', 'Monty', a od oprašivača (muških biljaka) su 'Matua' i 'Tomuri'.
Nar	'Barski slatki', 'Sladun', 'Konjski zub', 'Ciparski', 'Šerbetaš', 'Glavaš'

LITERATURA:

- Administration des Services Techniques de l'Agriculture (ASTA) Luxemburg (2009): Umstellung aufbiologische Landwirtschaft. Luxemburg.
- Batelja Lodeta K, Gugić J, ČmelikZ. (2011): Ekološka poljoprivreda u Europi i Hrvatskoj s osvrtom na stanje u voćarstvu. Pomologica Croatica. Vol. 17, br. 3-4, p 135-148.
- Boos, M, Rank Harald (2003): Steinobstökologischgebaut. BiolandVerlagsGmbH.
- Braun, P. G, Smith, R. F, Hardman, J. M, Webster, D. H. AndCraig, W. (2004): OrganicApple Production Guide for Nova Scotia.
- Bubić Š. (1977): Specijalno voćarstvo. Svjetlost, Sarajevo.
- Bulatović S, Mihajlović B. (1987): Voćarski priručnik. Nolit, Beograd.
- Bulimbašić S. (2007): Praktičan uzgoj maslina. Agroknjiga, Split.
- Cherry Breeding at Dresden Pilnitz. Acta Horticulturae, 538: 355-358
- Craig, W. (2004): Organic Apple Production Guide for Nova Scotia.
- EUROPEAN ACTION PLAN FOR ORGANIC FOOD AND FARMING. SEC (2004) 739.
- Communication from the commission to the council and the european parliament - commission of the european communities.
- http://www.orgap.org/internal/orgapet/annexes/annex_A1-1.pdf.
- FAO/WHO (1999). Codex Alimentarius guidelines on Production, Processing, Labelling and Marketing of Organically-Produced Foods. GL 32 - 1999, Rev. 1 - 2001.
- Feucht,Walter i saradn. (2001): Kirschen und Zwetschenanbau, Ulmer Verlag.
- Fitzgerald Jean (2004): Best practice guide for the production of organic apples and pears. Based on document produced by the UK organic top fruit group. Revision funded by EU INTERREG-Transorganic 2.
- Friedrich G. and Fischer M. (1999): Physiologische Grundlagen des Obstbaues. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Gliha R. (1997) : Sorte krušaka u savremenoj proizvodnji. Fragaria, Zagreb.
- Häseli, A, Weibel, F, Brunner, H., Müller, W. (2005): In: Weidmann, G. (editor): Organic Cultivation of Standard Orchards. Englisg Translation of the Swiss Version, made available by OACC (Organic Agriculture Centre of Canada).

- IFOAM (2010). Organic Agriculture – The Affordable Pathway to Tackling Hunger.
(http://www.ifoam.org/press/press/2008/20101012_Launch_of_Food_Security_Campaign_WFS_Rome.php).
- IFOAM (2009). Definition of Organic Agriculture
http://www.ifoam.org/growing_organic/definitions/doa/index.html.
- IFOAM (2008). Global Organic Farming: Continued Growth – IFOAM, FiBL and SÖL present new facts and figures about the organic sector at BioFach 2008.
(http://www.ifoam.org/press/press/2008/20080221_statistic.php)
- Keppel H, Pieber K, Weiss J, Hiebler A. (1991): Obstbau. Leopold Stocker Verlag, Gratz
- Kopp Barbara, M. Boss (2003): Grundlagen des ökologischen Obstbaus. Bioland Verlags GmbH.
- Kellerhals M, Rusterholz P, Husstein F, Weibel F, Schmid A, Häseli A. (1995): Sortenwahl in biologischen Erwerbsobstbau. FiBL/FAW
- Kellerhals M, Müller W, Bertschinger L, Darbelay C, Pfammatter W. (1997): Landwirtschaftliche, Lehrmittelzentrale, Zollikofen.
- Lafer G. (1996): Ausdünnung um Kernobstbau. Besseres Obst 41 (4).
- Lazić B, Babović J, Keserović Z, Korać N, Radanović D, m Berenji J, Đorđević S, Maširević S, Dragović S, Nikolić R, Radojević V. (2008): Organska poljoprivreda – Tom II. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- Lind, K, Lafer, G, Schloffer, K, Innerhofer, G and Meister, H. (2003): Organic Fruit Growing. CABI Publishing. Cambridge; UK.
- Milenković, S. (2010): Organska proizvodnja jabuke. XV Savetovanje o biotehnologiji; Vol.15, (17), 883-886, Čačak.
- Milenković S, Kalentić M, Stefanović E, Milenković A: Vodič za Organsku Proizvodnju jabuke. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Zemun.
- Milenković, S. (2011): Organska proizvodnja jagodastog voća. Zadužbina Andrejević, Beograd.
- Milenković S, Kalentić M, Stefanović E, Milenković A: (2011): Vodič za Organsku proizvodnju maline. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Zemun.
- Milenković S, Kalentić M, Stefanović E, Milenković A: (2011): Vodič za Organsku proizvodnju višnje. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Zemun.
- Miljković I. (1991): Suvremeno voćarstvo. Nakladni zavod Znanje, Zagreb.
- Mišić P. (2004): Jabuka. Nolit, Beograd.

Mišić P. (2006): Šljiva. Partenon, Beograd.

Organic Agriculture Definition – Second Draft (2007) IFOAM, Germany. ORGANIC WORLD-GLOBAL ORGANIC FARMING STATISTICS AND NEWS.

<http://www.organic-world.net>

Prgomet Ž, Boháč M, Čmelik Z. (2006.) First results of the fig varieties investigation in Istria, Croatia; Međunarodni znanstveni kongres-Dani središnje poljoprivrede, Izola (Slovenija) 30-31. ožujka 2006.

Schinner F, Kandeler E, Öhlinger R., Margesin R. (1993): Bodenbiologische Arbeitsmethoden, Springer Verlag. Stuttgart.

Schweizerische Obstverband, Eidgenössische Forschungsanstalten Wädenswil imd Chagins, Forschungsinstitut für biologischen Landbau Frick, Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau (2001): Handbuch Beeren. Schweiz Obstverband.

Šarapatka B. And Urban J. (2009): Organic Agriculture. IAEI Prague.

Štampar F. (2000): Kivi – pridelovanje in uporaba. Kmečki glas 121 str, Ljubljana.

Štampar F, Lešnik M, Veberič R, Koron D, Usenik V, Hudina M, Osterc G. (2005): Sadjarstvo. Kmečki glas: 416 str., Ljubljana.

Vossen P. M, Jolly D, Meyer R. D, Varela L.G, Blodgett S. (1994): Disease, insect pressures make organic production risky in Sonoma County. California Agriculture, Vol. 48, No. 6, pp 29-36.

Weidmann, G, Schmid, A, Ruegg, J. (2005): Organic Cultivation of Bush Berries. FiBL/OACC.

Winter F, Janssen H, Kennel W, Link H, Scherr F, Silbereisen R, Streif J. (1992): Lukas` Anleitung zum Obstbau. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

www.biofruit.org

www.fibl.org

www.oekolandbau.de

Nedeljko Latinović

9.

ZAŠTITA BILJA OD BOLESTI I ŠTETOČINA

Zaštita od bolesti i štetočina predstavlja najveći problem poljoprivrednih proizvođača koji se bave organskom proizvodnjom, jer je zabranjena primjena sintetičkih hemijskih preparata koji su osnov zaštite bilja u konvencionalnoj proizvodnji. Organski proizvođač može koristiti ograničen broj sredstva za zaštitu bilja, biljnog ili mineralnog porijekla, čija je efikasnost u poređenju sa sintetičkim preparatima, uglavnom manja. Treba naglasiti da je osnov zaštite bilja u organskoj proizvodnji sprovođenje niza preventivnih mjera koje imaju za cilj sprječavanje, uklanjanje i smanjenje uzroka za pojavu štetnih organizama, odnosno, održavanje ravnoteže između štetnih organizama i njihovih antagonista. Međutim, često ove mjere nisu dovoljne u sprovođenju zaštite, pa je neophodna primjena sredstava za zaštitu bilja. U organskoj proizvodnji njihov broj je daleko manji nego u konvencionalnoj, pa je samim tim i teže zaštititi gajene poljoprivredne kulture. Zbog kvalitetne zaštite veoma je važno poznavati cikluse razvoja štetnih organizama da bi se sredstva za zaštitu blagovremeno primijenila i postigla zadovoljavajući nivo efikasnosti.

Koncept suzbijanja bolesti i štetočina u organskoj proizvodnji zasniva se na indirektnim (preventivnim) mjerama i na održavanju nivoa štetnih organizama ispod praga ekonomske štetnosti.

9.1. Indirektne (preventivne) mjere zaštite bilja

Cilj preventivnih mjera zaštite biljaka je doprinijeti razvoju snažnog i zdravog usjeva, a istovremeno bolesti i fiziološka oštećenja svesti na minimum. Efikasne preventivne mjere suzbijanja bolesti i štetočina u organskoj proizvodnji su:

9.1.1. Sanitarne mjere na gazdinstvu

- » Upotreba čistih mašina i oruđa koji mogu biti prenosioci sjemena, rizoma i stolona različitih korovskih vrsta (kombajni, sijačice, drljače, kultivatori, plugovi), potencijalnih domaćina bolesti i štetočina.

- » Pravilni postupci sa otpacima vršidbe i trijerisanja, koji sadrže mnogo korovskog sjemena, živih štetočina i ako se ostave na njivi potencijalni su domaćini ili izvori zaraze. Dezinfekcija oruđa sa 70% alkoholom, posebno alata za kalemljenje, orezivanje i druge operacije kojima se nanose povrede biljnom tkivu.
- » Dezinfekcija kontejnera za proizvodnju rasada sa vrelom vodom pod pritiskom.
- » Dezinfekcija zemljišta vodenom parom (pogodna za smanjenje broja nematoda i raznih štetnih mikroorganizama u zemljištu) i solarizacija.
- » Kompostiranje biljnih ostataka koji ne smiju trunuti na gazdinstvu ili služiti kao prelazni domaćin štetnim insektima i uzročnicima oboljenja.
- » Toplotni tretmani (dezinfekcija) zemljišta, opreme i oruđa za sjetvu i sadnju.
- » Tretiranje sjemena prije sjetve dozvoljenim dezinfekcionim sredstvima.

9.1.2. Izbor sorata i vrsta adaptiranih na date agroekološke uslove

- » Izbor vrsta i sorata već prilagođenih datim agroekološkim uslovima ili potpuno novih za dato područje koje još nemaju ekonomski značajne štetne organizme ili imaju visok prag tolerantnosti.
- » Prednost davati lokalnom sortimentu ukoliko je zadovoljavajućeg kvaliteta.
- » Informisati se o novom rezistentnom sortimentu i težiti uvođenju takvog sortimenta u proizvodnju.
- » Upotreba čistog i zdravog sjemenskog i sadnog materijala poznatog porijekla.

9.1.3. Održavanje plodnosti zemljišta i đubrenje

- » Održavati plodnost zemljišta kao mjeru za proizvodnju zdravih i snažnih biljaka otpornih na bolesti i štetočine.
- » Redovno analizirati plodnost zemljišta i na osnovu nje vršiti đubrenje (jedan od principa organske proizvodnje je da se ne đubri biljka već zemljište koje onda po potrebi hrani biljku).
- » Voditi računa o dozama đubriva (prekomjerna količina azotnih đubriva izaziva pojačanu pojavu brojnih bolesti, pepelnice, snijeti itd).

9.1.4. Plodored

- » Jedna od najefikasnijih mjera kontrole pojave uzročnika bolesti i štetočina, posebno onih koji nanose štete podzemnim djelovima biljaka. Npr. soja, suncokret, paradajz i uljana repica imaju zajedničku bolest bijelu trulež (*Sclerotinia sclerotiorum*), o čemu treba voditi računa pri planiranju plodoreda ili *Fusarium vrste* (palež klijanaca, trulež korijena, stabljike i klipa, te palež klasova) su karakteristične i za pšenicu i za kukuruz.

- » Ukoliko se biljne vrste sa zajedničkim bolestima i štetočinama ne vraćaju na isto mjesto u periodu 4-7 godina, štetni organizmi nemaju uslove (domaćina) za opstanak.

9.1.5. Izbor najpovoljnijeg proizvodnog polja na gazdinstvu

Prema zahtjevima biljaka za svjetlošću, temperaturom, potrebama za vodom, tipom zemljišta planirati raspored sjetvenih parcela.

9.1.6. Izbor rokova sjetve i sadnje

koje treba prilagoditi temperaturnim i uslovima obezbijedenosti padavinama. Vrijeme sjetve može uticati na pojavu bolesti, ali opet vodeći računa o kulturi, sorti, godini. Tako, npr. rana sjetva pšenice u jesen povećava rizik od infekcije pepelnicom (*Blumeria graminis*), rđom (*Puccinia recondita*) ili sa smeđom pjegavosti lišća (*Septoria tritici*). Suprotno tome, ranija žetva može smanjiti štete od rđe. Ranijim vađenjem sjemenskog krompira može se smanjiti intenzitet zaraze gomolja virusima. Ako biljke u nekoj od faza rasta, a naročito su kritične početne faze, dožive stres usljed nepovoljnih ekoloških uslova (mraz, niske ili visoke temperature, suša, suvišna vlaga), to će umanjiti njihovu vitalnost, odnosno otpornost na bolesti i štetočine. Odgovarajućim rokovima sjetve ili sadnje mogu se izbjeći periodi najveće pojave uzročnika oboljenja i štetočina.

9.1.7. Tehnologija proizvodnje

je preventivni način borbe protiv bolesti i štetočina, kao na primjer odgovarajući razmaci i dubine sadnje, te primjena odgovarajućih mjera njege (navodnjavanje, dezinfekcija zemljišta, malčovanje, uništavanje korova) pri čemu se značajno smanjuje pojava bolesti i štetočina.

9.1.8. Sjetva združenih usjeva

ima višestruko pozitivan efekat ukoliko se odaberu odgovarajuće kombinacije usjeva. Npr. na organskim gazdinstvima je veoma često združivanje kupusa i paradajza (miris paradajza odbija leptira kupusara) kao i šargarepe i luka (mrkva odbija lukovu muvu). Sjetva određenih vrsta (timijan, ruzmarin, žalfija) u zaštitni pojas oko glavnog usjeva na kojem se očekuje napad vaši i leptira kupusara je korisno jer odbija insekte.

9.1.9. Kontrola vremenskih uslova,

u prvom redu temperature i vlage, može uticati na smanjenje napada bolesti i štetočina. Pri proizvodnji na otvorenom je mnogo teže kontrolisati navedene ekološke faktore, ali zato njihova kontrola je moguća u zatvorenom prostoru. Povećana vlaga, niže temperature i slabiji intenzitet svjetlosti su pogodni za jači napad gljivičnih oboljenja (siva trulež, kladosporijum, plamenjača), dok su visoke temperature i smanjena vlažnost pogodne za veći napad predatora i parazita.

9.1.10. Mehaničko uništavanje štetočina

Mehaničko sakupljanje i uništavanje štetočina, korištenje različitih klopki (ljepljive trake, feromonske klopke), korištenje mašina-usisivača, postavljanje različitih barijera u cilju ometanja štetočine da dopru do biljke (folije, mreže, ograde protiv divljači oko mladih zasada).

9.1.11. Fizičke mjere suzbijanja štetočina

Fizičke mjere suzbijanja štetočina koje se zasnivaju na toplotnim, svjetlosnim, bojenim i zvučnim efektima.



Bubamara - koristan član ekosistema



Feromonske klopke

9.2. Direktne mjere suzbijanja bolesti i štetočina

Svaka zemlja svojim nacionalnim zakonima i pravilnicima reguliše primjenu specifičnih sredstava - biopesticida (Prilog 3) za zaštitu bilja u organskoj proizvodnji. Prednosti korištenja biopesticida u odnosu na sintetičke pesticide su:

- » niska toksičnost za sisare,
- » minimalan efekat na korisne insekte,
- » brzo djelovanje i razgradnja – mali uticaj na okolinu,
- » visok stepen selektivnosti,
- » kratka karenca,
- » niska fitotoksičnost.

Direktivom Evropske unije (EC) 889/2008 propisana je lista aktivnih materija koje imaju dozvolu za primjenu u zaštiti od bolesti i štetočina u organskoj proizvodnji (Prilog 3).

9. 2. 1. Sredstva biljnog i životinjskog porijekla

» Azadirahtin

Azadirahtin je ekstrakt iz drveta nim (*Azadirachta indica*) koje potiče iz indijske oblasti Dekan, tropskih i suptropskih regija Afrike, sjevernoistočne Azije i Australije. Ovaj prirodni insekticid pokazuje efikasnost na preko 500 insekatskih vrsta iz rodova *Lepidoptera*, *Diptera*, *Coleoptera*, *Homoptera* i *Hemiptera*.



Lisne vaši na jabuci

Drvo nim štiti sebe od insekata zahvaljujući prisustvu velikog broja alkaloida koje sadrži u sebi i koji ispoljavaju insekticidno dejstvo. Zbog ove osobine ekstrakt azadirahtina se primjenjuje kao insekticid. Koristi se za suzbijanje lisnih i bijelih leptirastih vaši i suzbijanje krompirove zlatice (*Leptinotarsa decemlineata*). Takođe je efikasan u suzbijanju lisnih vaši na jabuci (*Aphis pomi* De Geer i *Dysaphis spp*), bijele leptiraste vaši (*Trialeurodes vaporariorum*) na paradajzu i sivog smotavca grozda (*Lobesia botrana*). Na jabučastim vočkama koristi se za suzbijanje lisnih vaši, krvave vaši (*Eriosoma lanigerum*), kruškine buve (*Cacopsylla pyri*).

» Pčelinji vosak

Rane (presjeci) koje nastaju na vočkama i vinovoj lozi tokom rezidbe su mjesta gdje pojedini biljni patogeni ostvaruju infekciju. Da bi se to spriječilo, koristi se pčelinji vosak za premazivanje nastalih rana. Kod vinove loze se preporučuje premazivanje presjeka većih od dva centimetra zbog toga što se na ovim mjestima ostvaruje infekcija fitopatogenim gljivama koje izazivaju eska oboljenje vinove loze.



Pčela na cvijetu

» **Želatin**

Želatin se u organskoj poljoprivredi koristi kao insekticid, i to kao prirodna barijera.

» **Hidrolizirani proteini**

Hidrolizirani proteini se koriste kao atraktanti (privlače određene štetočine). Imaju veliki značaj u monitoringu pojedinih vrsta insekata, jer ih privlače u klopke u kojima se nalaze. Upotrebljavaju se kao atraktanti u kombinaciji sa bio-insekticidima i određenim piretroidima (*deltametrin* i *lambdacihalotrin*). Primjenjuju se u zasadima masline i citrusa u zaštiti od muve masline (*Bactrocera oleae*) i mediteranske voćne muve (*Ceratitis capitata*), tokom faze odraslog insekta kada su im za razvoj neophodni proteini u ishrani.

» **Lecitin**

Lecitin se koristi kao kontaktni fungicid, a njegova aktivnost se zasniva na inhibiranju klijanja spora gljiva prouzrokovala biljnih bolesti. Upotrebljava se u zasadima jabuke, krastavcu i ukrasnom bilju.

» **Piretrini**

Piretrini su insekticidna jedinjenja koja se ekstrahuju iz cvasti biljke buhača (*Chrysanthemum cinerarifolium*). U vinovoj lozi se koriste za suzbijanje vektora *Scaphoides titanicus* fitoplazmi. Koriste se na voću, povrću, krmnom bilju za suzbijanje većeg broja insekata u stadijumu larve, zatim za cikade, lisne vaši i insekte iz roda *Coleoptera*.

» **Kvazija**

Kvazija je ekstrakt biljke *Quassia amara*. Istovremeno je insekticidi repelent. Koristi se za suzbijanje lisnih vaši, jabukine lisne ose (*Hoplocampa testudinea*), gusjenica brojnih insekata, krompirove zlatice (*Leptinotarsa decemlineata*). Povoljna osobina ovog insekticida je ta što ne djeluje štetno na korisne insekte kao što su pčela i bubamara.



Čađava krastavost ploda jabuke

» **Rotenon**

Insekticid širokog spektra djelovanja. Djeluje kao stomačni i kontaktni insekticid. Negativno djeluje na korisne insekte, a prilikom primjene mora se voditi računa o udaljenosti od vodenih površina, jer je veoma toksičan prema ribama.

Može se koristiti i za suzbijanje muve masline (*Bactrocera olea*).

» **Biljna ulja** (npr. mentino ulje, ulje crnogorične smole, ulje uljane repice i dr)

Biljna ulja koriste se kao insekticidi, akaricidi, fungicidi i inhibitori klijanja. Biljna ulja su mješavine prirodnih supstanci koje su ekstrahirane iz različitih biljnih dijelova (cvjetovi, sjeme, plodovi). Ona uglavnom sadrže oleinsku i linoleinsku kiselinu. Biljna ulja se mogu koristiti za suzbijanje kalifornijskog tripsa (*Frankliniella occidentalis*) koji kod nas pravi značajne štete na povrtarskim kulturama, zatim za suzbijanje običnog paučinara (*Tetranychus urticae*) značajne štetočine na krastavcu, paradajzu, lubenici, dinji i drugim povrtarskim biljkama, leptiraste vaši duvana (*Bemisia tabaci*) i zelene breskvine vaši (*Myzus persicae*) koja najznačajnije štete pravi na koštičavim voćkama i brojnom povrću (paprika, paradajz, krastavac, salata, šargarepa i dr).

9.2.2. Mikroorganizmi i njihovi proizvodi

Istraživanja u organskoj proizvodnji i primjeni patogenih mikroorganizama za suzbijanje štetnih organizama mogu se podijeliti u dvije oblasti. Prvo mikroorganizmi, kao npr. antagonističke gljive i bakterije mogu se koristiti direktnim nanošenjem na biljnog patogena ili štetnog insekta, a kao drugo može se prirodna populacija antagonista u zemljištu stimulirati i da se na taj način suzbiju štetni organizmi u zemljištu (npr. prouzročivači bolesti). U najpoznatije antagonističke bakterije spadaju *Pseudomonas spp.* i *Bacillus spp.*, a najviše istraživanja je obavljeno sa antagonističkim gljivama iz roda *Trichoderma*.

» Gljive

Soj gljive *Trichoderma harzianum* T39 se može koristiti za suzbijanje plamenjače vinove loze (*Plasmopara viticola*). *Trichoderma harzianum* i *Trichoderma viride* upotrebljavaju se za suzbijanje nematoda iz roda *Meloidogyne* na paradajzu.

Entomopatogena gljiva *Beauveria bassiana* se može koristiti za suzbijanje bijele leptiraste vaši (*Trialeurodes vaporariorum*) na paradajzu u zatvorenom prostoru (staklenici, plastenicima).

Ispitivanja koja su obavljena u Crnoj Gori u suzbijanju crne pjegavosti vinove loze (*Phomopsis viticola*) pokazala su da je efikasnost preparata *Polyversum* (aktivna materija *Pythium oligandrum*) u 2003. godini iznosila 69,42%, a u 2004. godini 65,20%. Efikasnost standardnih fungicida u ovom ogledu bila je 100% u 2003. godini i 96,28% u 2004. godini. Ustanovljeno je da se procenti zaraze na pregledanim lastarima, koji su tretirani biofungicidom *Polyversum*, značajno statistički razlikuju u odnosu na netretiranu kontrolu, ali i u odnosu na primijenjeni standard.

Može se zaključiti da ovaj biofungicid, iako ne postiže efikasnost kao standardna sredstva, ipak daje zadovoljavajuće rezultate u suzbijanju ove bolesti, pa bi se imajući u vidu njegovo biološko porijeklo mogao preporučiti u praksi.

U istraživanjima koja su sprovedena na više lokaliteta u Srbiji fungicid na bazi *Pythium oligandrum* je imao efikasnost između 18,0% i 53,9% u suzbijanju sive truleži plodova maline (*Botrytis cinerea*). *Ampelomyces quisqualis* je gljiva koja parazitira gljive prouzročivače pepelnice.

Koristi se u zasadima vinove loze, jagode, borovnice, maline, ribizle i ogrozda.

» Bakterije

U ogledu ispitivanja biološke efikasnosti biofungicida *Serenade* (*Bacillus subtilis*) prema crnoj pjegavosti vinove loze (*Phomopsis viticola*) dobijena je efikasnost od 41,2% kada je biofungicid korišćen samo u vrijeme zimskog mirovanja, i 63,8% kada je biofungicid korišćen u vrijeme zimskog mirovanja i na početku vegetacije.

Za suzbijanje minera paradajza (*Tuta absoluta*) može se koristiti bakterija *Bacillus brevis*. Bakterija *Bacillus thuringiensis* se koristi za suzbijanje gusjenica kod kupusa.

» **Virusi**

Granulosis virus se koristi za suzbijanje jabukinog smotavca (*Cydia pomonella*) uz obaveznu primjenu klopki za insekte na osnovu kojih se određuje moment primjene.

Granulovirus je parazit jabukinog smotavca koji djeluje na gusjenicu. Nakon tretiranja zasada gusjenica jabukinog smotavca unosi u organizam granulovirus i tada počinje njegovo djelovanje. Veoma je važna pravovremena aplikacija ovog insekticida, a u praksi se pokazalo da je neophodno obaviti tretiranje sa većim količinama vode. Za postizanje visoke efikasnosti neophodno je početi sa suzbijanjem prve generacije, jer što je veća brojnost štetočine efikasnost se smanjuje.

» **Spinosad**

Spinosad je insekticid, smješa prirodnih proizvoda nastalih fermentacijom bakterije *Saccharopolyspora spinosa*. U Sloveniji je registrovan za sljedeće namjene: za suzbijanje krompirove zlatice (*Leptinotarsa decemlineata*), jabučnog savijača (*Cydia pomonella*), breskvinog moljca (*Anarsia lineatella*), u povrću za suzbijanje lisnih minera (*Liriomyza spp*), kalifornijskog tripsa (*Frankliniella occidentalis*), velikog kupusara (*Pieris brassicae*). U zasadima masline koristi se za suzbijanje muve masline (*Bactrocera oleae*). Pokazao se izuzetno efikasnim u suzbijanju gusjenica kupusne sovice (*Mamestra brassicae*).



Larve krompirove zlatice

9.2.3. Supstance koje se koriste u klopama

» **Diamonijum - fosfat**

Diamonijum – fosfat je atraktant koji se koristi samo u klopama za privlačenje insekata.

» **Feromoni**

Feromoni se koriste za praćenje pojave i brojnosti neke štetočine, kao i za njihovo suzbijanje.

» **Piretroidi** (samo *deltametrin* i *lambda-cihalotrin*)

Iz hemijske grupe piretroida samo se koriste *deltametrin* i *lambda-cihalotrin* i to u klopama sa specifičnim atraktantima, i našli su primjenu u suzbijanju muve masline (*Bactrocera oleae*) i mediteranske voćne muve (*Ceratitis capitata*).

9.2.4. Preparati koji se postavljaju samo između gajenih biljaka

- » **Ferik fosfat** (gvožđe (III) ortofosfat) je moluskocid koji se koristi za suzbijanje puževa.

9.2.5. Druge supstance za tradicionalnu upotrebu u organskoj poljoprivredi

- » **Jedinjenja na bazi bakra** (bakarni hidroksid, bakarni oksihlorid, (trobažični) bakarni sulfat, bakarni oksid).

Gore pomenuta jedinjenja na bazi bakra koriste se kao fungicidi, u zasadima vinove loze za suzbijanje prouzrokovača plamenjače (*Plasmopara viticola*), u zasadu jabuke i kruške za suzbijanje prouzrokovača čađave pjegavosti lista i krastavosti plodova jabuke (*Venturia inaequalis*) i kruške (*Venturia pirina*), u zasadu breskve, kajsije i badema za suzbijanje prouzrokovača šupljikavosti lišća koštičavog voća (*Wilsonomyces carpophilus*) i kovrdžavosti lišća (*Taphrina deformans*), u zasadu maline za suzbijanje prouzrokovača sušenja lastara (*Didymella applanata*).

Primjenu su našli i u usjevima krompira i paradajza za suzbijanje prouzrokovača plamenjače (*Phytophthora infestans*), krastavca za suzbijanje plamenjače (*Pseudoperonospora cubensis*), luka za suzbijanje plamenjače (*Peronospora destructor*) i dr.

Jedinjenja na bazi bakra mogu se koristiti i u zaštiti bilja od bolesti prouzrokovanih fitopatogenim bakterijama. Prema direktivi (EC 889/2008) upotreba bakra je ograničena na 6 kg bakra po hektaru godišnje za višegodišnje zasade, zbog toga što je dokazano da negativno djeluje na korisne organizme u zemljištu, a pogotovo gliste. Međutim, pojedine zemlje u Evropskoj uniji su upotrebu bakra smanjile čak na 2 kg bakra po hektaru.

» Etilen

Koristi se u skladištima za dozrijevanje citrusa samo kao strategija prevencije šteta od mediteranske voćne muve (*Ceratitis capitata*), i sprječavanja klijanja krompira i luka.

» Kalijumova so masnih kiselina

Insekticid koji se može koristiti u suzbijanju lisnih vaši, brašnastih štitastih vaši, grinja, tripsa i bijelih leptirastih vaši.

» Mineralna ulja

Mineralna ulja su insekticidi koji se koriste za tretiranje voćaka i vinove loze (u zasadu jabuke, kruške, šljive, breskve, vinove loze, masline, smokve, citrusa) za suzbijanje velikog broja insekata (štitaste vaši, lisne vaši i dr).

Pored insekticidnog imaju i akaricidno dejstvo (djeluju i na grinje). Na insekte djeluju fizičkim putem, jer onemogućavaju dotok vazduha, pa se insekti uguše. Koriste se za zimsko i ljetnje tretiranje voća i vinove loze. U toku godine mogu se primjenjivati jednom u toku zime (mirovanje vegetacije) i dva puta u toku vegetacije (ljetnje tretiranje). Prilikom njihove primjene postoji opasnost od fitotoksičnosti, pogotovo ako se koriste u većim dozama od preporučene i na višim temperaturama (preko 25°C).

Imaju upotrebu i za suzbijanje lisnih vaši prenosioca virusa u organskoj proizvodnji sjemenskog krompira.

» Sumpor

U organskoj proizvodnji koristi se kao fungicid, akaricid i repelent.

Sumpor je jedan od najstarijih fungicida koji se najviše koristi za suzbijanje pepelnica.

Najveću primjenu ima u gajenju vinove loze za suzbijanje pepelnice (*Erysiphe necator*). Pored vinove loze, može se koristiti i u drugim poljoprivrednim kulturama kao što su jabuka za suzbijanje pepelnice (*Podosphaera leucotricha*) i dr. U zasadima jabuke osim za suzbijanje pepelnice upotrebljava se i za suzbijanje čađave krastavosti plodova i pjegavosti listova (*Venturia inaequalis*). U istraživanjima koja su obavljena u Crnoj Gori u organskoj proizvodnji jabuke dobijeni rezultati su pokazali da sumpor značajno utiče na smanjenje intenziteta oboljenja čađave krastavosti.

Primjena sumpora se ne preporučuje u godinama sa mnogo padavina u proljeće zbog niske efikasnosti u takvim uslovima.

Sumpor može biti fitotoksičan, posebno na višim temperaturama (iznad 28°C), a takođe kod dosta ljudi koji su koristili sumpor za tretiranje ispoljile su se alergijske reakcije na koži.

» **Kalcijum hidroksid**

Fungicid. Koristi se za tretiranje zasada i rasadnika voćaka u zaštiti od prouzrokovala rak rana voćaka (*Nectria galligena*).

» **Kalijum bikarbonat**

Koristi se kao fungicid. U dosadašnjim ispitivanjima pokazao je efikasnost u suzbijanju pepelnica, i to na vinovoj lozi (*Erysiphae necator*), zatim pepelnice na jabuci (*Podosphaera leucotricha*) i na krastavcu (*Erysiphe cichoracearum*).

Formulisani kalijum bikarbonat (*Armcarb*) može se koristiti i u suzbijanju čađave krastavosti plodova i pjegavosti lista jabuke (*Venturia inaequalis*). Kalijum bikarbonat koristi se kao kontaktni fungicid u različitim poljoprivrednim kulturama. Svoju primjenu je našao u suzbijanju bolesti na vinovoj lozi, jabučastom, koštičavom i jagodastom voću, povrću i žitaricama. Djeluje kao inhibitor micelije gljiva. Uglavnom se koristi u tehnologiji zaštite poljoprivrednih kultura kao zamjena za preparate na bazi bakra i sumpora, jer pokazuje djelovanje na gljive koje se suzbijaju ovim aktivnim materijama.

Kalijum bikarbonat je veoma niske toksičnosti i zato nema opasnosti za zdravlje ljudi koji ga koriste prilikom tretiranja, a rezidue ove aktivne materije ne predstavljaju opasnost po potrošače hrane. U prehrambenoj industriji koristi se kao aditiv (E 501).

9.2.6. Biofumigacija

Sjetvom biljaka iz roda Brassica (*juncea ili napus*) koje se zaoravaju u fazi punog cvjetanja u zemljište se unosi 20-30 t/ha svježje mase. Ukoliko je zemljište suvo poželjno je navodnjavanje. Iz glukozinolata zaorane biljne mase oslobađaju se izotiocijanati koji suzbijaju patogene gljive i smanjuju nicanje korova. Na gajene biljke mjera nema štetnog uticaja (*Milenković, 2011*).

» **Repelenti**

Repelenti odbijaju štetočine od biljaka. Bakar djeluje kao repelent na krompirovu zlaticu. U združenim usjevima izlučevina nekih od biljaka imaju repelentni efekat (paradajz u združenoj sjetvi sa kupusom odbija leptira kupusara, a mrkva odbija lukovu muvu). Kadifica i neven odbijaju nematode, stoga su poželjne u združenoj sjetvi ili kao pojasevi između usjeva.



Kalifornijski trips na cvijetu paprike

» **Atraktanti**

Atraktanti su materije koje privlače insekte u njihovoj potrazi za hranom ili ženka u vrijeme parenja. Često se kao atraktanti koriste seksualni hormoni koji se postavljaju zajedno sa ljepljivim pločama. Mužjaci privučeni tim hormonima se zalijepe za ploče čime se onemogućava njihovo dalje razmnožavanje.

Tab. 32. Uporedni pregled hemijske i biološke kontrole, prema IOBC*

Broj ispitanih materija	Hemijska kontrola >1 milion	Biološka kontrola 2.000
Uspješnost	1:200 000	1:10
Troškovi ispitivanja	400 miliona US dolara	2 miliona US dolara
Odnos troškova i dobiti	2:1	20:1
Rizik od rezistentnosti	Visok	Nizak
Specifičnost	Veoma niska	Veoma niska
Štetni sporedni efekti	Mnogi	Veoma mali ili ih nema

*IOBC - Međunarodna organizacija za biološku kontrolu (*International Organization for Biological Control*)

LITERATURA:

- Ameni, D, Imen, B, Ikbel, C, Ines, B, Asma, L. (2013): Insecticidal activity of *Bacillus brevis* and *Beauveria bassiana* on *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae). Crop protection management in Mediterranean Organic Agriculture, 14 -16 May 2013 in Sousse, Tunisia. Book of Abstracts, 80.
- Braun, P. G, Smith, R.F, Webster, D.H, Craig, W, Rogers, R. (2004): Organic Apple production guide for Nova Scotia. Agriculture Canada Publications. Apple Growing in Eastern Canada, Publication No. 1975, 22.
- Brust, G. Egel S.D. , Maynard, T.E. (2003): Organic Vegetable Production. Purdue University. 20.
- Casacchiaa, T, Sofo, A, Toscanoc, P, Sebastianelli, L, Perri, E. (2009): Persistence and effects of rotenone on oil quality in two Italian olive cultivars. Food and Chemical Toxicology, 47, 214–219.
- Dessureault, M, Prasad, R, Meberg, H, Teasdale, C. (2011): Controlling aphid-vectorred viruses for organic seed potato production: Literature and knowledge review. E.S. Crop-consult Ltd. www.escrop.com. 29.
- Femke, T. (2010): Importance of Spinosad in Cabbage and fruit cultivation. Plant protection products for organic agriculture. European Symposium of the Technical Institute for Organic Agriculture (ITAB), and partners of the VETABIO and Transbiofruits projects. 10 - 11 March 2010 in Lille. 8.
- Filajdić, N, Rekanović, E, Tanović, B, Stević, M. i Vukša, P. (2006): Efikasnost biofungicida Polyversum™ u suzbijanju *Botrytis cinerea* Pers. na plodovima maline. Pesticidi i fitomedicina (Beograd), 21, 311-316.
- Goncalves, F. M, Santos, A. P. S, Torres, M.L. (2012): Efficacy of spinosad bait sprays to control *Bactrocera oleae* and impact on non-target arthropods. Phytoparasitica, Volume 40, Issue 1, pp 17-28.
- Latinović, N, Leković, M, Vukša, P, Latinović, J. (2012): Primjena sumpora u organskoj proizvodnji i pojava čađave krastavosti plodova na različitim sortama jabuke. XIV Simpozijum o zaštiti bilja - Zlatibor, 26-30.11.2012. Zbornik radova.
- Latinović, N, Leković, M, Vukša, P. (2011): Najznačajniji problemi u zaštiti jabuke u organskoj proizvodnji u Crnoj Gori. VIII Simpozij o zaštiti bilja u BiH. Teslić, od 08. do 10. novembra, Zbornik rezimea, 71.
- Latinović, N, Vučinić, Z, Vukša, P. (2005): Efikasnost biofungicida Polyversum (*Pythium oligandrum* Drechsler) u suzbijanju crne pjegavosti vinove loze. Pesticidi i fitomedicina, vol. 20, br. 1, str. 37-41.

Latinović, N, Vukša, P. (2009): Mogućnosti biofungicida Serenade (*Bacillus subtilis*) u suzbijanju crne pjegavosti vinove loze. Meeting of the IOBC/WPRS Working group „Integrated Protection and Production in Viticulture“. 1st to 4th of november 2009 in Staufen im Breisgau (Germany). Programme and Abstracts, 41.

Marčić, D, Prijović, Mirjana, Drobnjaković, Tanja, Perić, P, Šević, M, Stamenković, S. (2011): Efekti bioinsekticida u suzbijanju bele leptiraste vaši (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) na paradajzu. Pesticidi i fitomedicina, vol. 26, br. 4, 363-369.

Milenković, S. (2011): Biopesticidi u organskoj proizvodnji. Zbornik referata V Regionalnog foruma o organskoj proizvodnji. Selenča. Srbija.

Mirecki Nataša, T. Wehinger, P. Repič, (2011): Priručnik za organsku proizvodnju. Izdavač: Biotehnički fakultet. Podgorica.

Mirecki, Nataša, (2011): Proizvodnja povrća u organskoj poljoprivredi. Izdavač: Program razvoja organske poljoprivrede u Crnoj Gori. Podgorica.

Obradović, A, Radivojević, D, Vajgand, D, Rekanović, E. (2013): Priručnik za integralnu proizvodnju i zaštitu jabuke. Institut za primenu nauke u poljoprivredi, Beograd, 191.

Pluke, H.R.W, Permaul, D, Leibe, G.L. (1999): Integrated Pest Management and the Use of Botanicals in Guyana, Inter Americal Institute for Cooperation on Agriculture, Georgetown, Guyana, South America, 77.

Šarapatka, B, J. Urban, (2009): Organic Agriculture. Ministry of Agriculture of the Czech Republic. Prague.



Senada Čengić-Džomba

10.

ORGANSKO STOČARSTVO

Intenziviranje stočarske proizvodnje dovelo je do industrijalizacije ovoga vida poljoprivrede sa mnogobrojnim negativnim implikacijama po zdravstvenu ispravnost animalnih proizvoda, dobrobit životinja i okoliš, te koncentraciji profita (a time i moći) u velikim svjetskim korporacijama.

Nekada je stočarska proizvodnja predstavljala idiličnu sliku simbioze čovjeka i životinja na malim seoskim farmama pri čemu se životinjama dodjeljivala nezamjenjiva uloga u obezbjeđenju kvalitetnih namirnica za ljudsku upotrebu, korisnog uticaja na okoliš, te su životinje prepoznavane kao socio-kulturalni pokretači razvoja društva. Danas se stočarstvo oslikava drugačijim spektrom u kome se držanje i iskorištavanje životinja prepoznaje kao potencijalna opasnost po okoliš (klimatske promjene i sl.), izvor različitih bolesti (kravlje ludilo, ptičja gripa, svinjska gripa i sl.), izvor „nezdravih“ namirnica za ljudsku upotrebu (životinjske masti i sl.) te, ma kako to paradoksalno zvučalo, generator povećanja gladi u svijetu. Poseban problem predstavlja odnos čovjeka i životinje pri čemu one, (na modernim proizvodnim sistemima), bivaju izložene različitim emotivnim i fizičkim torturama.

Negativne posljedice industrijalizacije stočarstva nametale su potrebu za promjenom. Značajna promjena odnosa društva prema animalnoj proizvodnji i poljoprivredi generalno, evidentna je zadnjih desetljeća. Interes društva i potrošača sve više se usmjeravao sa primarnog „koliko se nešto proizvodi“ prema načinu „na koji se nešto proizvodi“. Zaštita okoliša, dobrobit životinja i održivi ruralni razvoj su postali neizostavni dio u planiranju i organizovanju stočarske proizvodnje.

Organska stočarska proizvodnja bazira se na harmoničnom odnosu između zemljišta, biljaka i životinja, zaštiti ekosistema, kao i poštivanju bihevioralnih i fizioloških potreba životinja i kao takva predstavlja proizvodni sistem koji gotovo u potpunosti odgovara na rastuće zahtjeve društva.

Organska stočarska proizvodnja ne podrazumijeva samo zabranu (i ograničenje) korištenja medikamenata i različitih hemijskih sredstava u stočarstvu. Organsko stočarstvo karakteriše (1) holistički pristup zasnovan na razumijevanju prirode u kojemu se

ova proizvodnja vidi kao način „življenja sa prirodom“, (2) princip održivog razvoja (socijalni, ekonomski i ekološki aspekt) te (3) respekt vrijednosti i nepovredivosti integriteta života (i) životinja.

Ovakav vid stočarske proizvodnje nije proizvodni sistem koji će riješiti sve probleme stočarstva i primarno predstavlja proizvodni metod „dizajniran“ za specifično tržište, ono koje zahtijeva visoke standarde kvaliteta kroz cjelokupan proizvodni sistem. Poseban vrijedonosni aspekt organskog stočarstva jeste pored očuvanja biodiverziteta (proklamajući lokalno uzgojene životinje i biljke za njihovu ishranu) i jasan stav zabrane transgenih organizama (bilo životinja bilo biljka) u ovom vidu proizvodnje. Još uvijek se ne znaju posljedice modifikacije gena na zdravlje ljudi, ali i životinja i očuvanje biodiverziteta. Pored toga, ovakve biotehnoške metode dovode do rasta širokog spektra etičkih zabrinutosti o mjestu i ulozi domaćih životinja u agroekološkom sistemu.

Negativni aspekti konvencionalne stočarske proizvodnje

Negativan uticaj konvencionalne animalne proizvodnje na okoliš manifestuje se na smanjenje biodiverziteta, kretanje azota i fosfora, klimatske promjene i promjene u iskorištavanju zemljišta. Stalno povećavanje animalne proizvodnje, praćeno povećanim zahtjevima za stočnom hranom i pašnjacima, rezultiralo je gubitkom šuma koje su pretvarane u oranice i pašnjake. Deforestacija i promjena iskorištavanja (namjene) zemljišta negativno se odrazila na biodiverzitet. Istraživanja su pokazala da se 58% bioreursa koristi za ishranu životinja, odnosno 75% svjetskog poljoprivrednog zemljišta se direktno ili indirektno vezuje za animalnu proizvodnju (Erb, 2012).

U cilju proizvodnje jeftinijih proizvoda, farmeri su bili prisiljeni koristiti jeftinija krmiva u ishrani životinja. Vođeni profitom farmeri su smanjenje troškova proizvodnje ostvarivali i kroz lošije uslove držanja životinja. Prenaseljenost objekata za smještaj životinja, nehuman tretman životinja od strane osoblja, pogoršani mikroklimatski uslovi i sl. samo su neke od karakteristika konvencionalnog stočarstva. Uvođenjem novih jedinki u stado i čestim premještanjem životinja narušavaju se uspostavljeni hijerarhijski odnosi i socijalna struktura grupe (stada, jata i sl.). Posljedica toga je stres i pad proizvodnje. U proizvodnji se koriste samo visokoproduktivne životinje, npr. u proizvodnji mlijeka koriste se krave koje proizvode daleko više mlijeka od potreba za mliječnu ishranu teleta. Da bi proizvela tako veliku količinu mlijeka krava mora konzumirati i nekoliko puta više hrane nego što je fiziološki optimalno. Vrlo često ishrana ovih krava nije adekvatna i životinje osjećaju glad. Forsiranje životinje na visoku proizvodnju rezultira padom imuniteta i čestim obolijevanjima što za posledicu ima isključivanje životinja iz proizvodnje, odnosno kratak proizvodni vijek životinja. Farme su postale fabrike mlijeka, mesa i jaja, što se naročito odnosi na peradarstvo i svinjogojstvo.

U brojerskoj proizvodnji isključivo se koriste brzorastući hibridi koji zahtijevaju posebnu ishranu i uslove držanja i koji u prirodnim uslovima ne bi mogli preživjeti. Veliki broj brojlera je smješten na ograničenom prostoru, hrane se isključivo koncentratnom hranom

sa različitim makro i mikro dodacima, aditivima i lijekovima. Intenzivni prirasti, odnosno ubrzan razvoj mišićne mase brojlera nije usklađen sa razvojem koštanog tkiva, pa često dolazi do problema sa nogama ili do zatajenja srca i pluća i uginuća pilića.

Konvencionalno svinjogojstvo potpuno zanemaruje prirodne potrebe svinja. Smještaj svinja je obično u objektima sa rešetkastim podovima u kojima gotovo da nema mjesta za ležanje. Životinje su pod stresom i često ozljeđuju jedna drugu (kanibalizam počinje sa griženjem repova jedna drugoj). Da bi riješili problem farmeri životinjama skraćuju repove na različite bolne načine. Ovakav način držanja ima negativne posljedice i na ljude. Neprirodna ishrana životinja ima negativan uticaj na krajnjeg konzumenta – čovjeka (aflatoksin u mlijeku, antibiotici u mlijeku, dioxin, BSE). Dugotrajna izloženost neodgovarajućim životnim uslovima može razviti stereotipna ponašanja kod životinja, promjenu ćudi, raspoloženja, beznađe itd.

Abnormalna ponašanja životinja

Abnormalna ponašanja domaćih životinja su signali neadekvatnog tretmana životinja na farmi. Pod ovim pojmom se podrazumijevaju svi oni vidovi ponašanja životinja koji odstupaju od uobičajenih obrazaca. Kao preduslov identifikacije abnormalnih ponašanja postavlja se dobro poznavanje biheviorističkog repertoara životinja i to u kompleksnim okolišnim uslovima. Razlikuju se:

- » stereotipna ponašanja,
- » abnormalna ponašanja usmjerena prema vlastitom organizmu i abnormalna ponašanja usmjerena prema okolišnim neživim objektima,
- » abnormalna ponašanja usmjerena prema drugoj životinji i
- » abnormalna ponašanja vezana za izostanak funkcija.

1. Stereotipna ponašanja

Stereotipi se ispoljavaju u situacijama kada životinja gubi kontrolu nad okolinom. Najvažniji vidovi stereotipa kod domaćih životinja su:

- » kretanje po ustaljenoj ruti pri čemu životinja slijedi određeni put neprestano vraćajući se na polaznu tačku uz veoma male modifikacije,
- » naprijed-nazad klaćenje i ljuljanje,
- » češanje (trljanje) koje dovodi do iritacije (goveda),
- » „sisanje“ (gutanje) vazduha, rolanje jezika, stereotipno lizanje (goveda),
- » grizenje šipki.

2. Abnormalna ponašanja usmjerena prema vlastitom organizmu i okolišnim objektima:

- » konzumiranje vlastite dlake, vune ili perja,
- » sisanje i konzumiranje čvrstih objekata,

- » konzumiranje prostirke, zemlje i izmeta,
- » prekomjerno konzumiranje vode.

3. Abnormalna ponašanja usmjerena prema drugoj životinji:

- » čupanje i konzumiranje vune,
- » interesovanja prema jedinkama istog spola,
- » sisanja drugih životinja u grupi ili, čak i neživih objekata,
- » uzajamno sisanje teladi,
- » intenzivna agresivna ponašanja.

4. Abnormalna ponašanja – izostanak funkcija:

- » tiho tjeranje,
- » odbijanje (napuštanje) novorođenčeta,
- » krađa mladih,
- » „ubijanje“ mladih i kanibalizam,
- » abnormalnosti u bazičnim pokretima (mahanje krilima, ustajanje i lijevanje govca na vezu).

Dobrobit životinja

Kao posljedica snažne intenzifikacije animalne proizvodnje sa svim negativnim implikacijama industrijalizacije u stočarstvu, u drugoj polovini XX vijeka pojavio se snažan interes svjetske javnosti (potrošači, zoolozi, filozofi) za način na koji se domaće životinje tretiraju na farmama, odnosno za ono što se ukratko označava kao dobrobit životinja. Dobrobit životinja je jedno kompleksno bioetičko pitanje i u sebi sadrži kako aspekt nauke (biologije, veterine, agronomije), tako i aspekte etike (*Marie i sar., 2005*). Dobrobit podrazumijeva kvalitet života i harmoničan odnos životinje i okoline.

Naučno je dokazano da su životinje osjećajna bića, koja mogu osjetiti bol, patnju i stres (*Šarapatika i sar., 2009*). Dobrobit je ostvarena kada je životinja zdrava, uhranjena, bezbjeđna, u stanju da ispolji svoje prirodno ponašanje i kada ne pati zbog neprijatnih stanja kakva su bol, strah i stres. Godine 1965. vlada Engleske je osnovala Branbelšku komisiju (komitet) koja je ustanovila tzv. „pet sloboda“ koje podrazumijevaju obezbjeđenje minimalnih potreba životinja u proizvodnji (stajati, ležati, okrenuti se, čistiti tijelo i istezati se). Ipak, diskusije koje su se vodile o dobrobiti tih godina fokusirale su se uglavnom na ove naprijed navedene prostorne elemente, a zaboravljale druge parametre koji ugrožavaju dobrobit životinja. Pet sloboda su naknadno adaptirane i početkom 1990-ih Britanski Farm Animal Welfare Council (FAWC) je iste revidirao (Box 1).

Termin „sloboda“ podrazumijeva moralne odgovornosti ljudi prema životinjama. Pet sloboda se koriste za procjenu dobrobiti životinja na farmi.

Pet sloboda

BOX 1

1. Slobodan pristup hrani i vodi koje svojom količinom i kvalitetom obezbjeđuju dobro zdravlje i vigor.
2. Odgovarajući smještaj (smještaj i mjesto za odmor).
3. Odgovarajuća prevencija (spriječavanje ozljeđivanja, boli i bolesti) i brze dijagnoze i liječenje.
4. Omogućavanje izražavanja prirodnog ponašanja životinje (odgovarajući prostor, oprema i prisustvo drugih životinja iste vrste).
5. Zaštita od stresa i straha kroz osiguranje uslova i tretmana koji neće izazvati mentalne (psihičke) patnje životinja.

Od svih aktuelnih proizvodnih sistema organska proizvodnja, zasnovana na holističkom konceptu i proklamovanim principima, je u najmanjem konfliktu sa modernim bioteičkim pogledima na iskorištavanja životinja (*Vaarst i sar., 2004*). Zaštita životinja i dobrobit predstavljaju integralni dio organskog stočarstva. U organskoj proizvodnji životinje se moraju uzgajati u skladu sa njihovim bazičnim potrebama. Organska proizvodnja kao alternativa konvencionalnoj upravo je usklađena sa prirodnim potrebama životinja.

10.1. Osnovni principi organske stočarske proizvodnje

Organska stočarska proizvodnja organizuje se prema principima koji su propisani za takav vid proizvodnje. Principi su dizajnirani tako da omogućuju organizovanje animalne proizvodnje na maksimalno prirodan način. Principi obuhvataju sve segmente animalne proizvodnje što uključuje: izbor vrsta i pasmina životinja, način uzgoja životinja, objekte za smještaj, ishranu i zdravstvenu zaštitu, prevoz i klanje i postupak sa životinjama nabavljenim sa drugih farmi.

Generalni princip je da broj životinja na farmi odgovara količini stočne hrane koja se na farmi može proizvesti i da količina stajskog đubriva proizvedenog na farmi ne smije imati negativan uticaj na okoliš. U skladu sa Nitratnom direktivom, prema kojoj maksimalna količina azota po hektaru treba da iznosi 170 kg, broj životinja različitih životinjskih vrsta i kategorija je tačno definisan (Tabela 56).

Tab. 56. Maksimalan broj životinja po hektaru (EEC, 889/2008)

Vrsta životinje / kategorija	Maksimalan broj životinja po hektaru
Kopitari preko 6 mjeseci starosti	2
Telad za tov	5
Goveda mlađa od 1 godine	5
Muška goveda od 1 do 2 godine starosti	3,3
Ženska goveda od 1 do 2 godine starosti	3,3
Muška goveda starija od 2 godine	2
Priplodne junice	2,5
Junice za tov	2,5
Mliječne krave	2
Ostale krave	2,5
Zečice	100
Ovce	13,3
Koze	13,3
Prasad	74
Priplodne krmače	6,5
Tovne svinje	14
Ostale svinje	14
Brojleri	580
Nosilje	230

10.1.1. Izbor pasmina

Prilikom izbora pasmina, odnosno sojeva životinja za organski uzgoj, osnovni kriteriji su adaptiranost pasmine na lokalne uslove, vitalnost i otpornost prema bolestima. Prednost se daje autohtonim pasminama i sojevima. U organskom peradarstvu preferiraju se spororastuće pasmine, kod kojih dnevni prirasti ne prelaze 45 grama (koke), odnosno 55 grama kod ćurki. Pasmine podložne određenim zdravstvenim problemima kao što su stresni sindrom kod svinja, sindrom iznenadnog uginuća, spontani pobačaji ili komplikacije kod porođaja, nisu prikladne za organski uzgoj.

10.1.2. Objekti za smještaj životinja i uzgoj

Objekti za držanje domaćih životinja svojom konstrukcijom i mikroklimatom treba da budu prilagođeni različitim vrstama životinja, njihovoj fiziologiji i prirodnom ponašanju.

Držanje životinja u organskoj proizvodnji podrazumijeva slobodan uzgoj - nikada na kratkom vezu, nesmetan pristup ispustu i pašnjaku, čista ležišta, prirodno osvjetljenje i čist zrak. Minimalna površina po životinji unutar i izvan objekta tačno je definisana (EC 889/2008). Minimalno polovinu podne površine u objektima čine puni i glatki podovi izgrađeni od materijala koji nisu klizavi. Mjesta za odmor/ležanje treba da budu suha, čista i prekrivena prostirkom od slame ili nekog drugog prirodnog materijala. Telad se uobičajeno drže sa majkama. Držanje teladi u individualnim boksovima je zabranjeno. Krmače se drže u grupama izuzev u zadnjoj fazi graviditeta i u periodu dojenja. U zavisnosti od lokacije farme životinje se, u nekim slučajevima kao što je tov goveda, tokom čitave godine mogu držati vani, kada im je neophodno obezbijediti samo jednostavne nadstrešnice koje će ih zaštititi od nepovoljnih vremenskih prilika. U zatvorenom prostoru životinje se mogu držati privremeno i to samo u slučajevima kada njihovo zdravstveno stanje ili stadij proizvodnje zahtjeva mirovanje. Ovakav način držanja ne bi smio trajati duže od 1/3 njihovog života.

Objekti za perad, svojom konstrukcijom, također moraju zadovoljiti etološke zahtjeve svake pojedine vrste što podrazumijeva slobodno držanje, nesmetan pristup ispustima ili za određene vrste jezerima, ribnjacima ili bazenima. Maksimalno dnevno osvjetljenje peradarnika u trajanju od 16 sati obezbjeđuje se kombinacijom prirodnog i vještačkog osvjetljenja, dok noćni odmor ne smije biti kraći od 8 sati. Za razliku od objekata namijenjenih domaćim sisarima minimalno jedna trećina poda u peradarniku treba biti izgrađena kao puni pod. Broj ptica po jedinici površine kao i ukupan broj u objektu i na ispustima definisan je Pravilnikom.

Otvorene površine, odnosno ispusti za perad, zaštićuju se odgovarajućom opremom od ptica grabljivica i drugih životinja. Na ispuste se postavlja i odgovarajući broj hranilica i pojilica. Izbor građevinskog rješenja za izgradnju peradarnika kao i izbor materijala je različit i pored klasičnih često se koriste tzv. pokretni peradarnici kojim se perad prevozi na pašnjake.

Efekat mikroklimatskih faktora na životinju

Kada se razmatra mikroklimat (u farmskim uslovima) onda se uobičajeno misli na obezbjeđenje adekvatne toplote, vlažnosti i svjetla u objektima. Treba naglasiti da postoje izražene interakcije između pojedinih faktora. Tako npr. potrebe životinja za toplotom ovise od temperature, brzine vjetra, vlažnosti, radijacije, konduktivnosti površina koje su u kontaktu sa životinjom te određenih „neklimatskih“ faktora kao što su veličina grupe (životinja) i njihova naseljenost (broj životinja po jedinici površine).

Pored toga, veliku važnost ima i kvalitet vazduha (prisustvo kisika, CO₂, vode, te širokog ranga polutanata vazduha koji vode porijeklo od životinja, ekskreta, prostirke ili su mikrobnog porijekla). Mada su uobičajeno ovi polutanti prisutni u niskim koncentracijama neki od njih kao što je amonijak potencijalno utiču kako na dobrobit tako i na performanse životinja.

Zona termoneutralnosti i termalno okruženje

U okviru zone termoneutralnosti produkcija metaboličke toplote i gubljenje energije je minimalno, produktivnost životinje je najefikasnija i vjerovatno životinje se osjećaju komforno. Zona je određena donjom i gornjom granicom kritične temperature (DKT i GKT).

Veće farmske životinje su tolerantnije na toplotu od peradi i svinja. Ipak, i preživari imaju temperaturni dijapazon u kojem su energetski najefikasnije, vjerovatno najkomfortnije i najviše rezistentne na druge stresore. Kod preživara termoneutralna zona je veoma široka izuzimajući novorođene i mlade životinje, naročito ako su izložene brzom strujanju vazduha ili ako imaju vlažnu kožu, te u kombinaciji navedena dva faktora.

Svjetlost povoljno djeluje na fiziološke funkcije životinje, ali i na cjelokupnu mikroklimu štale. Odnos površine prozora prema površini poda treba iznositi od 1:15 do 1:20. Prozori služe za osvjetljenje i ventiliranje. Osvjetljenje štale može biti i vještačko. Kod određenih vrsta farmskih životinja fotoperiod određuje ovulaciju te je stoga glavni razlog sezonalne reprodukcije. Fotoperiod utiče na rast dlake kod goveda, vune kod ovaca, prinos mlijeka i konzumaciju hrane kod krava, ovulaciju i dostizanje polne zrelosti kod nosilja.

Kada se govori o „potrebama“ životinja za vazduhom postoje dva normativna praga: prvi, maksimalne potrebe u količini vazduha neophodne za preveniranje pregrijavanja objekta zbog metaboličkih gubitaka toplote i drugo, minimane potrebe neophodne za snabdijevanje životinja kisikom, odstranjivanje nastalog CO₂, amonijaka, prašine i drugih ekskretornih i mikrobnih produkata.

Razrjeđenje pomoću ventilacije je jedan od najefektivnijih načina čišćenja polutanata vazduha u objektima za stoku (Tabela 57). Kriteriji za uspostavljanje stepena ventilacije su termalno okruženje, koncentracija vazdušnih polutanata i vlažnost. Kontrola ovih varijabli u objektima zahtijeva korištenje vrlo osjetljivih senzora od kojih neki (senzor prašine) još uvijek nisu našli širu primjenu u objektima za stoku. Relativna vlažnost u objektima nije tačno definisana i prihvatljiva je ona u rangu od 30 do 90%.

Tab. 57. Tipični parametri ventilacije objekata (Wathers and Charles, 1994)

Životinja	MINIMUM	MAXIMUM
Perad	$1,6 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ kg}^{0,75}$	$1,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ kg}^{0,75}$
Svinje	$2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ kg}^{0,67}$	$2,1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ kg}^{0,67}$
Preživari	$0,35 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1} \text{ kg}^{-1}$	10 x minimum
Konji	$0,4 - 0,7 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1} \text{ kg}^{-1}$	10 x minimum

Specifične potrebe u mikroklimatskim parametrima obzirom na vrstu životinje date su u narednoj tabeli.

Tab. 58. Specifične mikroklimatske potrebe (Wathers and Charles, 1994)

	Perad	Svinje	Preživari	Konji
Sklonište	√	√	√	√
Kontrolisana temperatura	√	√	-	-
Kontrolisano svjetlo	√	-	-	-
Zaštita od vjetra	√	√	√	√
Zaštita od prašine	√	√	√	√
Zaštita od svjetla	√	-	-	-
Zaštita od kiše	√	√	√	√
Zaštita od kondenzacije	√	√	√	√

10.1.3. Higijena objekata i opreme

Održavanje higijene objekata i opreme, u cilju prevencije širenja infekcija i razvoja patogenih mikroorganizama, treba se temeljito provoditi i to samo odobrenim sredstvima (Prilog 5, EC 889/2008). Uklanjanje izmeta, urina i ostataka hrane treba da bude redovito kako bi se izbjegli neprijatni mirisi koji privlače insekte i glodare.

Objekti za perad se prazne, čiste i dezinfikuju nakon svakog turnusa. Ponovno naseljavanje objekata moguće je tek nakon obnavljanja vegetacije na ispustima.

Higijena vazduha i čvrstih površina u objektima za držnje životinja

Značaj koji higijena vazduha i čvrstih površina ima u objektima za stoku je dvostruk. Prvo, ovi mediji (vazduh i površine) predstavljaju rezervoar patogena koji izazivaju infekcije i alergije i drugo, oni mogu izazvati i pojavu nekih drugih bolesti (npr. pneumonije teladi) zbog kontinuirane izloženosti ovim polutantima, a koji nemaju direktnu vezu za nastajanje takve bolesti.

Loša higijena vazduha i površina u stočarstvu je uvijek vezana za intenzivni sistem držanja i dramatično se pogoršava sa stepenom naseljenosti objekta.

Uobičajeni vazdušni polutanti u objektima za stoku su prašina, gasovi i mikroorganizmi. Njihovi izvori su hrana, prostirka, ekskreti i životinje same po sebi. Zimi u objektima za perad i svinje, zbog čuvanja toplote, stepen ventilacije je nizak što direktno utiče na povećanje vazdušnih polutanata. Slično, loša drenaža, neredovna promjena prostirke ili nekorektan dizajn rešetkastih podova dovodi do loše higijene čvrstih površina. Vazdušni put je prirodni put transmisije mnogih patogenih mikroorganizama.

Ipak, ovo ne znači da je vazдушna transmisija jedini pa čak ni glavni put inokulacije respiratornog trakta životinje. Mnoge zaraze nastaju konzumiranjem patogena prilikom paše kao kod širenja slinavke i šapa kod goveda.

Kvalitet vazduha u objektima za stoku

Vazduh u objektima za stoku obiluje raznolikošću i velikim brojem mikroorganizama, čestica prašine i gasova. Njegov sastav varira ovisno od sistema držanja, sezone i klimate, ventilacijskog sistema i sl.

Tab. 59. Radni limiti izloženosti gasovima i prašini u objektima za domaće životinje (preuzeto i prilagođeno iz Wathers and Charles, 1994)

	Limiti izloženosti čovjeka		Limiti izloženosti životinje (maksimalno, kontinuirano)
	dugotrajni (osmosatno radno vrijeme)	kratkotrajni (10 min)	
Gasovi, ppm			
NH ₃	25	35	20
CO ₂	5000	15000	3000
CO	50	300	10
Formaldehid, HCHO	20	30	-
H ₂ S	10	15	0,5
CH ₄	izaziva asfiksiju (trovanje)		
NO ₂	3	5	-
Prašina, mg m⁻³			
Prašina žitarica			
Ukupna inhalatorna frakcija	10	-	-
Nespecifična prašina			
Ukupna inhalatorna frakcija *	10	-	3,4
Ukupna respiratorna frakcija**	5	-	1,7

* količina prašine koja uđe u organizam ali se dio nje zadrži u gornjim disajnim organima (nos, grkljan i sl).

** količina prašine koja uđe u pluća

Vazdušna prašina je drugi važan polutant u objektima za stoku. Veći dio nje ima biološko porijeklo (oljuštene ćelije kože, odumrlo perje i dlaka, osušeni feces, hrana i prostirka kao i izumrle mikrobijalne ćelije). Najveće koncentracije prašine nađene su u objektima za perad dok su najmanje ustanovljene u objektima za goveda i ovce. Brojni faktori uključujući stepen ventilacije, tip i metod ishrane, postupak sa stajnjakom, naseljenost utiču na koncentraciju prašine u objektima.

Najčešći štetni gas u objektima za stoku je amonijak mada i ostali gasovi (H_2S , CO_2 i NH_3) imaju veliki značaj. I amonijak i vodonik sulfat su iritanti; amonijak je rastvorljiv u vodi i otuda predstavlja potencijalnu opasnost prilikom disanja u vlažnim ambijentalnim uslovima. I metan i CO_2 su klasificirani kao otrovni plinovi i otuda predstavljaju realnu opasnost po zdravlje životinje.

Mikrobiološka kontaminiranost čvrstih površina, Objekti za stoku su "atraktivan okoliš" za mnoge mikroorganizme. Klimat je topao i vlažan, izvori hrane u formi životinjske hrane, prostirke i ekskreta su na raspolaganju, mjesta kolonizacije su raznovrsna, a prirodni dezinficijensi kao što je UV zračenje je onemogućeno. Sa ovoga aspekta dvije strukture objekata za stoku su interesantne: prostirka, te unutrašnje strukture objekta (pregrade, i sl). Sve ovo predstavlja rezervoar potencijalno štetnih mikroorganizama kao što je npr. *salmonella typhimurium* koja uzrokuje infekcije teladi. Higijena čvrstih površina u objektu se može promovisati samim dizajnom objekata, odnosno odsustvom nepotrebnih horizontalnih površina (npr. sima prozora), ali i (značajnije) redovnim čišćenjem objekta. Vrijeme preživljavanja mikroorganizama na čvrstim podlogama mnogih objekata za stoku je iznenađujuće dugo. Npr. mnogi tipovi salmonela mogu preživjeti nekoliko mjeseci u vlažnom i mnogo duže u osušenom fecesu. Slično je i sa ostalim patogenima kao što su *Brucella*, *Listeria* i koliformne bakterije dok su spore koje formiraju gljivice i neke bakterije posebno rezistentne na okolišni stres. Iz ovih razloga veoma je bitna higijena objekta koja pored rutinskih tretmana (čišćenja) treba da uključuje znatno „oštrije“ tretmane kao što je dezinfekcija. Poseban je problem tzv. duboka stelja odnosno objekti u kojima se ekskreti zajedno sa prostirkom zadržavaju duži period na podu objekta (npr. perad držana podno). Potpuno razumijevanje fizičkih, hemijskih i mikrobioloških procesa u takvom substratu još uvijek nije dostupno. Zbog toga je veoma važno primjenjivanje različitih sistema i tehnika kao što su održavanje određene vlažnosti u objektu, prevencija prosipanja vode, sprječavanje kondenzacije i sl. kako bi se što bolje očuvao „kvalitet“ takvog substrata. Rast i prisustvo mikroorganizama ovisi i od vrste prostirke. Npr. piljevima obično promovira vlažne uslove koji su pogodni za razvoj *Klebsielle* i koliformnih bakterija. I pored dostupnih i primijenjenih tretmana (toplinska ili hemijska sterilizacija) takvog materijala vrlo brzo (tokom jedne sedmice) pojavljuje se prisustvo novih mikroorganizama te je još uvijek najbolje rješenje redovna izmjena materijala za prostirku. Generalno, slama ima niz prednosti u odnosu na druge vrste prostirke.

10.1.4. Postupanje sa životinjama

Osoblje koje brine o životinjama mora imati osnovna znanja i vještine s obzirom na zdravlje i dobrobit životinja. Dobrobit životinja kao jedan od temeljnih principa organske stočarske proizvodnje pored ostalog, podrazumijeva i zaštitu životinja od patnje i bola.

Uzgojna praksa mora osigurati razvojne, fiziološke i etološke potrebe životinja. Zootehnički zahvati kao što su obezrožavanje, brušenje zuba i skraćivanje repova u organskoj proizvodnji se provode samo u izuzetnim slučajevima kada njihova promjena pozitivno utiče na zdravlje životinja, higijenu ili zaštitu životinja i osoblja na farmi od ozljeđivanja. Ove zahvate mogu provoditi samo kvalifikovana lica na životinjama odgovarajuće starosne dobi uz primjenu anestetika i analgetika. Ovo se odnosi i na kastraciju koja se u organskoj proizvodnji provodi samo radi očuvanja tradicionalne proizvodnje ili dobivanja finalnog proizvoda odgovarajućeg kvaliteta, a nikako rutinski. Životinje moraju imati stalni pristup otvorenom prostoru, po mogućnosti pašnjacima, ako vremenski uslovi i stanje tla to dopuštaju. Trajanje prevoza životinja treba da bude što kraće. Korištenje električne stimulacije prilikom utovara i istovara životinja, kao i primjena trankilajzera prije i tokom transporta je zabranjeno.

10.1.5. Hrana za životinje

Ishrana životinja u organskoj proizvodnji bazirana je na korištenju voluminoznih i koncentratnih krmiva proizvedenih na organski način. Obrok je izbalansiran prema nutritivnim potrebama životinje u cilju obezbjeđenja pravilnog rasta i razvoja, kao i održavanja dobrog zdravlja životinja. U idealnim uslovima farmeri obezbjeđuju svu potrebnu krmu na vlastitom imanju. Ukoliko nisu u mogućnosti, onda minimalno 50% krme proizvode na farmi, a nedostajuću količinu obezbjeđuju sa druge organske farme iz regiona.

Na farmama koje su u konverziji maksimalno 60% obroka se obezbjeđuje sa vlastite farme. Količina kupljene hrane sa druge farme u konverziji može iznositi maksimalno 30% uzimajući u obzir ukupnu količinu suhe materije na godišnjem nivou.

Prednosti ishrane bazirane na paši su višestruke. Pored prirodnog držanja životinja ovakav sistem omogućava uštede fosilnih goriva kao i smanjenje onečišćenja okoliša uzrokovanog žetvom, ishranom životinja i rasturanjem stajnjaka.

Prema Pravilniku EC 889/2008 upotreba krmiva proizvedenih na konvencionalan način dozvoljena je samo u izuzetnim slučajevima kada se organska krma ne može naći na tržištu (prirodne nepogode) i to u količini od maksimalno 5% na godišnjem nivou ili 25% u dnevnim obrocima, računato na potrebnu suhu materiju i isključivo za nepreživare. Lista krmiva biljnog porijekla proizvedenih na konvencionalan način, a čija je upotreba dozvoljena u ishrani životinja u organskoj proizvodnji navedena je u Aneksu V istog Pravilnika (Prilog 4).

U krmiva animalnog porijekla čija je upotreba dozvoljena u organskoj proizvodnji spadaju:

- » mlijeko i mliječni proizvodi: svježe mlijeko, mlijeko u prahu, obrano mlijeko, obrano mlijeko u prahu, surutka u prahu, kazein, laktoza,
- » ribe, drugi morski organizmi, njihovi proizvodi i nusproizvodi: ribe, nerafinisano riblje ulje i ulje jetre bakalara, mekušci, rakovi, hidrolizati i proteolizati dobiveni enzimskom aktivnošću, riblje brašno,
- » jaja i proizvodi od jaja: jaja i proizvodi od jaja kao hrana za perad

Pravilnik (Prilozi 4 i 5) tačno precizira krmiva mineralnog porijekla koja se mogu primijeniti kao izvori makroelemenata (Na, K, Ca, P, Mg i S), dozvoljene aditive – nutritivne, zootehničke i tehnološke, kvasce i supstance koje se koriste u proizvodnji silaže kao i izvore mikroelemenata (Fe, J, Cu, Co, Mn, Zn, Mo, Se). U obroke se mogu dodavati vitamini prirodnog porijekla. Sintetski vitamini identični prirodnim mogu se dodavati u obroke nepreživara, dok je dodavanje sintetskih vitamina A, D, E, u obroke preživara dozvoljeno samo u situacijama kada se ishranom ne mogu podmiriti dnevne potrebe životinja ovim vitaminima i kada postoji odobrenje nadzornog tijela.

Upotreba enzima i mikroorganizama kao zootehničkih aditiva je dozvoljena u organskoj proizvodnji.

Od tehnoloških aditiva dozvoljena je upotreba: konzervansa, vezivnih sredstva i antikoagulanata definisanih Pravilnikom EC 889/2008, (Prilog 5), a od antioksidanata samo prirodni ekstrakti bogati vitaminom E. Kao aditivi za silažu mogu se koristiti enzimi, kvasci i bakterije, dok je korištenje kiselina kao što su mliječna, propionska, sirćetna i mravlja dozvoljeno jedino u situacijama kada vremenski uslovi onemogućavaju pravilan tok siliranja.

U proizvodnji silaže dozvoljena je primjena morske soli, surutke, šećera, rezanaca šećerne repe, brašno žitarica i melasa.

Korištenje sintetskih aminokiselina i genetski modifikovanih krmiva nije dozvoljeno.

Ishrana podmlatka podrazumijeva ishranu mlijekom i to minimalno 60 dana za podmladak goveda i konja, 45 dana za podmladak ovaca i koza i 40 dana za prasad. Ukoliko je majčino mlijeko nedostupno podmladak se može hraniti i organski proizvedenim mlijekom iste vrste.

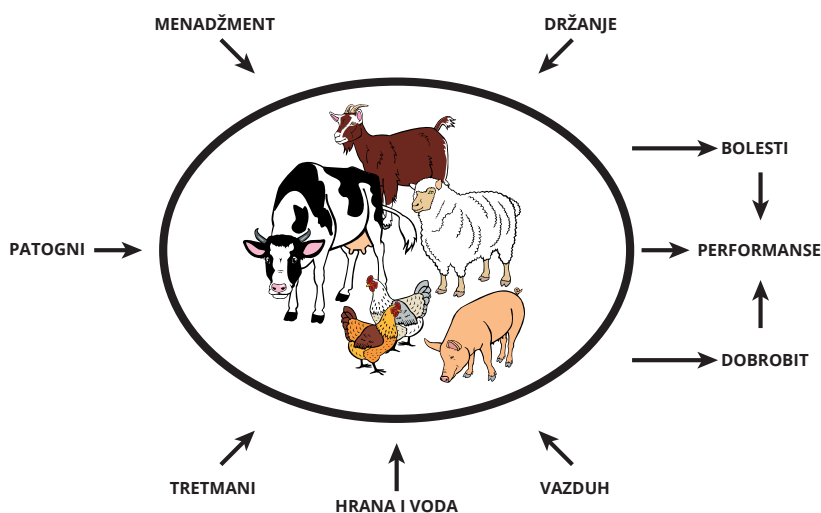
Ishrana preživara bazira se na korištenju svježih i konzerviranih voluminoznih krmiva. Pašnjaci se koriste uvijek kada to vremenski uslovi dozvoljavaju od proljeća do kasne jeseni, dok se u zimskom periodu paša zamjenjuje sijenom, silažom ili sjenažom. Minimalno 60% suhe materije dnevnih obroka preživara treba da potiče iz voluminoznih krmiva sa izuzetkom muznih krava čiji obroci u prva tri mjeseca laktacije mogu sadržavati 50% suhe materije iz voluminoznih krmiva. Voluminozna krmiva se dodaju i u obroke peradi i svinja. Hrana uvijek treba da bude na raspolaganju životinjama u dovoljnim količinama, ishrana je po volji, dok je forsirana ishrana kao i držanje životinja na dijeti (restriktivna ishrana) zabranjeno.

10.1.6. Zaštita zdravlja i liječenje životinja

Održavanje dobrog zdravlja i dobrobiti životinja jedan je od primarnih ciljeva organske stočarske proizvodnje. Da bi se postigao taj cilj potrebno je kreirati takav sistem proizvodnje u kojem će životinja i njene bazične potrebe biti u fokusu i u kojem se rizični faktori kao rana odbića, prevelik broj životinja po jedinici površine i dr. svode na minimum.

Proizvodni sistem u kojem je uspostavljena harmonija između potreba proizvođača i potreba životinja se može smatrati prihvatljivim. Holistički koncept zdravlja podrazumijeva da svaka zdrava životinja reaguje na promjene u njenom okruženju i da bolest nastaje kao reakcija na neodgovarajuće okruženje. Slijedeći takav koncept zaštite zdravlja, u organskoj proizvodnji posebna pažnja se poklanja preventivnim mjerama kroz pravilan odabir pasmina prilagođenih uslovima držanja, ishrani životinja kvalitetnom krmom specifičnom za vrstu, adekvatnom smještaju i slobodi ispoljavanja prirodnog ponašanja životinja (Shema 1).

U modernim štalama okoliš je dizajniran i održavan od strane čovjeka i životinje imaju malu mogućnost da kontrolišu svoj okoliš (promjena veličine grupe ili tipa poda i prostirke npr.).



Shema 1 - Djelovanje eksternih faktora i patogena na dobrobit, zdravlje i performanse životinja

Stoga čovjek ima odlučujuću ulogu u prevenciji nastanka zdravstvenih problema kod životinja. Životinje su u ovakvim uslovima zaštićene od hladnoće, kiše, predatora, imaju obezbijeđenu hranu i vodu, a bolesti se redovno tretiraju ili preveniraju, ali su istovremeno izložene različitim nepovoljnim ambijentalnim uticajima (visoka koncentracija gasova, mikroorganizmi, prašina, ograničen prostor i prenaseljenost) što uslovljava pojavu i širenje različitih oboljenja. Karakteristika multifaktorijalnih bolesti je da uključuju niz internih i eksternih faktora te da niti jedan od njih sam ne uzrokuje bolest (Tabela 60).

Upotreba antibiotika ili drugih sintetskih lijekova u preventivne svrhe nije dozvoljena. Korištenje antibiotika, kokcidiostatika i hormona kao promotora rasta i proizvodnje, kao i korištenje hormona i drugih supstanci za kontrolu reprodukcije ili za sinhronizaciju estrusa, također je zabranjeno.

Higijena objekata i opreme je jedna od bitnih preventivnih mjera koje se provode u cilju suzbijanja širenja infekcija i razvoja patogenih mikroorganizama.

Tab. 60. Najvažniji okolišni (eksterni) faktori koji su povezani sa multifaktorijalnim bolestima

Držanje	Menadžment	Okoliš			Hrana i voda
		Fizički	Hemijski	Biološki	
Sistem držanja	Naseljenost	Temperatura	Gasovi	Patogeni	Kvantitet
Sistem ventilacije	Njega i tretman	Relativna vlažnost		Prašina	Kvalitet
Prostirka	Sistem upravljanja (svi vani, svi unutra)	Brzina zraka			Kontaminiranost (toksini, mikotoksini i sl.)
Vezovi	Sistem muže	Stepen ventilacije			
Izđubrivanje	Liječenje	Svijetlo			
Pod	Vakcinacija	Buka			
Ishrana i napajanje	Dezinfekcija				

Bolest će se ispoljiti samo onda kada „interni faktori“ životinje nisu u stanju da pruže adekvatan odgovor na uzročnike. Najvažniji od internih faktora su genetska predispozicija (npr. nedostatak rezistentnosti ili adaptacije, hormonalna disfunkcija i imunitet (npr. antitijela majke, imunosupresije i dr.).

10.1.7. Liječenje životinja

Provođenje preventivnih mjera na farmi bitno smanjuje ali ne isključuje pojavu bolesti i ozljeđivanja životinja. Liječenje bolesnih životinja počinje odmah nakon uočavanja prvih simptoma bolesti. Životinje se liječe u objektu (prostoru) predviđenom za te svrhe, izolovane od zdravih životinja. Preferira se liječenje sa prirodnim sredstvima, a metode izbora su fitoterapija, homeopatija i druge alternativne metode. U situacijama kada primjena takvih metoda ne daje željene rezultate, kada životinje osjećaju bol i pate ili im prijeti uginuće, primjenjuju se standardne metode liječenja pod nadzorom veterinara i uz odobrenje nadzorne stanice. U takvim situacijama primjena antibiotika i drugih lijekova je dozvoljena s tim da se period karence dvostruko produžava u odnosu na onaj koji je naveden na lijeku, odnosno traje 48 sati za lijekove za koje nije naveden period karence. Tek nakon isteka tog perioda životinjski proizvodi se mogu smatrati organskim.

Zakonom predviđena vakcinacija kao i upotreba kokcidiostatika u cilju sprječavanja pojave ili širenja kokcidioze je dozvoljena. Tretiranjem životinja antibioticima, antiparazitocima ili nekim drugim lijekovima više od tri puta u toku godine, odnosno dva puta za životinje čiji je životni ciklus kraći od godinu dana, ni životinja niti njen proizvod se ne mogu smatrati organskim. Takve životinje ponovo prolaze period konverzije. Stoga efikasnost kontrole endo i ektoparazita na organskim farmama predstavlja jedan od većih izazova organizacije ovog vida proizvodnje.

Unutrašnji i vanjski paraziti

Prva linija odbrane od parazita, naročito unutrašnjih, je pravilna ishrana životinja. Optimalna količina kvalitetnih krmiva kojom se podmiruju nutritivne potrebe životinja u različitim fazama rasta i proizvodnje, pozitivno utiče na imunološki sistem te općenito na zdravlje i otpornost jedinki. Biološka kontrola parazita se manifestuje kroz očuvanje biodiverziteta. Pojava parazitoza se može izbjeći, ili bar umanjiti, i pravilnom ispašom. Rotacijska ispaša bazirana na vremenu provedenom na pašnjaku i van njega, usklađenim sa životnim ciklusom parazita, u praksi se pokazala dosta uspješno. Ovakvom ispašom paraziti završavaju svoj životni ciklus prije ponovnog izlaska životinja na ispašu. Prvenstvo ispaše mladih (manje otpornih životinja), u odnosu na starije (na parazite manje osjetljive životinje), također smanjuje pojavu parazitoza. Ovo se objašnjava činjenicom da na kraćoj zelenoj masi opasnost od pojave parazita raste. Zajednička ispaša preživara i peradi je jedan od načina borbe sa parazitima u kojoj perad uništava jaja parazita i hrani se larvama na pašnjaku i onim iz izmeta preživara. Selekcija koja ima za cilj povećanu otpornost jedinki je također jedan od načina kontrole parazitoza.

Jedno od sredstava koje se u organskoj proizvodnji upotrebljava u suzbijanju parazitoza je „diatomaceous earth“ (DE). Dobiva se mljevenjem fosilnih ostataka morskih organizama diatomeja (*diatomeae*). Čestice ovog sredstva koje se aplicira životinjama u brašnoj formi, najčešće kao dodatak hrani, imaju oštre rubove kojima ozljeđuju i uništavaju parazite. Pri tome nemaju štetan uticaj na probavni trakt životinje domaćina. Biljni ekstrakti kao ekstrakt bijelog luka ili sirovi bijeli luk pomiješan sa hranom se također koriste u borbi protiv parazita. Upotreba sintetskih antihelmintika kao što je ivermektin zabranjena je u organskoj proizvodnji. Broj endoparazita zavisi od više faktora. Sa većim brojem životinja u stadu njihov broj je veći. Tokom toplog i vlažnog vremena broj endoparazita se također povećava, kao i kada je trava na pašnjacima niska. Broj parazita se smanjuje tokom sušnih perioda. Ukoliko različite vrste životinja pasu na istom pašnjaku (goveda ili konji sa ovcama ili kozama) broj parazita će biti manji. Rotaciona ispaša usklađena sa životnim ciklusom parazita umanjuje njihov broj jer larve parazita ugibaju bez domaćina. Korištenjem pašnjaka za spremanje sijena, u područjima sa vlažnom klimom, ima pozitivan učinak na smanjenje broja parazita.

U ektoparazite koji se najčešće sreću na farmama spadaju uši, krpelji, šugarci i grinje. Mogu uzrokovati gubljenje tjelesne mase (manje priraste) i smanjenje nivoa proizvodnje zbog iritacije kože i gubitka krvi. Neki od parazita napadaju mliječnu žlijezdu. Kao i kod endoparazita i vanjski paraziti se javljaju u većem broju u krajevima sa vlažnom klimom dok se grinje u većem broju sreću na pašnjacima u blizini šuma. U zatvorenom prostoru kada su životinje blizu jedna drugoj povećava se broj ektoparazita. Preventivne strategije za suzbijanje vanjskih parazita uključuju:

- » izdvajanje novih životinja na farmi minimalno 21 dan,
- » izdvajanje inficiranih životinja,
- » obezbjeđenje kvalitetne ishrane i dodatnih minerala za preživare,
- » smanjenje stresa kroz pravilan tretman životinja,
- » pravovremeno uklanjanje fecesa i urina i adekvatna ventilacija.

Primjena različitih prirodnih metoda kao što su: aplikacija različitih aromatskih ulja (citrusa, eukaliptusa i dr) u objektima, ili mješavine biljnih ulja sa sirćetom i vodom u vidu spreja na životinje, posipanje dijatomejske zemlje na prozorske klupice, postavljanje zamki za insekte, četkanje životinja sa piljevinom cedra i drugih, pokazala se učinkovitom u borbi sa insektima.

10.1.8. Karakteristike značajnijih biheviorističkih kategorija domaćih životinja sa naglaskom na ponašanje goveda, ovaca i koza

Da bi se pravilno dizajnirali ishrana, držanje, liječenje i drugi postupci sa farmskim životinjama koji su u skladu sa postulatima pet sloboda iz dobrobiti životinja, potrebno je poznavati njihova bazna prirodna ponašanja.

10.1.8.1. Socijalna ponašanja goveda i ovaca

U farmskim uslovima u grupama goveda je izražena socijalna hijerarhija, i to uglavnom na osnovu dobi, težine i visine životinje. Kada je starosna dob u pitanju, dokazana je veza „obrnuto U“, koja raste do devete godine nakon čega opada. Kod slobodno držanih heteroseksualnih grupa se formira nekoliko vrsta hijerarhijskih odnosa: između mužjaka, između ženki i između podmlatka. Karakteristično je da kod porasta, mlađi mužjaci ostvaruju dominaciju nad starijim ženkama. Najčešće je zastupljena gotovo potpuno linearana hijerarhija. Kod junadi ovaj odnos se formira nakon odbića i nije vezan za određen prostor. Dominantnost je posebno izražena prilikom korištenja limitirajućih resursa (hrane) i dokazano je da visokorangirane životinje rjeđe konzumiraju hranu, ali je konzumiraju u dužim intervalima. Novija istraživanja su pokazala da postoji veza između dominantnosti i proizvodnje mlijeka, odnosno da produktivnije krave imaju prioritet prilikom odlaska na mužu. Agresivna interakcija između krava je više formalnog tipa i ogleda se u zastrašivanju, mada kod muških i kastriranih životinja ona uključuje i fizičke kontakte. Jednom uspostavljena dominantnost se dalje održava bez borbi i dovoljno je da podređene životinje uoče položaj tijela dominantne životinje kako bi odustale od bilo kakve interakcije. Goveda mogu prepoznati 80 članova u grupi. Nije dokazana veza između liderstva i dominacije, zapaženo je da su dominantne životinje u centru grupe. Također, ni liderstvo nije konzistentno, a slično je kao kod ovaca. Različite aktivnosti imaju drugačijeg lidera. Socijalne veze su naročito jake kod životinja koje su kao mladunčad odgajane zajedno. Jedna od posebnih aktivnosti koja iskazuje jaku povezanost je uzajamno timarenje životinja (individue ližu jedna drugu). Vjeruje se da ova timarenja imaju podjednaku važnost kako u pogledu čišćenja kože i dlake, tako i u pogledu psihološke stabilnosti životinja. Da bi čistila nedostupne dijelove, goveda koriste objekte iz okoliša (drveće, ograde), a pored toga koriste i rep da bi se branila od muha i „četkala“ kožu. Važnost čišćenja leži u činjenici da se time odstranjuju plijesni, feces, urin i paraziti čime se reducira rizik od pojave bolesti. Čišćenje može biti samočišćenje ili čišćenje drugih jedinki.

Kada jedna životinja timari drugu onda je to obično ona koja je na nešto nižem nivou u socijalnom poretku. Kod većih stada odrasli mužjaci češće timare jedan drugog nego što je to slučaj kod mlađih životinja ili ženki. Oni najčešće čiste dijelove oko vrata i glave.

Prva socijalna veza kod ovaca formira se između majki i potomaka. Jednom formirana povezanost ostaje, kod ženki, sve dotle dok se fizički ne razdvoje. U prva 4 mjeseca života janjad ostaju više od polovine vremena u krugu manjem od 10 m od majki. Nakon odbića, janjad formiraju više podgrupa prije nego što se uspostavi kohezija stada. Veličina podgrupa postepeno raste sa starosti janjadi, a sa 15 mjeseci starosti se formira stado.

10.1.8.2. Ponašanje farmskih životinja pri ishrani

Iako početak hranjenja ovisi od dnevnog ritma i različitih socijalnih faktora, najveću ulogu ima tjelesno stanje životinje. Najvažniji inputi su: vizualni inputi, inputi receptora okusa, inputi stomačnih kontrakcija, inzulin efekat, detektori nivoa glukoze u plazmi i inputi o stanju tjelesnih depoa. Mnoge studije su pokazale da životinje znaju prepoznati energetski vrijednu hranu i pri ishrani biraju hranu koja im obezbjeđuje najviše energije uz istovremeno što manji utrošak „svoje“ energije. Količina konzumirane hrane u dužem periodu, od strane odrasle životinje u ishranbenoj ravnoteži, iznosi tačno toliko koliko je potrebno da se održi normalna tjelesna težina. Ustanovljivanje ovog „praga“ konzumacije energije dešava se u vrijeme porasta životinja, pa tako životinje koje su gladovale u ranoj fazi života često ostaju mršave kada odrastu, čak i kada ima dovoljno energije u hrani, i obrnuto.

Preferencija pojedine hrane je pod utjecajem iskustva životinje i ovisi od njenog ukusa ili nekih drugih karakteristika. Ova preferencija ima vrlo važnu ulogu u životu jer životinje vrlo rano nauče o pojedinim biljkama, naročito toksičnim koje kasnije izbjegavaju. Studije sa kozama, ovcama i govedima su pokazale da ako se životinjama ponudi hrana koja će u kratkom periodu (do 15 min) uzrokovati poremećaje i/ili bolest, životinje će takvu hranu kasnije redovno izbjegavati. A ako je ovaj period između konzumacije i pojave bolesti duži od 30 min, životinje nisu bile u mogućnost uvijek povezati uzroke i posljedice, tako da nisu kasnije redovno izbjegavale takvu hranu. Ukupno u toku dana krave provedu 4-14 sati konzumirajući hranu i 4-9 sati preživajući podijeljeno u 15-20 perioda. Dva glavna perioda konzumacije hrane su zora i sumrak. U ostalim periodima dana krave naizmjenično pasu, odmaraju se ili preživaju. U toku 24 sata krave leže 9-12 sati. Generalno, vrijeme potrošeno na preživanje kod krava iznosi $\frac{3}{4}$ vremena potrošenog na konzumaciju hrane.

Dnevni obrazac ishrane ovaca je sličan kao kod goveda i najintenzivniji periodi ishrane su u rano jutro i sumrak. U toku dana ovce ne pasu kontinuirano i u toku 24 sata u prosjeku postoji 4-7 perioda ispaše u ukupnom trajanju od 10 sati. Vrijeme potrošeno na preživanje u prosjeku iznosi 8-10 sati podijeljeno u 15-ak perioda sa različitom dužinom trajanja (od 1 minute do 2 sata). Ovce pri ispaši mogu selektirati hranu čijom konzumacijom će nadoknaditi eventualne nutritivne deficite.

10.1.8.3. Defekacija

Osim nekoliko izuzetaka kao što su npr. kunići, životinje izbjegavaju konzumaciju svojih ekskremenata i izbjegavaju ispašu tamo gdje se nalaze fekalije. Iako pri defeciranju krava nema neke specifičnosti u frekvenciji kao ni u izboru mjesta, velike količine stajnjaka se često mogu akumulirati na malom prostoru. Noću i pri lošem vremenu krave se drže blizu jedna drugoj tako da je to razlog akumuliranja stajnjaka. Goveda poklanjaju malo pažnje izmetu tako da često hodaju i leže preko ekskremenata ali izbjegavaju ispašu blizu njih. Ako se osoka aplicira na pašnjake goveda će konzumirati neuprljanu travu ali u slučaju nedostatka takve mogu konzumirati i vrhove biljka koje se nalaze iznad kontaminiranog sloja. Za razliku od krava, konji defeciraju na određenim mjestima na pašnjacima tako da se može primijetiti nagomilavanje fecesa na pojedinim dijelovima pašnjaka. Uobičajeno konji ne konzumiraju travu izniklu iz stajnjaka. Suprotno reputaciji prljavih životinja svinje polažu pažnju na čistoću ako im sistem držanja omogućava prirodno ponašanje. Dio boksa uz koji svinje leže obično je čist i suh a defekaciju obavljaju uz zid boksa.

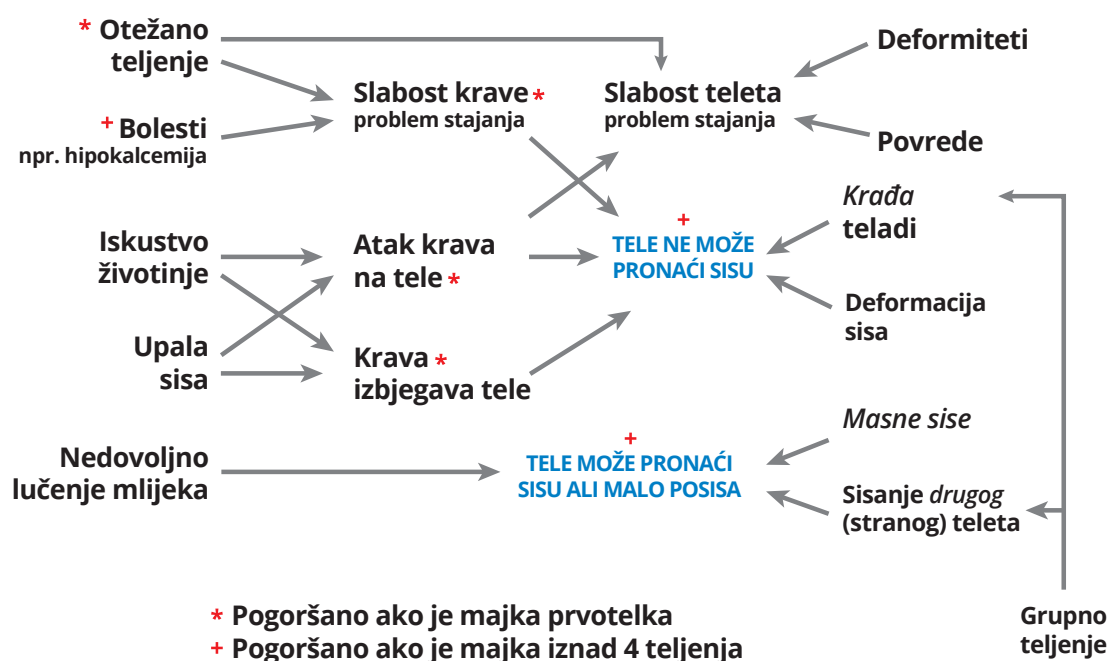
10.1.8.4. Materinsko ponašanje i ponašanje mladunčadi

Nakon porođaja ženke ispoljavaju sasvim novi „repertoar“ ponašanja usmjeren prema mladunčetu. Mnoge životinje koje su dio stada ili krda neposredno pred porođaj se izoliraju i tu već počinje ta specifična veza para majka - potomak. Nakon porođaja majke ispoljavaju specifičnu vokalizaciju, što prihvaća i potomak, što je opet veoma važno u razvoju majka - potomak veze. Svi sisari izuzev kamila, svinja i kitova nakon porođaja ližu mlade. Ovim se otklanja amnionska tečnost čime se reducira odavanje toplote iz organizma mladunčadi. Na mladunčetu se ostavlja i znatna količina pljuvačke majke što izgleda ima feromonalni značaj identifikacije novorođenčeta. Lizanjem potomka majka preko čula mirisa, vida i sluha „uči“ o identitetu potomka i ovo prepoznavanje se progresivno pojačava. Ovo je veoma važna veza u svakodnevnom menadžmentu stada. Ako se majci dozvoli da na samo kratko vrijeme „liže“ potomka nakon porođaja i nakon toga je odvoje od njega, ona će i nakon osam sati (ovce) odnosno tri sata (koze) ponovo prihvatiti mladunče kao svoje. Međutim, ako se mladunčad odmah nakon rođenja odvoje od majki one ih već nakon 2-4 sata (ovce) odnosno sat vremena (koze) neće prihvatiti. Ovo implicira praktičnu činjenicu da je moguće tek rođeno mladunče, ako mu je majka uginula, „podmetnuti“ drugoj majci koja je u tom vremenu imala partus. Pri ovome „raspoznavanju“ čula vida imaju minoran značaj i primarnu ulogu imaju čula mirisa.

S druge strane, ako majka nije vezana sa potomkom njeno materinsko ponašanje vrlo brzo iščezava. Npr. kod mliječnih krava ako se mladunče odvoji, a da nije bilo lizano od strane majke, već nakon dva dana izostaje tipično materinsko ponašanje majki. Međutim ako se mladunče odvoji tek nakon 24 sata materinsko ponašanje ostaje vidljivo i u sljedećih pet dana. U ovome periodu je moguće životinji „podmetnuti“ strano tele. Domestifikacijom i neadekvatnim držanjem životinja dolazi i do pojava patoloških materinskih ponašanja. Kao ekstremna forma je kanibalizam vlastitih potomaka. Patološka

ponašanja su evidentna kod svih vrsta životinja, a najčešće se ogledaju u „odbacivanju“ potomka pri čemu on nema šanse za konzumaciju kolostruma.

Nakon što se novorođenče osuši i uspije stati na noge, prva aktivnost je „traženje sise“ pri čemu majka svojim ponašanjem ima odlučujuću ulogu za uspjeh. Prvo ustajanje teleta obično je nakon 30-60 minuta po rođenju i tele odmah počinje istraživati najbliže objekte (obično je to majka) pri čemu nastoji pronaći sisu. Pri ovome postoji veći broj bezuspješnih pokušaja i postoji korelacija između starosti majke i broja pokušaja (starije majke imaju veće vime). Tek rođena telad sisaju 5-10 puta na dan i svako sisanje traje oko 10 minuta. Kasnije se broj sisanja reducira. Najfrekventnija sisanja su u zoru, sredinom jutra, kasno popodne i oko ponoći. U farmskim uslovima veliki problem predstavlja nemogućnost dovoljne konzumacije kolostruma od strane teleta. Faktori koji dovode do nedovoljne konzumacije kolostruma navedeni su u shemi 2.



Shema 2 - Faktori koji dovode do neadekvatnog konzumiranja kolostruma od strane teladi (preuzeto i prilagođeno iz Fraser i Broom, 1997)

U odnosu na telad janjad se rađaju sa bolje razvijenim fiziološkim i biheviorističkim sistemima. Mogu da stoje, hodaju i sisaju već nakon sat po rođenju, mada lakša janjad (ispod 3 kg) trebaju više vremena. Nakon prvog uspješnog sisanja obično leže i spavaju (karakteristika svih domaćih životinja). Kod janjadi je naročito izražena veza sa majkom. Obzirom da pripadaju „sljedbenik“ tipu vid je veoma važno osjetilo, janje prati majku držeći svoju glavu blizu majčine dok ona pase. U prvoj nedjelji janjad sisaju veoma učestalo, ponekad i do 60 puta u toku 24 sata. Dužina jednog sisanja je obično 1-3 minute u početku, a kasnije ne više od 20 sekundi. Ako su jedinčad, janjad obično ne favoriziraju jednu sisu u odnosu na drugu, dok dvojke često preferiraju određenu sisu.



Senada Čengić-Džomba

11.

ORGANSKO GOVEDARSTVO

11.1. Organska proizvodnja mlijeka

Tokom posljednje dekade sektor organske proizvodnje mlijeka doživljava najveću ekspanziju u poređenju sa ostalim animalnim proizvodnjama. Povećani zahtjevi tržišta prema organskim proizvodima naveli su veliki broj farmera na prelazak sa konvencionalne proizvodnje na organsku. Farmeri se pri ovome suočavaju sa brojnim izazovima, uzimajući u obzir da je organska proizvodnja mlijeka fokusirana na kreiranje takvog proizvodnog sistema koji, pored ostvarivanja ekonomske dobiti, ima za cilj i očuvanje zemljišta, kao i zdravlja biljaka i životinja. Ovakav pristup zahtijeva značajne promjene uobičajene proizvodne prakse u načinu držanja životinja, povećanju pašnjačkih površina, proizvodnji i izboru ratarskih kultura, načinu liječenja, načinu ishrane, izboru pasmina itd.

11.1.1. Pasmine za proizvodnju mlijeka

Uzgoj mliječnih goveda i proizvodnja mlijeka u organskoj proizvodnji, pored fokusa na zahtjeve tržišta u pogledu kvaliteta finalnog proizvoda, treba da osigura profitabilnost farme, očuvanje zdravlja i dobrobiti životinja, očuvanje diverziteta i ljudskog zdravlja.

Većina modernih pasmina krava za proizvodnju mlijeka selekcionisane su na visoku proizvodnju mlijeka i veći tjelesni okvir, uzimajući u obzir pretpostavku da veće životinje daju veću količinu mlijeka. Za podmirivanje povećanih uzdržnih i proizvodnih potreba ovakve visokoproduktivne životinje zahtijevaju i veću količinu hrane, što se prvenstveno odnosi na koncentratni dio obroka. Pored toga, izložene su većem riziku pojave fizioloških, imunoloških i bihejviorističkih poremećaja.

Pri izboru pasmina za organsku proizvodnju mlijeka većina standarda prednost daje pasminama adaptiranim na lokalne uslove, vitalnim i otpornim prema bolestima. Zastupljenost pasmina u organskoj proizvodnji mlijeka je različita u pojedinim zapadnoevropskim zemljama; u UK dominira Holstein-Friesian, Jersey, Guernsey i Ayrshire. Za razliku od UK u Švicarskoj je najzastupljeniji Simental i križanci Simental x Crveni Holstein (68%), Brown Swiss (29%) i samo 3% Holstein-Friesians. U Danskoj dominira

Danski Holstein-Friesians, a zatim Crveno dansko i Dansko crveno-bijelo. U Njemačkoj se 45% farmera odlučuje za Holstein, dok je na drugom mjestu Simental (33%), zatim slijede križanci Holstein sa Braun Swiss i Montbeliarde pasminama i križanci Holstein i njemačkih autohtonih pasmina (Roderick, 2008).

Tab. 61. Proizvodne karakteristike nekih mliječnih pasmina goveda (preuzeto i prilagođeno iz Pauline Van Diepen i sar., (2007))

Pasmina	Proizvodne karakteristike
Holstein Friesian	Prilagođena koncentratnoj ishrani Visoka proizvodnja mlijeka Slabija prodaja teladi
Ayrshire	Visoka proizvodnja mlijeka Visok procenat masti u mlijeku Izdržljiva Manji prirasti kod tova i slabija prodaja teladi
Jersey	Podložna mliječnoj groznici Dobra proizvodnja mlijeka iz kabastih krmiva Dobro iskorištava pašnjake Dobro iskorištava tratinu i vlažne pašnjake Manja tjelesna masa krava - manja degradacija zemljišta
Guernsey	Miran temperament Visok procenat mliječne masti Otežana prodaja teladi

Selekcijski ciljevi u organskoj proizvodnji se bitno razlikuju od ciljeva u konvencionalnoj proizvodnji. Funkcionalne osobine se favorizuju u odnosu na proizvodne. Rezultati istraživanja provedenih u Velikoj Britaniji (Roderick, 2008) pokazuju da od 28 osobina koje treba da posjeduju muzne krave u organskom uzgoju, prvih 10 se odnose na zdravlje, plodnost i dugovječnost. Na prvom mjestu je otpornost prema bolestima generalno, zatim slijede otpornost prema mastitisu, dugovječnost, sadržaj somatskih ćelija i plodnost krava, dok je količina proizvedenog mlijeka tek na 17. mjestu. „Robusnije“ životinje su poželjnije. Prema istom autoru, istraživanja u drugim zemljama (Kanada, Švicarska, Austria, Holandija) dala su slične rezultate. Pored navedenih osobina, navode se još izdržljivost nogu i papaka, zdravlje vimena, sadržaj masti i proteina u mlijeku, veći broj laktacija, odnosno duži proizvodni vijek krava. Kapacitet konzumacije hrane je također visoko rangirana osobina zato što veći kapacitet podrazumijeva veću konzumaciju voluminoznih krmiva.

Za neke od pomenutih osobina, kao što su zdravlje i plodnost, hertabilitet je nizak, ali je genetska varijabilnost značajna i primjenom odgovarajuće procedure može se postići značajan genetski napredak. S druge strane, za neke osobine selekcijom se mogu postići značajni rezultati. Ovo se odnosi na pojavu ketoze i zaostajanje placente.

Izdržljivost i zdravlje ekstremiteta i papaka vezuje se za pasminu pri čemu su Ayrshire i Jerseys na prvom mjestu, a Brown Swiss na posljednjem kada je u pitanju laminitis i pojava čireva. Erozijski pete i dermatitisu papaka najpodložnija su frizijska goveda. Pojava laminitisa izraženija je kod Holstein i britanske frizijske pasmine u poređenju sa Jersey ili

Montbeliarde. Predispoziciju za laminitis imaju i životinje sa manje pigmentiranim papcima kao i životinje sa većom tjelesnom masom.

Nasuprot tome učestalost pojave mliječne groznice je veća kod Jersey, Norveškog i Švedskog crvenog goveda u odnosu na Holstein ili frizijsku pasminu.

Efikasnost iskorištavanja hrane se također vezuje za pasminu. Jersey goveda imaju veći kapacitet konzumacije hrane po jedinici tjelesne mase u poređenju sa Holstein Friesian govedima, naročito kada su hranjena velikim količinama voluminoznih krmiva. Za Jersey se vezuje i bolja konverzija hranjivih materija iz paše u mliječnu mast.

Kod nabavke životinja za organsku proizvodnju treba uzeti u obzir činjenicu da selekcija na visoku proizvodnju mlijeka daje i neke neželjene rezultate. Takve životinje su podložne metaboličkom stresu, negativnom bilansu energije i gubitku tjelesne mase u početnom stadiju laktacije kao i reproduktivnim poremećajima. Ishrana visokoprodavnih životinja pretežno voluminoznom krmom, u organskoj proizvodnji, osnovni je razlog deficitu energije i poremećaju plodnosti koji na kraju dovode do isključivanja životinja iz proizvodnje. Pozitivna korelacija između različitih svojstava plodnosti praktično znači da poboljšanje jednog svojstva rezultira poboljšanjem ostalih reproduktivnih svojstava.

Generalno, selekcija muznih krava u organskoj proizvodnji treba da se bazira na sljedećim elementima:

- » davanju prednosti funkcionalnim svojstvima u odnosu na proizvodna,
- » isključivanju iz rasploda krava koje imaju probleme kod telenja,
- » korištenju lokalnih pasmina adaptiranih na okoliš,
- » selekciji bikova na nizak nivo somatskih ćelija kod ženskih potomaka,
- » favorizovanju cjeloživotne proizvodnje u odnosu na proizvodnju u laktaciji.

Tab. 62. Pregled najznačajnijih svojstava mliječnih goveda u organskom uzgoju (Haas (2004); Nauta i sar., (2006) i SAC (2006))

Ocjena	FIBL (Switzerland)	SAC (Scotland)	LBI (Netherlands)
1.	Plodnost	Otpornost prema bolestima	Plodnost
2.	Broj somatskih ćelija	Otpornost prema mastitisu	Zdravlje vimena
3.	Dugovječnost	Dugovječnost	Dug proizvodni vijek
4.	Proizvodnja mlijeka iz kabastih krmiva	Sadržaj somatskih ćelija	Visoka proizvodnja mlijeka
5.	Sadržaj proteina i masti u mlijeku	Plodnost krava	Sadržaj proteina i masti u mlijeku
6.	Zdravlje vimena	Kapacitet konzumacije hrane	Konfirmacija vimena
7.		Izdržljivost ekstremiteta i papaka	Izdržljivost ekstremiteta
8.		Otpornost prema laminitisu	
9.		Otpornost na parazite	
		Robusna građa	

11.1.2. Smještaj goveda

Zavisno od lokacije farme, klimatskih i ekonomskih faktora, za smještaj muznih krava koriste se objekti različitog dizajna:

- » objekti zatvorenog tipa – izolirane tople štale sa mehaničkom ventilacijom,
- » zatvorene hladne štale – bez izolacije i sa prirodnom ventilacijom,
- » objekti sa otvorenim frontalnim dijelom - bez izolacije i sa prirodnom ventilacijom,
- » objekti u kojima se životinje samo odmaraju i borave tokom noći, dok se hranidbeni prostor nalazi izvan objekta. Hranidbeni prostor je natkriven.

Kao prostirka se koriste različiti materijali, kao slama, sijeno, kukuruzne stabljike i dr. Minimalne površine po grlu u objektu i izvan objekta date su u Tabeli 63.

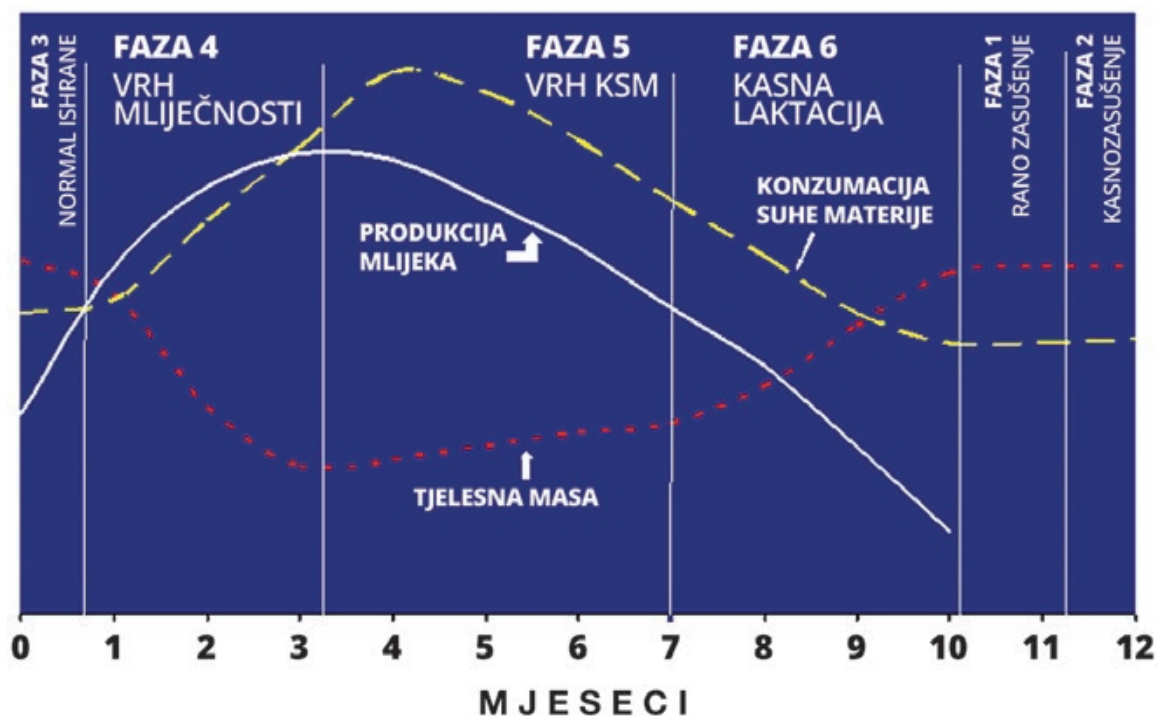
Tab. 63. Minimalne površine po grlu u objektu i izvan objekta (EC 889/2008)

	Površine u objektu		Površine ispusta (izuzimajući pašnjake)
	Tjelesna masa, kg	m ² /grlu	m ² /grlu
Priplodna i tovana goveda	do 100	1,5	1,1
	do 200	2,4	1,9
	do 350	4	3
	Preko 350	5 (minimalno 1m ² /100kg)	3,7 (minimalno 0,75m ² /100kg)
Muzne krave		6	4,5
Bikovi		10	30

11.1.3. Ishrana muznih krava

Ishrana muznih krava, kao i ishrana drugih kategorija životinja na organskoj farmi, bazirana je na krmi proizvedenoj na organski način. Organska proizvodnja mlijeka razlikuje se od konvencionalne u mnogim elementima koji obuhvataju i ishranu životinja. Cilj konvencionalne proizvodnje je visoka proizvodnja mlijeka koja se ostvaruje ishranom životinja obrocima koji se sastoje od kvalitetne voluminozne krme, značajnog udjela koncentratnih krmiva, raznih dodataka ishrani i aditiva. Struktura obroka u organskoj proizvodnji bazirana je na visokom udjelu voluminoznih i niskom udjelu koncentratnih krmiva. Zabrana korištenja nekih krmiva i aditiva, ili nedostatak organski proizvedene krme, često usmjeravaju farmere na korištenje krmiva čija primjena nije uobičajena u konvencionalnoj proizvodnji. Proizvodnja mlijeka je generalno niža u poređenju sa proizvodnjom mlijeka u konvencionalnoj proizvodnji, što ne znači da se i u organskoj proizvodnji ne mogu postići visoki proizvodni rezultati.

Nutritivne potrebe krava zavise od njihove tjelesne mase, stadijuma proizvodnje, količine proizvedenog mlijeka i genetskih faktora.



Shema 3 : Kretanje proizvodnje mlijeka, promjene tjelesne mase i mogućnost konzumacije hrane u proizvodnom ciklusu krava (preuzeto i prilagođeno iz Kellems and Church, 1998)

Da bi se zadovoljile nutritivne potrebe životinja i postigla visoka proizvodnja mlijeka sa pretežno voluminoznim obrocima, potrebno je raspolagati optimalnim količinama krme ekstra kvaliteta, kao i bazičnim znanjem o balansiranju obroka. U praktičnoj ishrani, obrok se može najlakše izbalansirati ako u njegov sastav ulazi veći broj krmiva, čime se postiže veća mogućnost podmirenja svih potreba životinje, posebno u pogledu proteina i minerala. Raznovrsnost izvora hranjivih materija je jedan od razloga koji daju prednost kvalitetnoj paši nad ostalim tipovima obroka. Nedostatak paše (zimski period) se može kompenzovati obrocima sa većim brojem krmiva. Idealan obrok u svojoj strukturi bi trebalo da sadrži suhu, sočnu i koncentratnu komponentu. Izbor krmiva u ishrani krava zavisi od više faktora, a najznačajniji su:

- » mogućnosti proizvodnje pojedinih krmiva na vlastitom imanju ili nabavna cijena krmiva u slučaju da se moraju kupovati,
- » tip ishrane koji se primjenjuje, i
- » fiziološko stanje organizma krava s obzirom na stadij laktacije i nivo proizvodnje, zasušenost i telenje.

Količina sijena i silaže u obrocima zavise od njihovog kvaliteta i raspoloživih količina. U uslovima slobodnog načina držanja obično se daje ograničena količina sijena (npr. 1 kg/100 kg tjelesne mase i manje) dok se silaža daje po volji. Maksimalne količine sijena, ako u obroku nema sočnih krmiva iznose 3–3,5 kg/100 kg tjelesne mase, 2–2,5 kg/100 kg tjelesne mase ako se daje uz 10–20 kg silaže ili drugih sočnih krmiva, 1–1,5 kg/100 kg

tjelesne mase ako se daje uz 20–40 kg silaže. Sa voluminoznim krmivima niske hranjive vrijednosti kao što su slama, kukuruzovina i dr. može se zamijeniti do 30% sijena dobrog kvaliteta. Količina kukuruzna silaže u obrocima za muzne krave ne bi trebalo da pređe 40 kg, a silaže suncokreta 20 kg. Konzumacija suhe materije kod krava se kreće 2–4% od tjelesne mase i zavisi od starosti, tjelesne mase, zapremine probavnog trakta, nivoa proizvodnje i fiziološkog stanja organizma.

11.1.4. Ishrana zasušenih krava

Sa ishrambenog aspekta period zasušenja se dijeli u dvije faze. Prva faza obuhvata prvih 30 dana zasušenja, a druga faza 2–4 sedmice prije telenja. Period zasušenja se smatra kritičnim periodom u proizvodnom ciklusu mliječne krave. Mnoge metabolične promjene se manifestuju upravo tada i najizraženije su u periodu tranzicije. Neadekvatna ishrana u ovom periodu može uzrokovati zdravstvene probleme nakon telenja, kao i pad proizvodnje mlijeka. U zadnjem trimestru graviditeta rast teleta je najveći, tako da se hranjive materije obroka primarno koriste za rast teleta. Obroci za zasušene krave u prvom periodu zasušenja su jednostavni. Krave se mogu hraniti voluminoznom krmom slabijeg kvaliteta sa malim udjelom koncentratnih krmiva koja se mogu i potpuno isključiti. Zavisno od sezone, krave se mogu hraniti i sjenažom prosječnog kvaliteta, ili mješavinom sijena i malih količina kukuruzne silaže. Tokom pašne sezone ova kategorija krava može jednostavno slijediti muzne krave na pašnjaku. Dozvoljeni mineralni dodaci se daju *ad libitum*.

Približavanjem telenja, potrebe za proteinima i energijom se povećavaju, dok se istovremeno mogućnost konzumacije hrane smanjuje. Ovo praktično znači da je krave potrebno hraniti obrocima sa većim sadržajem proteina i energije. Nagla promjena ishrane nije poželjna jer dovodi do pada konzumacije hrane. Upravo zato obroke ne bi trebalo mijenjati u periodu tranzicije i telenja, odnosno ukoliko je krava bila na paši prije telenja treba ostati na paši i poslije telenja, ili ako je hranjena konzerviranom voluminoznom hranom u periodu prije telenja, takvu ishranu treba nastaviti i oko tri sedmice nakon telenja. U periodu prije telenja probavni trakt, odnosno mikroflora buraga životinje, na ovaj način se privikava na ishranu nakon telenja. Jedan od načina ishrane krava tokom druge faze zasušenja je ishrana na pašnjaku (na kojem su prethodno pasle muzne krave) u jednom dijelu dana, a zatim ishrana u štali dodatnom voluminoznom krmom i koncentratima u drugom dijelu dana. Na ovaj način krave dobijaju dovoljno svježih hrane ali i proteina, energije i drugih nutrijenata putem koncentrata. Ovakva ishrana je poželjna i kada su loši pašnjaci.

11.1.5. Ishrana krava u laktaciji

Osnovni problem koji se susreće kod visokoproduktivnih životinja na početku laktacije jeste nedovoljna mogućnost konzumacije hrane. Kao posljedica toga dolazi do opadanja tjelesne kondicije krava jer životinje razgrađuju svoje tjelesne rezerve da bi obezbijedile hranjive materije za sintezu mlijeka. Tjelesna kondicija krave se obično spusti za

jednu jedinicu (50–70 kg ovisno od pasmine). Da bi se ovaj negativan efekat umanjio, treba da se postigne što veća konzumacija suhe materije (Box 2). Adekvatna ishrana u periodu zasušenja (davanje svih krmiva koja se planiraju davati na početku laktacije) favorizuje razvoj poželjne mikroflore buraga koja će efikasnije probavljati organsku materiju obroka na početku laktacije. Pored toga, krmiva moraju biti visokokvalitetna, sa što manje grubih dijelova (poželjno sjeckanje i gnječenje voluminozne krme). Ovo je period u proizvodnom ciklusu krava kada dozvoljeni udio koncentratnih krmiva iznosi 50%. Dnevni obroci su podijeljeni u više dijelova, što također pozitivno utiče na veću konzumaciju hrane.

Strategija ishrane krava u ranoj laktaciji

BOX 2

- Krave najviše konzumiraju hranu odmah nakon muže. Zato je neophodna dostupnost svježih kvalitetne hrane: visokoproizvodne krave imaju do 12 obroka dnevno; od kojih svaki traje u prosjeku 23 minute.
- Ako se koncentri daju odvojeno od voluminozne hrane, to treba činiti u nekoliko navrata u toku dana.
- Ujutro bi trebalo davati sijeno pa tek onda koncentratna krmiva (žitarice ili neka proteinska krmiva: pogače i sl.).
- Proteinska krmiva treba davati zajedno sa žitaricama ili nakon njih.
- Koncentri ne bi trebalo da budu fino mljeveni zbog burne fermentacije u buragu, što dovodi do naglog snižavanja pH buraga i pojavu acidoza.

Nakon trećeg mjeseca laktacije krava može konzumirati dovoljne količine hrane da zadovolji svoje potrebe. Kvalitet krmiva je i dalje bitan kao i pravilno balansiranje obroka, ali opasnosti od pojave metaboličkih poremećaja (acidoze, ketoze) su mnogo manje.

11.1.6. Ishrana krava u kasnoj laktaciji

Ishrana krava u kasnoj laktaciji treba da obezbijedi dobru kondiciju životinja (3,5–3,75). Kravama slabije kondicije potrebno je obezbijediti dovoljno energije, suprotno tome, deblje krave je potrebno hraniti obrocima sa nižim sadržajem energije. Ovo je važno zbog podložnosti debljih krava pojavi različitih metaboličkih poremećaja, naročito nakon telenja, kada se kod takvih krava javljaju ketoze. Ukoliko krave proizvode veće količine mlijeka, potrebno ih je hraniti voluminoznim krmivima slabijeg kvaliteta, čime će se proizvodnja mlijeka postepeno smanjivati i životinje će bez fiziološkog stresa zasušiti. Ukoliko je potrebno može se smanjiti i konzumacija vode. Ovo je period u proizvodnom ciklusu kada se najlakše popravljaju tjelesna kondicije životinje. Primjeri obroka za krave u laktaciji zavisno od nivoa proizvodnje mlijeka dati su u tabeli 64.

Tab. 64. Struktura obroka za laktirajuće krave (Rahman, 2004)

OBROCI	A	B	C	D
Proizvodnja mlijeka, kg/dan	15	20	30	35
Sijeno trava, srednjeg kvaliteta	2		2	
Travna silaža, 39% SM	32	24	29	21
Kukuruzna silaža, 30% SM		18		17,5
Koncentratna smjesa, 18% SP			8	7
Lanene pogače		2		2
Mineralna krmiva	0,1	0,1	0,1	0,1
Suha materija u obroku, kg	14,3	16,7	20,2	21,6
Udio suhe materije iz voluminoznih krmiva, %	99	89	65	61

11.1.7. Ishrana teladi

Pravila organske ishrane teladi podrazumijevaju ishranu majčinim mlijekom minimalno 60 dana. Upotreba mliječnih zamjenica nije dozvoljena. Tele boravi stalno uz majku, prati je na pašnjaku iako, u ranom uzrastu, ne može iskorištavati voluminozna krmiva zbog nerazvijenosti papila i mikroflore buraga. Telad je potrebno vrlo rano početi navikavati na voluminozna krmiva i u tu svrhu je najbolje koristiti kvalitetno sijeno ili pašu. Ishrana silažom počinje tek kad tele navršši nekoliko mjeseci, odnosno pred odbiće. Da bi podstakli razvoj buražnih papila neki farmeri se odlučuju na ishranu starterima za telad u vrlo ranom uzrastu. Starteri se sastoje od organski proizvedenih krmiva i u njihov sastav obično ulaze kukuruz, zob, pšenica, lan, soja, melasa i minerali.

11.1.8. Ishrana priplodnih junica

Ishrana životinja starijih od šest mjeseci bazirana je na voluminoznoj krmi. U vegetacionoj sezoni to je paša, a tokom zime sijeno, sjenaža i silaža. Nutritivne potrebe zavise od pasmine, odnosno veličine junica, prirasta i metabolizma. Kvalitetnom pašom moguće je podmiriti potrebe junica, uz dodatak malih količina kukuruzne prekrupe ili kukuruzne silaže. Dodavanje žitarica ili kukuruzne silaže omogućava efikasnije iskorištavanje proteina iz paše i drugih voluminoznih krmiva. Minerali se životinjama daju po volji. U periodu između 6. i 15. mjeseca života sadržaj hranjivih materija u suhoj materiji obroka je približno isti, s tim da se količina konzumirane hrane povećava s rastom junica. Ishranom kvalitetnom konzerviranom krmom kao što je sijeno i sjenaža, mogu se obezbijediti potrebe u proteinima i energiji, ali ako su na raspolaganju krmiva slabijeg kvaliteta, neophodno je dodavati manje količine zrnastih krmiva. So i minerali se daju po volji. U periodu između pripusta i telenja pašom se obezbjeđuju nutritivne potrebe gravidnih junica. Oko mjesec dana prije telenja hrane se na sličan način kao i zasušene krave - tranzicijskim obrokom.

11.2. Organska proizvodnja goveđeg mesa

Za razliku od proizvodnje mlijeka, u kojoj su tržišni proizvodi mlijeko i tele, u sistemu tova tržišni proizvod je samo tele za tov. Sva količina mlijeka koju krava proizvede namijenjena je za ishranu vlastitog teleta. Tele ostaje uz kravu do starosti 6–8 mjeseci, kada se odbija i usmjerava u različite tehnološke sisteme tova: za proizvodnju mlade junetine („baby beef“ tehnologija 12–18 mjeseci) ili mesa starijih kategorija goveda (24 mjeseca starosti, 30 mjeseci starosti, 36 mjeseci starosti), ovisno od zahtjeva tržišta.

11.2.1. Selekcija i pasmine za proizvodnju mesa

Kod planiranja selekcije goveda za proizvodnju mesa ciljana svojstva su izdržljivost, zdravlje, snažna konstitucija, veći kapacitet konzumacije hrane i plodnost. Pasmine i križanci koji korištenjem voluminozne krme ostvaruju dobre priraste, sa minimalnim učešćem proteinskih krmiva u obrocima, svakako su bolji izbor od pasmina koje ostvaruju veće priraste ali uz veće proteinske inpute. Životinje također treba da su prilagođene lokalnim uslovima držanja i treba da imaju razvijen materinski instinkt, laka telenja i zadovoljavajuću proizvodnju mlijeka, dobru konverziju hrane i kvalitetno meso. Postavljenim uslovima mogu odgovoriti pasmine za proizvodnju mesa: Hereford, Aberdeen angus, Limousin, Charolais, a od pasmina kombinovanih proizvodnih svojstava simentalaska pasmina. Bikovi mesnih pasmina se često koriste za ukrštanje sa drugim mesnim, ali i mliječnim pasminama. Križanci imaju dobre tovnne karakteristike i kvalitetno meso. Ukrštanjem Aberdeen angus sa frizijskom pasminom dobijaju se telad vrlo pogodna za organski tov krava–tele.

Proizvodna stada na farmi formiraju se od životinja istog ili različitog pasminskog sastava. Bikovi za pripust moraju biti tipični predstavnici pasmine, poznatog porijekla i temperamentnog libida. Životinje koje se uvode u stado radi remonta ili proširenja stada, moraju proći zdravstvenu kontrolu.

Tab. 65. Proizvodne karakteristike nekih mesnih pasmina

Pasmina	Proizvodne karakteristike
Abrdeen Angus	Zdravlje i otpornost Mramorirano meso fine teksture
Angus	Izdržljiva Prilagođena pašnoj ishrani (tov na paši)
Hereford	Prilagođena pašnoj ishrani (dobro iskorištavanje loših pašnjaka) Dobar kvalitet mesa Miran temperament Laka telenja
Charolais	Robusna građa Visoka mliječnost Visoki prirasti teladi Prilagođena konzumaciji većih količina voluminoznih krmiva i paši
Limousin	Dug životni vijek Visoka plodnost

11.2.3. Smještaj tovnih goveda

Objekti za smještaj tovnih goveda, naročito u sistemu krava – tele koji se i najviše primjenjuje u organskoj proizvodnji mesa, su jednostavnije konstrukcije u odnosu na objekte za muzne krave. U krajevima sa blažom klimom krave čak i zimu provode na otvorenom ili u skloništima jednostavne konstrukcije. Svrha skloništa je zaštita goveda od vjetrova i sunca. Tokom proljeća i jeseni krave se mogu teliti na pašnjacima. U područjima sa hladnijom klimom za smještaj i telenje krava koriste se štale sa otvorenim frontalnim dijelom. Mini skloništa za telad se mogu postaviti na pašnjacima. Odvojena hranilišta se koriste za različite kategorije goveda (krave, junice, bikove i telad).

11.2.4. Tipovi tova i ishrana

Tov goveda u organskoj proizvodnji zasniva se na jeftinijoj ishrani, nižim ulaganjima u stajске objekte i infrastrukturu farme i manjem udjelu ljudskog rada u cjelokupnoj proizvodnji. Na ekonomičnost ovog sistema u najvećoj mjeri utiče ishrana krava. Osnovni princip ishrane zasniva se na korištenju pašnjaka tokom pašnog perioda i zimske ishrane bazirane na jeftinoj voluminoznoj krmu (sijeno osrednjeg kvaliteta, kukuruzna silaža, travna silaža, različite vrste slame). Ukupni troškovi ishrane krava su niži što je duže pašno razdoblje, tako da sirovinsku osnovu proizvodnje teladi, odnosno mesa, čine travnjački resursi (prirodni i sijani), uz odgovarajuće učešće namjenski proizvedene krme na oraničnim površinama.

Zimsko razdoblje ishrane traje u prosjeku od sredine oktobra do polovine aprila. U ovom periodu ishrana je *ad libitum*, a obrok je sastavljen od pretežno voluminozne krme (kukuruzna silaža, travna silaža, sijeno, slama) i ograničenih količina koncentrata, uz dodatak vitamina i minerala. Dnevne potrebe krava mogu se zadovoljiti sa 25–30 kg travne silaže uz minimalnu prihranu koncentratom nakon telenja. Način hranjenja je grupni, a hranjenje je podno ili iz jasala. Ljetnja ishrana bazirana je isključivo na kvalitetnoj paši.

11.2.5. Tov na paši sistem krava – tele

Ovaj sistem se zasniva na zajedničkoj ispaši krave i teleta. Krave se ne muzu i mlijeko se koristi isključivo za ishranu teleta. Krave u prosjeku proizvode od 1500 do 2000 l mlijeka. Aktivnost mliječne žlijezde usklađena je sa potrebama teleta. Pojava mastitisa je rijetka i javlja se u situacijama kada je proizvodnja mlijeka veća od potreba teleta. U prvim satima nakon rođenja telad dobiva kolostrum koji je neophodan za razvoj imuniteta. Prve sedmice telad se hrani isključivo mlijekom, nakon čega počinje postepeno uvođenje kvalitetnih voluminoznih krmiva, najčešće sijena. Teladima se mogu dati i male količine koncentratnih krmiva. Kombinacija zobi i prekrupljenog kukuruza u omjeru 1:1 je jedna od opcija. Konzumiranje paše počinje oko drugog mjeseca života teleta. Telad se obično tove na paši do 17. ili 21. mjeseca, nekada i duže. Generalno, prihranjivanje teladi se obično ne radi ukoliko krave proizvode dovoljno mlijeka, ukoliko se telad ostavljaju za priplod i ukoliko je teladima dostupna paša dobrog kvaliteta. Kod grupnog držanja krava

i teladi, višak mlijeka može da posiše drugo tele u periodu kada krava dozvoljava sisanje vlastitom teletu. Procjenjuje se da dnevno tele konzumira 8–10 l mlijeka, što im uz pašu omogućava dnevni prirast od 850–950 grama.

Telad se odbijaju sa navršениh 6–10 mjeseci starosti, što zavisi od sezone telenja. Kod zimskih telenja, telad se odbijaju sa 9–10 mjeseci starosti, dok se telad oteljena u proljeće odbijaju ranije. Prihranjivanjem dodatnom krmom, obično zrneljtem žitarica ili voluminoznom krmom, postižu se veće tjelesne mase kod odbića, lakši prelazak na novi način ishrane nakon odbića, manji stres kod teladi nakon odbića, a također se omogućava i kravama i teladima ishrana na pašnjacima slabijeg kvaliteta kroz duži vremenski period. Prihranjivanje teladi do odbića obično se radi u sljedećim situacijama:

- » kada se prodaja teladi planira neposredno nakon odbića,
- » kada je produkcija mlijeka kod krava niska,
- » kod teladi prvotelki,
- » pri rođenju teladi krajem pašne sezone ili tokom jeseni,
- » u sušnim periodima (krajem ljeta),
- » tokom jeseni kada je pašna slabijeg kvaliteta,
- » kako bi se smanjio negativan uticaj odbića na tjelesnu masu i dnevne priraste teladi.

11.2.6. Telenje i ishrana krava u laktaciji (u sistemu krava – tele)

Krave, u principu, treba da se tele same ili uz minimalnu pomoć čovjeka. Upravo zato se za reprodukciju biraju krave koje imaju laka telenja i bikovi čije žensko potomstvo daje lakšu telad. Krave se tele u zasebnom boksu ili prostoriji na dubokoj stelji (najbolje od pšenične slame). Nakon telenja potrebno je oprati vime, izvršiti dezinfekciju pupka teleta i odstraniti posteljicu iz boksa. Tele se već nakon sat vremena samo diže i počinje sisati. Kravi se daje topli napoj obično od pšeničnih mekinja i kvalitetno sijeno. Čista voda također mora biti na raspolaganju. Krava i tele se vraćaju u grupu već nakon nekoliko (3–5) dana.

Ishrana krava u laktaciji ovisi prvenstveno od proizvodnje mlijeka. U poređenju sa potrebama zasušenih krava, potrebe laktirajućih krava za hranjivim materijama, energiji i biološki aktivnim materijama su veće i to: potrebe u proteinu su 160–268%, u energiji 36–68%, kalciju i fosforu 100–250% i vitaminu A 18–88%.

Visokokvalitetnom pašom moguće je podmiriti potrebe krava u laktaciji. So i minerali se daju po volji. Ukoliko su pašnjaci i voluminozna krma (kukuruzovina, slama i dr.) slabijeg kvaliteta, ili su limitirane količine ove krme na raspolaganju, manje količine koncentratnih krmiva se dodaju u obroke. Prvotelke zahtijevaju više hranjivih materija jer njihov rast i razvoj još uvijek nisu završeni. Ishranom ih je potrebno, u što kraćem roku nakon telenja, dovesti u dobru kondiciju. Struktura dnevnih obroka u zimskom periodu za krave u laktaciji i prvotelke data je u Tabeli 66.

Tab. 66. Zimski obroci za krave u laktaciji i prvotelke (preuzeto i prilagođeno iz Gillespie, 1997)

	Zimski obroci za krave u laktaciji	Dnevne količine, kg	Zimski obroci za prvotelke	Dnevne količine, kg
1.	Sijeno DTS Kukuruzna silaža Vitamin A	4,5 18 40,000 IU	Sijeno DTS Kukuruzna prekrupa	11,3 1,4
2.	Sijeno DTS	13,6	Kukuruzna silaža Sojine pogače	27,2 0,68
3.	Sijeno DTS Kukuruz, zrno	9 1,8	Kukuruzna silaža Sijeno DTS	13,6 5,9
4.	Djetelinsko-travna silaža	33,6	Travno-djetelinska silaža Prekrupa kukuruza	29,5 1,4
5.	Djetelinsko-travna sjenaža	22,7		
6.	Sjenaža lucerke (55% SM) Kukuruz, zrno	13,5 3,6		
7.	Kukuruzna silaža Sijeno leguminoza	22,7 – 24,9 1,8 – 2,3		

11.2.7. Ishrana zasušenih krava i junica

Zasušenje krava započinje odbićem teleta i traje do narednog telenja. Odbiće je prirodno, mada, u određenim situacijama, telad se odvajaju od majke i postepeno se smanjuje dnevna frekvencija sisanja. Naizmjenično se preskače jutarnje, odnosno večernje sisanje. Krave se drže na oskudnoj paši, ili im se daju ograničene količine slame i sijena ili travne silaže. Preobilna ishrana zasušenih krava nije poželjna iz više razloga. Krave se debljaju, što za posljedicu ima teža teljenja, povećava se mortalitet teladi i smanjuje proizvodnja mlijeka unarednoj laktaciji, čime se povećavaju i ukupni troškovi proizvodnje. Tokom jesenjeg pašnog perioda, osnovna hrana za zasušene junice je paša, uz dodatak kukuruzovine po potrebi. Tokom zimskog perioda osnovna krmiva u ishrani zasušenih krava su sijeno, silaža i slama.

Mlađe krave i junice koje nisu završile rast zahtijevaju više hranjivih materija u odnosu na starije kategorije. Sadržaj energije u obrocima varira u zavisnosti od tjelesne mase, kondicije, starosti i vanjske temperature. Tokom zimskog perioda za svaki stepen smanjenja vanjske temperature, sadržaj energije u obrocima se srazmjerno povećava.

Kravama je pred teljenje (30 do 45 dana) potrebno povećati sadržaj proteina u obrocima za 10 do 15%. Ovo se postiže dodavanjem kvalitetnog sijena u obroke ili nekog proteinskog krmiva ukoliko osnovni obrok čine voluminozna krmiva lošeg kvaliteta. Količina sijena ili proteinskog suplementa direktno ovisi od kvaliteta osnovnog obroka. Primjeri zimskih obroka za zasušene gravidne krave dati su u Tabeli 67.

Tab. 67. Primjeri zimskih obroka za zasušene krave tjelesne mase 450 do 500 kg i za gravidne junice tjelesne mase 360–400 kg (preuzeto i prilagođeno iz Gillespie, 1997)

	Obroci za zasušene krave	Dnevne količine, kg	Obroci za steone junice	Dnevne količine, kg
1.	Sijeno leguminoza	7,26 – 11,3	Sijeno DTS	9
2.	Sijeno TDS (1/3 leguminoze)	8,2 – 9,98	Kukuruzna silaža Sojina pogača	22,7 0,45
3.	Sijeno leguminoza Slama ili sijeno trava slabijeg kvaliteta	2,3 – 4,5 4,5 – 6,8	Kukuruzna silaža Djetelinsko-travna silaža	11 4,5
4.	Djetelinsko-travna sjenaža	13,6	Kukuruzna silaža Proteinski dodatak (48% proteina)	20,4 0,68
5.	Djetelinsko-travno sijeno Slama ili ostaci poljoprivrednih usjeva	4,5 4,5	DTS sjenaža	15,9
6.	Kukuruzna silaža ili silaža sirka Sijeno leguminoza Slama, sijeno slabijeg kvaliteta, kukuruzovina	<i>Ad libitum</i> <i>Ad libitum</i> <i>Ad libitum</i>	DTS sijeno Kukuruz, zrno	9 2,5
7.	Travna silaža Slama ili sijeno slabijeg kvaliteta	13,6 – 18 <i>Ad libitum</i>	Sijeno lucerke Kukuruz, zrno	10,3 1,5
8.	Kukuruzna silaža Sijeno TDS	13,6 1,8	Vitaminsko mineralni dodatak	<i>Ad libitum</i>
9.	Travna silaža Sijeno trava ili TDS	11,3 – 15,9 4,5		

11.2.8. Ishrana priplodnih junica (junice za remont stada)

Na kvalitetnim pašnjacima junice od momenta odbića do oplodnje (15–18 mjeseci) mogu ostvariti priraste koji se kreću u rasponu od 0,36 do 0,65 kg/dan, zavisno od pasmine. Dodavanjem manjih količina koncentrata prirasti se povećavaju na 0,80 kg/dan. Prvih nekoliko mjeseci graviditeta kvalitetnom pašom ili drugom voluminoznom krmom podmiruju se nutritivne potrebe junica. U kasnijoj fazi graviditeta ishranom se održava dobra kondicija, tako da u momentu teljenja teže 500 kg i više, zavisno od pasmine. U područjima sa hladnom klimom junice zahtijevaju obroke sa više energije radi održavanja tjelesne toplote. Potrebe u nutrijentima se povećavaju za 1% za svaki stepen pada temperature zraka ispod nule. Potrebe u hranjivim materijama također rastu ukoliko junicama nije obezbijedena odgovarajuća zaštita od nepovoljnih klimatskih uticaja. Pri likom kalkulisanja ukupnih godišnjih potreba u krmi, svakako treba uzeti u obzir rastur krme koji može iznositi i do 15%. Potrebe u hrani i energiji se povećavaju sa povećavanjem tjelesne mase. Obroci za priplodne junice tjelesne mase 200–230 kg dati su u Tabeli 68.

Tab. 68. Zimski obroci za priplodne junice tjelesne mase 200–230 kg

	Obroci	Dnevne količine, kg
1.	Sijeno DTS Zob, zrno	4,5 1,36
2.	DTS sjenaža	11,3
3.	Sijeno DTS Kukuruzna prekrupa	4,5 1,8
4.	Kukuruzna silaža Sojine pogače	13,6 0,68
5.	Kukuruzna silaža Sijeno DTS	9,1 2,7
6.	Sijeno lucerke Kukuruzna silaža	2,1 11,6
7.	Sijeno lucerke Zob, zrno	5,7 1,2
	Vitaminsko-mineralni dodatak	<i>Ad libitum</i>

11.2.9. Ishrana junadi i bikova

Tov junadi zasniva se na paši. Junad se mogu toviti do 15–18 mjeseci starosti i tjelesne mase 450–500 kg zavisno od pasmine. Za dostizanje veće tjelesne mase (do 600 kg) tov se produžava do 24 mjeseca starosti. I u ovom produženom tovu junad se hrani kombinacijom paše i konzerviranih voluminoznih krmiva. Za ovaj tip tova najpogodnija je muška junad oteljena u jesen, koja u proljeće do početka pašne sezone dostiže tjelesnu masu 150–200 kg. Muška junad se mogu hraniti kukuruznom silažom u kombinaciji sa zrneljcem žitarica. Količina žitarica u ovakvim obrocima treba da bude 1% od tjelesne mase. Ukoliko je ishrana bazirana na sijenu, količina žitarica u dnevnim obrocima je nešto veća. Voluminozna krma lošeg kvaliteta mora biti suplementirana dozvoljenim proteinskim koncentratnim krmivima. Potrebe u vitaminu A iznose 30000–50000 IU/dan ukoliko osnovni obrok čini kukuruzna silaža ili ograničena količina sijena. Mikroelementi se moraju dodavati u obroke. U Tabeli 69 dati su primjeri obroka za junad tjelesne mase 220 kg pri različitim dnevnim prirastima.

Dnevni prirasti muških životinja starih 12 mjeseci kreću se od 0,68 do 0,96 kg. Tokom zime u obroke im se dodaju žitarice u količini 0,5 do 1% od tjelesne mase. Ukoliko se osnovni obrok sastoji od kukuruzne silaže, dodavanje žitarica nije neophodno.

Dnevni prirasti bikova kreću se u prosjeku od 0,45 do 0,68 kg. Ishrana silažom uz dodatak 0,90 kg proteinskog dodatka (sa 40% proteina) može zadovoljiti potrebe bikova. Ukoliko najmanje polovinu obroka čine sijeno leguminoza, kukuruzna silaža, silaža od sirka ili travna silaža, dodavanje vitamina A u dnevne obroke nije potrebno. Ako u obrocima nisu zastupljene leguminoze, neophodno je dodati 0,45 do 0,90 kg krmiva sa visokim sadržajem proteina. U obroke se dodaju i mineralna krmiva. U vrijeme pripusta bikovi gube na težini, pa se obroci planiraju tako da životinje vrate izgubljenu masu. Sa

dotatnim krmivima (hranjivim materijama) potrebno ih je hraniti 6 do 8 sedmica prije pripusta. Treba imati na umu da fertilitet suviše uhranjenih, kao i bikova u lošoj kondiciji, nije zadovoljavajući. U vrijeme pripusta bikovima se, pored voluminoznog dijela obroka, daju i 0,45 kg proteinskog dodatka i 2,3 kg žitarica/dan (količina krmiva ovisi od kondicije bikova).

Tab. 69. Primjer strukture obroka za junad tjelesne mase 220 kg sa različitim dnevnim prirastima, <http://extension.missouri.edu/p/G2064>

OBROCI	A	B	C	D	E	F
Prosječni dnevni prirasti, kg	0,69	0,69	0,72	0,69	0,55	0,55
Obrok, kg						
Sijeno trava	4,36			2,72		
Sijeno lucerke		4,68		1,82		
Paša					+	
Silaža sirka						14,53
Silaža kukuruza			14,53			
Kukuruz ili sirak, zrno	1,68	1,82		2,04	1,59	1,36
Sojine pogače	0,45		0,59		0,50	0,45
Stočna kreda	0,02		0,01		0,02	
Dikalcijfosfat	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Mineralni premiks	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Hranjiva vrijednost (u suhoj materiji)						
Sirovi protein, %	12,0	15,0	11,9	11,5	10,9	11,7
NEm, MJ/kg	6,36	6,36	6,64	6,45	5,99	6,45
NEg, MJ/kg	3,50	3,41	4,24	3,50	2,86	3,59
TDN, %	66,0	65,0	71,0	68,0	64,0	68,0
Ca, %	0,43	0,91	0,46	0,44	0,43	0,55
P, %	0,33	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32

NEm = neto energija za uzdržne potrebe

NEg = neto energija za rast

11.2.10. Zaštita zdravlja

Zdravstveni problemi muznih krava u organskoj proizvodnji slični su zdravstvenim problemima muznih krava u konvencionalnoj proizvodnji. Među najučestalije spadaju mastitis, laminitis i različiti metabolički poremećaji (Tabela 70). Utvrđivanje razlika u obimu oboljevanja od mastitisa na organskim i konvencionalnim farmama bilo je predmet velikog broja istraživanja, međutim dobijeni rezultati nisu konzistentni. Generalno se može reći da je mastitis manje zastupljen kod krava u laktaciji, a više zastupljen kod krava koje su u zasušenju na organskim farmama, u poređenju sa konvencionalnim farmama. Razlozi za to su niža proizvodnja mlijeka i zabrana upotrebe antibiotika u orga-

nskoj proizvodnji. Prevencija se sastoji od pravilne ishrane krava i higijene vimena, objekata i opreme. Pojava parazitoza je česta na organskim farmama, naročito kod mlađih kategorija. Preventiva uključuje rotacionu ispašu, izbjegavanje vlažnih pašnjaka itd..

Tab. 70. Neki metabolički poremećaji izazvani neadekvatnom ishranom

Opis	Prevencija
1. Acidoze (indigestija) Opadanje pH buraga, gubljenje apetita, dijareja.	Izbjegavati naglo dodavanje većih količina žitarica.
2. Nadun Akumulacija gasova u buragu. Teško disanje pa i uginuće.	Izbjegavati ispašu leguminozama.
3. Travna tetanija Javlja se na ispaši. Krave postaju anksiozne, gube kontrolu.	Dodati oko 50 g MgO dnevno po kravi ili 0,5% u koncentrate.
4. Ketoze U prvih 6-8 nedelja laktacije. Gubljenje težine. Mogu se desiti uvijek kada izostane apetit. Dah krave miriše na aceton.	Izbjegavati preveliko debljanje krava u periodu zasušenja. Povećati žitarice uz pufere na početku laktacije.
5 "Fat cow syndrome". – Masna degeneracija jetre Prekondicionirana krava u zasušenju. Uvećana masna jetra. Nakon teljenja gubljenje apetita, zaostajanje posteljice, mliječna groznica, ketoze.	Ishrana prema normativima u zasušenju. Sijeno trava umjesto silaže.
6. Pomjerenost sirište Kod oteljenih krava hranjenih većim količinama silaže u zasušenju ili žita i silaže nakon telenja.	Sijeno u zasušenju. Najmanje 2,5 kg sijena nakon telenja.
7. Nizak nivo masti u mlijeku Mala konzumacija kabastih krmiva.	Povećanje udjela sirovih vlakana u obroku.
8. Mliječna groznica Neposredno prije ili poslije telenja. Nizak sadržaj Ca u krvi. Može doći i do uginuća životinje.	Ograničiti sijeno lucerke do 2,5 kg u periodu zasušenja. Preferira se sijeno trava.



Senada Čengić-Džomba

12.

ORGANSKO OVČARSTVO I KOZARSTVO

Organsko ovčarstvo i kozarstvo je bazirano na ispaši ekstenzivnih pašnjaka koji su, po svojim karakteristikama, veoma bliski organskim tako da je njihova konverzija u organske pašnjake veoma laka. S druge strane, sistem se može značajnije intenzivirati (primjenom različitih agrotehničkih mjera (irigacija, usijavanje i dr.)) pri čemu se mora držati osnovnih načela organske proizvodnje.

Iako su po proizvodnim karakteristikama veoma slične, ovce i koze se znatno razlikuju u pogledu ishrane. Koze su tzv. „browser“ tip i u svojoj ishrani u značajnoj mjeri koriste rastinje i nisko drveće, dok su ovce više tzv. „grazer“ (pašni) tip životinja i oslonjene su na iskorištavanje pašnjačkih trava i leguminoza. Ovo za posljedicu ima praksu simultanog iskorištavanja pašnjaka od strane ovaca i koza. Zajednička ispaša ovaca sa drugim vrstama preživara povećava efikasnost iskorištavanja pašnjaka. Zajedničkom ispašom ovaca i goveda povećava se proizvodnja goveđeg mesa za 24%, a ovčijeg mesa za 9% u poređenju sa proizvodnjom mesa koja se ostvaruje pri odvojenoj ispaši (Hale i sar. 2010).

12.1. Pasmine ovaca i koza

Na odluku o izboru pasmine ovaca utiče više faktora. Među najvažnije spadaju prilagođenost pasmine lokalnim uslovima držanja, proizvodni pravac i zahtjevi tržišta.

Pasmine koje se najčešće biraju za organski uzgoj su Suffolk, Dorset, Texel i East Friesian, a na balkanskom području različiti sojevi Pramenke. Suffolk, Cigaja i Texel se uzgajaju za proizvodnju mesa zbog prilagođenosti pašnoj ishrani, dobrih prirasta, veće završne tjelesne mase i izuzetnog kvaliteta mesa (manji udio masnog tkiva). Za proizvodnju ovčijeg mlijeka pogodna je istočnofrizijska pasmina. Najzastupljenije pasmine koza u organskom uzgoju su alpska, sanska, a na području Balkana još i balkanska (domaća) koza. Alpsku kozu karakteriše visoka proizvodnja mlijeka koja u laktaciji iznosi i do 800 litara. Prosječna težina tromjesečne jaradi iznosi oko 22 kg, dok je prosječna težina odraslih koza 55 do 65 kg. Sansku kozu karakteriše visoka mliječnost, krupnoća i blag temperament. Domaća koza u laktaciji od 6 mjeseci proizvede 100 do 150 litara mlijeka.

Tjelesna masa odraslih grla iznosi 40 do 45 kg, a tromjesečne jaradi 20 kg. Pripust je tek sa 18 mjeseci starosti. Obično ojaru jedno jare. Hrani se isključivo pašom. Proizvodna svojstva se popravljaju ukrštanjem sa mliječnim pasminama koza. Domaća oplemenjena koza nastala je ukrštanjem domaće koze sa sanskom kozom. Proizvodnja mlijeka kod ove pasmine je veća od proizvodnje domaće koze.

12.2. Objekti i smještaj ovaca i koza

Objekti za smještaj ovaca i koza su jednostavne konstrukcije. Osnovna namjena objekata je zaštita stada od padavina, naročito tokom zimskog perioda. Objekti treba da budu suhi i dobro ventilirani. Nije preporučljivo da budu potpuno zatvoreni i ukoliko to klimatski uslovi dozvoljavaju, poželjno je da su otvoreni sa jedne strane, po mogućnosti južne. Širina vrata je oko 2,4 m, što omogućava ovcama lakše kretanje. U ovakvom tipu objekta potrebna je veća količina prostirke nego u zatvorenim objektima. Kod proizvodnje mlijeka neophodni su posebni odjeljci za mužu i čuvanje mlijeka. U područjima sa hladnijom klimom neophodno je obezbijediti grijalice u odjeljku u kojem boravi podmladak. Na pašnjacima je potrebno obezbijediti zaštitu od sunca i padavina. Skloništa su jednostavne konstrukcije, a mogu se koristiti i pokretna mini skloništa. Potrebna površina u objektima po ovci/kozi iznosi 1,5 m², a po janjetu/jaretu 0,35 m². Izvan objekta je potrebno obezbijediti 2,5 m² po ovci/kozi i 0,5 m² po janjetu/jaretu, ne uzimajući u obzir površinu pašnjaka. Privremene ograde za podjelu parcela na pašnjacima u rotacionom sistemu iskorištavanja obično se sastoje od tri horizontalne žice postavljene na visinama: 25, 50 i 100 cm od tla.

12.3. Reprodukcijska ovaca

Ovce polno sazrijevaju između 5. i 10, a ovnovi između 5. i 7. mjeseca života zavisno od pasmine i ishrane. U tom periodu ovce bi trebalo imati 70% tjelesne mase odrasle jedinke, dok ovnovi mogu težiti i 50% tjelesne mase odraslog grla. Prisustvo ovnova ima pozitivan efekat na pojavu estrusa kod ovaca. Ovce imaju sezonsku reprodukciju, i optimalan period za pripust je jesen (septembar – novembar). Graviditet traje oko 150 dana. Prilikom odabira ovnova za pripust potrebno je napraviti procjenu tjelesne kondicije, zdravlja, kao i evaluaciju sjemena.

Ovce generalno imaju laka janjenja, bez potrebe za intervencijom veterinara. Janje se obično na pašnjaku, dok pri nepovoljnim klimatskim uslovima, janjenja su u skloništim ili ovčarnicima. Istraživanja su pokazala da su janjad ojanjena na pašnjaku manje podložna bolestima, sa izuzetkom parazitoza (Hale i sar., 2010). Planiranje pripusta i janjenja zavisi od zahtjeva tržišta, raspoložive hrane, klime, ekonomskih faktora i dr. Prednost proljetnih janjenja je jeftinija ishrana ovaca pašom. Nedostatak proljetnih janjenja je izloženost tek rođene janjadi parazitima na pašnjaku. Janjenja u zimskim mjesecima omogućavaju janjadima sticanje imuniteta prije početka pašne sezone. Ova, ranije rođena janjad su otpornija na parazite. Nedostatak zimskih janjenja je skuplja ishrana ojanjenih ovaca.

Za tek rođenu janjad, kao i za telad, konzumacija kolostruma je ključna. Ovce imaju dovoljno mlijeka za jedno do dvoje janjadi. Janjad je potrebno promatrati, jer jedino tako se može ustanoviti da li se janje pravilno hrani i da li je ostvarilo vezu sa majkom. Živahna i razigrana janjad pokazatelj su sitosti, dok letargična janjad, kao i janjad koja se oglašavaju, ukazuju na nedovoljnu ishranu. Pothranjenost u prva dva dana života jedan je od osnovnih uzroka ranog uginuća janjadi.

12.4. Reprodukcijska koza

Polni ciklus kod koza je sezonskog karaktera. Polni nagon je najjače izražen od septembra do novembra. Graviditet traje oko 5 mjeseci. Ranostasne koze pripuštaju se sa 10–12 mjeseci starosti, a kasnostasne sa 18 mjeseci. Jednogodišnji jarci mogu oploditi do 25, a stariji i do 50 koza. Dva do tri dana pred jarenje primjećuju se promjene na kozama, postaju uznemirene i mlijeko počinje da vlaži vime. Obično se jare bez intervencije veterinarara. Porodne tjelesne mase jaradi zavise od tjelesne mase majki, broja jaradi i redosljeda jarenja. Kod mlađih koza jarad su lakša. Više od dva jareta po jarenju nije poželjno zbog njihove male tjelesne mase i težeg odgoja.

Tek ojarene koze se sa jaradima smještaju u poseban odjeljak u kojem borave 5–7 dana. Muška jarad se odvajaju od ženske u starosti od tri mjeseca. Temperatura prostorije u kojoj se drži jarad treba da bude iznad 10°C. Jarad su osjetljiva na propuh, što treba uzeti u obzir kod provjetravanja prostora. Organska proizvodnja dozvoljava kastraciju u određenim slučajevima. Muška jarad namijenjena za tov kastriraju se između prve i treće sedmice života.

12.5. Izbor ženske i muške jaradi za priplod

U organskom uzgoju minimalna dob jaradi za priplod kao i jaradi za tov pri odbiću je 45 dana (EC 889/2008). Prosječna tjelesna masa u tom uzrastu iznosi oko 10 do 11 kg. Nakon odbića ženska jarad se hrane lucerkinim sijenom, po volji uz dodatak koncentratnih krmiva. Prosječni dnevni prirasti iznose do 120 grama i sa tri mjeseca dostižu masu od 15 do 18 kg. Nakon trećeg mjeseca zajedno sa kozama idu na pašnjake. Prvi odabir muških jarića provodi se nakon odbića. Jarad treba da potiču od koza sa dobro razvijenim vimenom i dobrom plodnošću, što podrazumijeva veći procenat blizanaca. Odabir se vrši pred pripust i nakon jarenja. Kod muške jaradi, nakon trećeg mjeseca se vrši ponovni odabir pri kojem se za priplod odabiru najteži jarići. Majke muške jaradi treba da imaju sve osobine kao i majke ženske jaradi.

12.6. Ishrana ovaca

Na nutritivne potrebe ovaca utiču tjelesna masa, pasmina, fiziološki stadij i nivo proizvodnje, aktivnost, broj janjadi i faktori okoline.

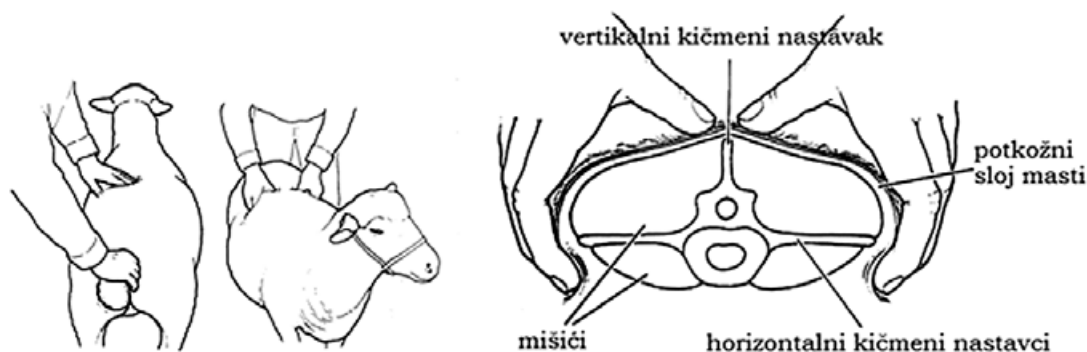
Ishrana je, kao i kod drugih vrsta preživara, zasnovana na voluminoznim krmivima. Ovce,

u poređenju sa drugim preživarima, najbolje iskorištavaju pašnjake. Paša, kvalitetna leguminozna krmiva i travnodjetelinsko sijeno su dominantna krmiva u ishrani (tokom zimskog perioda silažom se može zamijeniti dio sijena u obroku). Planinski pašnjaci raznovrsnog botaničkog sastava posebno su povoljni za ishranu ovaca u periodu vegetacije. U zimskom periodu u ishrani se koristi sijeno sa planinskih pašnjaka. Sijeno leguminoza preporučuje se za ishranu podmlatka i dojnih ovaca. Kao dopuna osnovnom obroku obično se koriste kukuruz, sirak, zob i ječam. Uz kvalitetnu leguminoznu ispašu dodavanje proteinskih dodataka nije neophodno. Ako je paša osrednjeg kvaliteta, kao proteinski dodaci obično se koriste različite uljane pogače ili zrnevlja leguminoza. Ovca je prilagođena dobrom iskorištavanju i krmiva slabijeg kvaliteta kao što su slame, pljeve i lisnik. U uslovima korištenja ovih krmiva obrok treba izbalansirati dodatkom manje količine kvalitetnog sijena, žitarica, te mineralnih i vitaminskih dodataka. Za ovce su pogodne slama i pljeva od zobi, prosa, ječma i pšenice. Pljeve se obično miješaju sa sočnim krmivima ili se kvase i miješaju sa koncentratima. Lisnik od breze, lipe, jasena, bukve i graba, spremljen tokom juna i jula, je najbolji. Kvalitet dobro spremljenog lisnika odgovara kvalitetu slabijeg sijena.

Ocjena tjelesne kondicije je jednostavan metod za procjenu učinkovitosti programa ishrane. Tjelesna kondicija se ocjenjuje palpacijom slabinskog dijela kičmenog stuba ocjenama od 1 do 5 (Shema 4). Ocjena kondicije vrši se prije pripusta, pred janjenje, u toku laktacije i nakon odbića janjadi. Ishranom se u periodu prije pripusta, ukoliko je potrebno, popravljaju tjelesna kondicija ovaca. Poželjna ocjena kondicije u vrijeme pripusta je 3 do 3,5. Za ovce koje su u slabijoj kondiciji (2,5–3) pravilnom ishranom, u periodu od tri sedmice prije i tri sedmice poslije pripusta, kondicija se dovodi na željeni nivo. Mnogo veći problem je popravljavanje kondicije debljih ovaca (4 i više) budući da gubitak tjelesne mase u periodu pripusta nije poželjan. Tek tokom ranog graviditeta, kada su potrebe za fetalni razvoj još uvijek niske, ovce mogu izgubiti 5% tjelesne mase bez negativnih posljedica na težinu janjadi. Nutritivni stres tokom sredine graviditeta, izazvan nedovoljnom ishranom, negativno se odražava na razvoj placente i tjelesne mase blizanaca, kao i kondiciju ovce u periodu janjenja. Prekomjerna ishrana u ovom periodu može uzrokovati teška janjenja i vaginalni prolaps. Neadekvatna ishrana u zadnjoj trećini graviditeta, pogotovo nedostatak proteina u obrocima, umanjuje proizvodnju mlijeka i kolostruma kao i porodne težine janjadi. Smanjena količina kolostruma i mlijeka smanjuje procenat preživljavanja janjadi, priraste kod janjadi, dok će kod ovaca uzrokovati pojavu akutnog mastitisa. Prekomjerna ishrana i u ovom periodu rezultiraće problemima kod janjenja.

Potrebe gravidnih ovaca u hranjivim materijama mogu se zadovoljiti iz kvalitetnih voluminoznih krmiva. Uz voluminozna krmiva srednjeg kvaliteta ovcama je potrebno davati i koncentratna krmiva. Loša voluminozna krmiva i pored maksimalno dozvoljenog davanja koncentratnih krmiva ne mogu zadovoljiti potrebe ovaca koje nose blizance.

Pašom na travno–djetelinskim pašnjacima u rano proljeće potrebe gravidnih ovaca sa blizancima mogu se u potpunosti zadovoljiti. Odvajanje ovaca u različite ishrambene grupe i stalan monitoring tjelesne kondicije umanjuje posljedice prekomjerne, odnosno, nedovoljne ishrane.



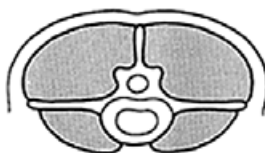
- **1:** vertikalni i horizontalni nastavci su oštri, lako se napipaju i nisu pokriveni masnim tkivom.
- **3:** nastavci se mogu osjetiti samo pod pritiskom i ravnomjerno i dobro su pokriveni masnim tkivom. MLD je pun.
- **5:** životinja je predebela. Nastavci se ne mogu napipati i potpuno su prekriveni masti.



TK = 1; IZRAZITO MRŠAVO



TK = 3; DOBRA KONDICIJA



TK = 5; IZRAZITO DEBELO

Shema 4. - Ocjena tjelesne kondicije kod ovaca (preuzeto i prilagođeno prema Kellems i Church, 1998)

Tov janjadi na paši

Većina potrošača pod organskom janjetinom podrazumijeva meso janjadi tovljene na pašnjaku. Za ovaj vid tova neophodno je obezbijediti kvalitetne pašnjake i rotacionu ispašu. Na kvalitetnim pašnjacima moguće je postići priraste približne prirastima janjadi koja pored paše konzumiraju i manje količine koncentratnih krmiva. Pašnim tovom dobijaju se nešto lakša janjad, sa više mesa i manje masti. Konzumiranjem samo paše dobrog kvaliteta, ostvareni dnevni prirasti po janjetu se kreću od 150 do 200 grama. Dodavanjem koncentratnih krmiva u ishranu, prirasti su veći srazmjerno količini i kvalitetu dodatih krmiva. Količina i vrsta koncentratnih krmiva ovisi od kvaliteta (botaničkog sastava i vegetativne faze razvoja biljaka) i prinosa pašnjaka. Pri kraju tova udio koncentratnih krmiva u obrocima se povećava. Tov u prosjeku traje sedam mjeseci, a završne tjelesne mase janjadi zavise od pasmine, porodne tjelesne mase i tjelesne mase pri odbiću.

Kombinovani tov janjadi

Ovaj tov podrazumijeva kombinaciju paše i prihranu koncentratnim krmivima koja se ne daju ovcima. Podrazumijeva se i rotaciona ispaša, pri čemu janjad imaju prednost ispaše (u odnosu na ovce) na novoj parceli. Budući da životinje generalno preferiraju nježnije (a time i najkvalitetnije dijelove biljaka) ovim se janjadima omogućava pristup najkvalitetnijoj paši na parceli, a nakon toga se ispaša omogućava ovcima. Kao proteinsko koncentratno krmivo može se koristiti grašak ili grah. Ostvareni dnevni prirasti su veći u poređenju sa pašnim tovom, a ovise od količine proteinskog dodatka.

Primjeri strukture obroka u ishrani ovaca

BOX 4

1. Zasušene ovce, rana faza graviditeta

- » dobra travna ili travnoleguminozna paša
- » dobro travno ili travnoleguminozno sijeno (1,5-2kg)
- » sijeno lucerke (2 kg)
- » kukuruzna silaža (2,5-3 kg) + proteinski dodatak (0,1-0,12 kg) + stočna kreda (0,018 kg)
- » dobro sijeno leguminoza (0,9-1,2 kg) + kukuruzna silaža (1,3-1,6 kg)

2. Ovce u kasnoj gravidnosti (zadnje 4-6 nedelje):

- » obroci isti kao prethodni uz dodatak 0,3-0,5 kg žitarica

3. Ovce u laktaciji

- » dobra travna ili travnoleguminozna paša (ako je ispaša isključivo od trava, ograničena ili ako ovce doje dva janjeta, dodati 0,5 kg žitarica)
- » dobro travno ili travnoleguminozno sijeno + 0,5-0,7 kg žitarica
- » dobro travno sijeno (2 kg) + 0,1 kg proteinskog dodatka + 0,5-0,7 kg žitarica
- » kukuruzna silaža (2,5-3,5 kg) + 0,1-0,2 kg proteinskog dodatka + 0,5-0,7 kg žitarica + 0,018 kg stočne krede
- » dobro leguminozno sijeno (1 kg) + 1,5-2 kg kukuruzne silaže + 0,1 kg proteinskog dodatka + 0,5 kg žitarica

4. Ovce u doba pripusta

- » dodavanje koncentrata (prvenstveno energetskih) u obroke

5. Janjad

- » sijeno trava ili leguminoznotravna paša + kukuruz + sojine pogače ili dehidrirana lucerka + so + stočna kreda

12.7. Ishrana koza

Kao i kod goveda i ovaca, ishrana koza bazirana je na voluminoznim krmivima. Konzumacija suhe materije najviše ovisi od proizvodnje mlijeka i tjelesne mase koza. Konzum-

macija suhe materije raste nakon jarenja i dostiže maksimum u drugom mjesecu laktacije. Tako npr. koze tjelesne mase 50 kg i proizvodnjom 3 kg mlijeka konzumiraju 2,11 kg SM/dan, dok koze iste tjelesne mase ali sa proizvodnjom 6 kg mlijeka konzumiraju 3,03 kg SM//dan (Grbeša i sar., 2005). Sa opadanjem proizvodnje mlijeka smanjuje se i konzumacija suhe materije. Koze su probirljive kada je u pitanju hrana. U periodu vegetacije podrazumijeva se pašna ishrana. Poželjno je da travnodjetelinske smjese budu sastavljene od leguminoza i trava u omjeru 1:1 (lucerka i mačiji repak). Koze su vrlo osjetljive na mikotoksine. U poređenju sa drugim preživarima koze bolje iskorišćavaju grublja krmiva. Ukoliko je na raspolaganju, lisnik bjelogorice (hrasta, jasena, drena i dr.) kao i crnogorice, u ishrani koza je poželjan. Osnovu zimske ishrane čine sijeno, silaža od klipa kukuruza i korjenjače. Silažom se zamjenjuje dio sijena tokom zimske ishrane koza. Kao izvori energije dominantna krmiva su kukuruz i ječam, dok se kao izvori proteina najčešće koriste zrnelja leguminoza i uljane pogače. Ishrana samo sijenom od trava zahtijeva dodavanje proteinskih krmiva. Koncentratne smjese sastavljene od krmiva proizvedenih na organski način i dozvoljenih dodataka, također se koriste kao dopuna voluminoznom dijelu obroka. Minerali, vitamini, so i voda treba da budu na raspolaganju u optimalnim količinama.

Izborom adekvatne pasmine, optimalnog sistema korištenja voluminozne krme, te pravilnim smještajem, može se postići da koze, koje proizvode do 500 litara mlijeka u laktaciji, sve potrebe u hranjivim materijama podmire iz kvalitetne voluminozne krme. Za veću proizvodnju mlijeka neophodno je u obroke dodavati koncentratna krmiva. Oko 500 litara mlijeka po kozi u laktaciji moguće je proizvesti iz obroka u kojem je udio voluminoznih krmiva (paša, sijeno lucerke) 80%, dok je udio koncentratnih krmiva 20%. Sadržaj proteina u koncentratnom dodatku se kreće 12-20%, zavisno od kvaliteta voluminoznog dijela obroka (Tabela 71).

Tab. 71. Kvalitet i struktura koncentrata u ishrani koza ovisno od kvaliteta voluminozne krme

Tip voluminoznih krmiva	Koncentratni dodatak za visokoproizvodne koze (preko 3,5 kg mlijeka/dan)	Koncentratni dodatak za niskoproizvodne koze (ispod 3,5 kg mlijeka/dan)
15% SP odlično sijeno leguminoza ili paša odličnog kvaliteta	14% SP	12% SP
12-15% SP miješano sijeno leguminoza i trava ili paša dobrog kvaliteta	16% SP	14 % SP
10-12% SP dobro sijeno trava ili paša srednjeg kvaliteta	18% SP	16% SP
Ispod 10% SP sijeno trava srednjeg kvaliteta ili loša paša	20% SP	18% SP

Ishrana koza u periodu pripusta

Mjesec dana u periodu pripusta obroci za koze se pojačavaju (flushing) jer se time pozitivno utiče na plodnost (veći procenat blizanaca), veće porodne težine i bolju vitalnost jaradi. Obično se kozama dodaje 100–200 grama žitarica i to onim slabije tjelesne kondicije. Obroci za jarce se također obogaćuju, jer na njihovu sposobnost za oplodnju pored nasljednih utiču i nenasljedni faktori, među kojima je ishrana najvažniji.

Ishrana koza u periodu gravidnosti

U početnoj fazi graviditeta paša i sijeno mogu zadovoljiti potrebe koza dobre tjelesne kondicije. U periodu od 3. do 5. mjeseca graviditeta ishranom se obezbjeđuju povećane potrebe zbog razvoja ploda i, ukoliko je potrebno, popravljaju tjelesna kondicija. Za vrijeme visoke gravidnosti, koze uz pašu dobijaju sijeno i koncentrat. Sijeno se daje u količini 0,5-1 kg, dok količina zrnastih (koncentratnih) krmiva iznosi 0,2–0,7 kg, zavisno od kondicije, pasmine koza i kvaliteta paše. Pred jarenje količina koncentratnih krmiva se smanjuje. U periodu prije i neposredno poslije jarenja poželjno je u obroke, pored koncentratnih, uključiti i mekinje, odnosno stočno brašno. Dobra tjelesna kondicija u periodu jarenja obezbjeđuje se pravilno izbalansiranom ishranom.

Ishrana koza u periodu laktacije

Istraživanja pokazuju da je organska proizvodnja kozjeg mlijeka ekonomski opravdana i održiva (*Lu i sar., 2010*). Prema istim autorima prosječna godišnja proizvodnja mlijeka iznosila je 488-790 kg, ili 1,2-2,6 kg/dan. Ishrana u laktaciji ovisi od proizvodnje mlijeka. U prvih 1,5 do 2 mjeseca laktacije i sa dnevnom proizvodnjom od 1,5 l mlijeka, koze se mogu hraniti pašom po volji uz dodatak 0,5 do 1 kg lucerkinog sijena. Količina sijena može biti manja ako koze imaju i brst na raspolaganju. U prvoj fazi laktacije kozama se uz pomenuta krmiva dodaju i koncentratna krmiva. Koncentrat se daje u izmuzištu za vrijeme muže. U drugoj fazi laktacije, kada proizvodnja mlijeka opada, koncentratna krmiva se ne daju. Silaža, kupusnjače i luk mogu negativno uticati na miris mlijeka, tako da se ova krmiva daju kozama nakon muže.

Muža je obično dvokratna jer se na taj način dobija najviše mlijeka. Higijena vimena i opreme za mužu treba da bude na visokom nivou. Nakon muže mlijeko se ostavlja na hlađenje. Najmanja proizvodnja mlijeka je u prvoj laktaciji, a najveća u trećoj ili četvrtoj laktaciji. Kod oplemenjene domaće koze prosječna proizvodnja mlijeka u prvoj laktaciji iznosi 350 l, dok je u četvrtoj 550 l. Dužina laktacije se također mijenja sa starošću koza. Kod mlađih koza je kraća, dok je kod starijih duža laktacija. Prosječna dužina laktacije iznosi 225 dana. Na osnovu početne količine mlijeka može se orijentaciono procijeniti i ukupna proizvodnja mlijeka u laktaciji (Tabela 72).

Tab. 72. Početna proizvodnja mlijeka kao indikator ukupne proizvodnje mlijeka u laktaciji (*Gutić i sar., 2006*)

Početna proizvodnja mlijeka, litara/dan	Proizvodnja mlijeka u laktaciji, litara
2,0	350
2,5	500
3,0	650

Ishrana jaradi

Mliječna ishrana jaradi u organskom uzgoju traje minimalno 45 dana. U prve tri do četiri sedmice života jarad pored mlijeka konzumira manje količine kvalitetnog sijena leguminoza. U dobi od četiri do šest mjeseci jarad se potpuno odbijaju. Nakon odbića, hrane se isključivo voluminoznom krmom. Ukoliko su na raspolaganju voluminozna krmiva lošijeg kvaliteta, neophodno je dodavanje koncentratne smjese koja sadrži 12 do 14% proteina. Jarad namijenjena za proizvodnju mesa hrane se gotovo isključivo pašom. Pri ovakvom tovu prirasti se obično kreću od 100-200 grama. Na tržište dolaze sa četiri do pet mjeseci starosti. Završne tjelesne mase u tovu jaradi su različite. Jarad se tove do 8-12 kg (tov mlijekom), 18-20 kg i do 30 kg tjelesne mase, ovisno od potreba tržišta, pasmine i raspoložive krme (*Senčić i sar., 2011*).

Primjeri strukture obroka u ishrani koza

BOX 4

1. Koze u periodu pripusta

Dodavanje koncentrata (prvenstveno energetskih) voluminoznom dijelu obroka ili veoma kvalitetna paša.

2. Koze u sredini graviditeta

Kvalitetna paša ili sijeno, ako se daju žitarice maksimalno 100 g/dan.

3. Zadnjih 6 nedelja graviditeta

Dodavanje žitarica (300-700 g/dan) u obroke, posebno ako je loš kvalitet voluminozne krme ili ako je životinja u prošlosti imala više jarića po partusu.

4. Koze u laktaciji

Generalno, voluminozna krma nije dovoljna, posebno ako koze doje više jaradi. Obroci treba da sadrže 14-15% sirovog proteina. Količina i vrsta koncentratnih krmiva ovisi od kvaliteta voluminozne krme.

5. Ishrana jarića

Uz mlijeko, jarićima se daje oko 100 g koncentrata sa 16% sirovog proteina. Nakon odbića koncentrate povećati na oko 200 g, bez obzira na kvalitet voluminozne krme.

6. Ishrana jaraca

Van sezone pripusta samo kvalitetna paša ili druga voluminozna krmiva. U periodu pripusta voluminoznim krmivima se dodaju i koncentratna. Količina proteina u obroku treba da iznosi 12-14%.

12.8. Zaštita zdravlja ovaca i koza

Težište programa za zaštitu zdravlja u organskoj proizvodnji je na prevenciji. Dezinfekcija objekata, pravilna ishrana, zdrave životinje, vakcinacija i izbjegavanje nepotrebnog stresa su osnovne preventivne mjere koje se sprovode sa ciljem zaštite zdravlja ovaca, koza i podmlatka.

Tab. 73. Signali mogućih zdravstvenih problema

Ponašanje ovaca	Komentar
Izolacija	Ovce imaju izraženu vezanost za stado, izolacija ukazuje na zdravstveni problem.
Odbijanje hrane i vode	Stomačni problemi, ili neka druga bolest.
Zaostajanje za stadom	Ako ovca zadnja ulazi u tor, naročito ako je ranije ulazila među prvima, može biti znak oboljenja.
Letargično i depresivno ponašanje	Ovca ne reaguje na podražaj, glava je pognuta, pogled bezizražajan. Ovakvo ponašanje može ukazivati na ozbiljniji zdravstveni problem.
Prečesto lijeganje	Ukazuje na groznicu, mastitis ili neko drugo oboljenje koje uzrokuje bol pri stajanju ili hodu.
Anksioznost	Životinja je pod sresom
Konzumacija stranih materijala	Konzumacija drveta, kostiju, vune, dlake i dr. može biti pokazatelj nepravilne ishrane, nedostatak minerala ili drugih nutrijenata. Može ukazivati i na stres.
Vokalizacija	Učestalo glasanje janjadi može ukazivati na glad, grleno ili nazalno glasanje ukazuju na traumu zbog povrede.
Ubrzano disanje	Kod janjadi može ukazivati na upalu pluća.
Feces	Vodenast feces ili tragovi krvi u fecesu.

Preventivne mjere za sprečavanje parazitoza podrazumijevaju kontrolu fecesa, izdvajanje inficiranih životinja, rotacionu ispašu, te pravilan tretman stajnjaka. Rotacionu ispašu treba organizovati tako da se životinje minimalno četiri sedmice ne vraćaju na isti pašnjak.

Na kokcidije su naročito osjetljiva janjad i jarad, koja tek nakon šestog mjeseca, jačanjem imuniteta, postaju otpornija.

Janjad i jarad ne bi trebalo da borave na pašnjacima na kojima je travni pokrov suviše nizak (ispod 5 cm). Treba izbjegavati i vlažne pašnjake, jer se u vlažnoj sredini larve lakše kreću. Prisustvo nekih ljekovitih biljaka na pašnjacima, naročito onih bogatih taninima (zimzelenih, esparzeta, konjogriz, smiljkita) može biti korisno.

Za uzgoj treba birati podmladak koji potiče od majki dobro prilagođenih lokalnim uslovima držanja.

Posmatranjem ponašanja životinja u stadu moguće je pravovremeno uočiti signale koji ukazuju na zdravstvene probleme (Tabela 73). Rana detekcija zdravstvenih problema povećava šanse za uspješno liječenje i opravak.

Mjerenje tjelesne temperature, pulsa i frekvencije disanja pomaže kod rane detekcije zdravstvenih problema. Normalna tjelesna temperatura ovaca iznosi 38,3°C–39,9°C, dok je kod koza nešto veća i kreće se od 38,7°C do 40,7°C. Tjelesna temperatura kod obje vrste obično ima veće vrijednosti u jutarnjim, a nešto niže u večernjim satima. Normalan puls kod ovaca i koza iznosi 70 do 80 otkucaja/min, dok je frekvencija disanja 12 – 20/min. Temperatura se mjeri rektalno, dok je mjerenje pulsa obično na arteriji koja se nalazi na unutrašnjoj strani zadnjih ekstremiteta.

Zdravstveni problemi ovaca i koza zbog neadekvatne ishrane

Nadun nastaje nakon konzumacije većih količina zelenih leguminoza. Brzom enzima-
tskom razgradnjom ugljenih hidrata u buragu dolazi do nakupljanja većih količina gasa i nadimanja životinje. Preventiva se sastoji u ograničavanju ishrane zelenim leguminozama. Prije izlaska na leguminozne pašnjake ovce i koze bi trebalo da konzumiraju silažu, sijeno ili neko koncentratno krmivo.

Mišićne distrofije se javljaju usljed nedostatka selena u ishrani. Simptomi su otežan hod i otežano disanje. Životinje ugibaju usljed srčanog zatajenja. Prevencija se sastoji u pravilnom normiranju selena u obrocima.

Opstipacija nastaje kao posljedica konzumacije suviše grubih krmiva, isključivo suhe krme ili teško probavljivih krmiva.

Mliječna groznica nastaje zbog nedostatka kalcijuma u krvi ovaca i koza. Javlja se kod tek ojanjenih ili ojarenih životinja, s tim da se kod koza može javiti i 30 dana nakon jarenja. Simptomi su gubitak apetita, nemir, tremor mišića, nemogućnost stajanja. Neophodan je veterinarski tretman injekcijama kalcijuma. Preventiva je pravilna ishrana u toku graviditeta. U kasnoj fazi graviditeta izbjegavati zelenu masu ili sijena leguminoza, a kao zamjenu koristiti livadsko sijeno.

Ketoza se javlja 4-5 sedmica pred janjenje ili jarenje i ukoliko se na vrijeme ne otkrije može uzrokovati uginuće životinje. Ketoza nije bolest, već je metabolički poremećaj uzrokovan poremećajem metabolizma ugljenih hidrata kao osnovnog izvora energije. Simptomi uključuju odbijanje hrane, zaostajanje za stadom, nesiguran hod, teško disanje i često uriniranje. Prevencija je pravilno izbalansirana ishrana i optimalna kondicija životinje u suhostaju. Nagla promjena obroka u ovom periodu se ne preporučuje.

LITERATURA:

COMMISSION REGULATION (EC) No 889/2008 of 5 September 2008, Regulations laying down detailed rules for the implementation of Council Regulation (EC) No 834/2007

Lu, C.D., Ganghyi, X., Kawas, J.R. (2010): Organic goat production, processing and marketing: Opportunities, challenges and outlook. *Small Ruminant Research*, 89; 102–109.

Erb, K.H., Mayer, A., Kastner, T., Sallet, K.E., Haberl, H. (2012): The Impact of Industrial Grain Fed Livestock Production on Food Security: an extended literature review. Commissioned by Compassion in World Farming, The Tubney Charitable Trust and World Society for the Protection of Animals, UK. Vienna, Austria

Fraser, A.F., Broom, D.M. (1997): *Farm animal behavior and welfare*. CAB International, Wallingford, UK.

Gillespie, R.J. (1997): *Modern Livestock & Poultry Production*, International Thomson Publishing Inc.

Grbeša, D., Silvana Grbeša, Biserka Homen (2005): Hranidba mliječnih koza. *Krmiva* 47, Zagreb, 1; 25-51.

Gutić, M., Bogosavljević-Bošković, S., Kurčubić, V., Petrović, M., Mandić, L., Dosković, V., (2006): *Kozarstvo, Tehnika i tehnologija odgajivanja*, Agronomski fakultet Čačak, Cara Dušana 34 Čačak.

Hale, M., Coffey, L., Bartlett, A. (2010): *Sheep: Sustainable and Organic Production*. 2010 NCAT. www.attra.ncat.org/attra-pub/sheep.html. (downloaded May 2014)

Haas, G. (2004): *Swiss organic dairy farmer survey, 2003*. FiBL Animal Husbandry and Animal Breeding Division Research, Institute of Organic Agriculture, CH-Frick.

Kellems, R.O., Church, D.C. (1998): *Livestock feed and feeding*. Prentice-Hall, Inc, Simon & Schuster/ Viacom Company, Upper Saddle River, New Jersey 07458

Marie, M., Edwards, E., Gandini, G., Reiss, M., Von Borell, E. (2005): *Animal Bioethics-Principles and Teaching Methods*. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands

Nauta, W.J., Saatkamp, H., Baars T., Roep, D. (2006): Breeding in organic farming: different strategies, different demands. Paper presented at Joint Organic Congress, Odense, Denmark, May 30-31.

Rahmann, G. (2004): Gehölzfutter – eine neue Quelle für die ökologische Tierernährung. NATURSCHUTZ UND ÖKOLANDBAU Fachtagung 16. / 17. Oktober, Witzenhausen

Roderick, S. (2008): Dairy cow breeding for organic farming: DeFRA Res. Project OFO 347

Senčić, Đ., Antunović, Z., Mijić, P., Baban, M., Puškadija, Z. (2011): *Ekološka zootehnika*, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Sveučilište Josip Juraj Štrosmajer u Osijeku.

Šarapatika, B., Urban, J. (2009): Organic agriculture, Institute of Agricultural Economics and Informations, Prague

Scottish Agricultural College (SAC) (2006): The welfare of dairy cows in organic milk production systems. Project report for DEFRA.www.sac.ac.uk/research/animalhealthwelfare/dairy/breeding/organics/

Van Diepen, P., McLean, B., Frost, D. (2007): Livestock breeds and Organic farming systems. ADAS Pwllpeiran. www.adas.co.uk (downloaded April 2014.)

Vaarst, M., Roderick, S., Lund, V., Lockeretz, W. (2004): Animal Health and Welfare in Organic Agriculture, CUBI Publishing.

Wathers, C.M., Charles, D.R. (1994): Livestock Housing. CAB International, Wallingford, UK.
<http://extension.missouri.edu/p/G2064>(downloaded April 2014.)



Slavko Mirecki

13.

ORGANSKO SVINJARSTVO

Svinje su rijetke domaće životinje koje se uzgajaju samo zbog jedne vrste proizvoda, a to je meso. Dobra konverzija hrane im omogućava zavidan prirast. Za relativno kratak vremenski period dostižu optimalnu težinu za klanje što omogućuje brzu valorizaciju na tržištu. Ukoliko se uzgoj organizuje u periodu kada je dostupna jeftina hrana, tj. preskoči skuplji zimski period ishrane, troškovi su znatno manji, a time je i profit farme povećan (Paajenen, 2011).

13.1. Prirodno ponašanje svinja

Svinje su društvene životinje. Njihovi divlji srodnici žive u krdima od 20 do 30 životinja u kojima je jasno definisana hijerarhija. I domaće svinje se najbolje osjećaju u grupama slične brojnosti. Ali, iako važe za druželjubive životinje, svinje mogu biti veoma okrutne za novopridošle jedinke. Okrutnost traje sve dok se novopridošle jedinke ne uklope, tj. ne nađu svoje mjesto u hijerarhiji (Vaarst et al., 2004). S obzirom na to da odrasle svinje u prosjeku dnevno pređu 4-6 km i da su prasad izuzetno živahna, mora im se obezbijediti dovoljno prostora u objektu, na ispustu i na pašnjaku. Po prirodi su veoma znatiželjne i okolinu istražuju posmatranjem i osluškivanjem, ali najbitniji kontakt sa spoljnom sredinom ostvaruju njuškom. Osim što je izuzetno čulo mirisa i veoma razvijeno čulo dodira, njuška služi i za rovanje i kopanje zemlje, što su najčešće aktivnosti koje svinje sprovode tokom dana, pa im je potrebno obezbijediti prostor gdje će to činiti. Ako im je prostor uskraćen, svoju pažnju će usmjeriti ka ogradi, zidu i sl., a to znači sigurno načiniti štetu. Osim rovanja i kopanja, svinje su poznate i po tome što vole da se valjaju u blatu. Valjanje u blatu višestruko je korisno, jer ih ono štiti od direktnog sunčevog zračenja, napada insekata i parazita. Iako su često umazane blatom, pogrešno je mišljenje da su svinje prljave životinje (Hansen, 2010). One ne vrše ni veliku ni malu nuždu na mjestima gdje spavaju i odmaraju. Kada jednom odrede mjesto za uriniranje i defekaciju uvijek će to obavljati na istom mjestu. Na njihovoj koži rijetko mogu da se nađu dijelovi uprljani fecesom ili urinom.

13.2. Rase svinja

U organskom svinjarstvu koriste se iste rase kao i u konvencionalnom. Izbor rase i soja treba da je u skladu sa otpornošću, vitalnošći i stepenom prilagođenosti uslovima koji vladaju na lokalitetu na kome se farma nalazi. Rasu treba birati i na osnovu namjene mesa, tj. da li će se koristiti kao svježe za pečenje, sušeno ili za prerađevine, ali i prema dostupnost rase na lokalnom tržištu. Ni jedna rasa ili melez ne zahtijevaju specijalne uslove pri uzgoju, tako da farmeri mogu mijenjati rasni sastav, a da pri tome ne moraju mijenjati uslove smještaja, ishrane i sl. Od konvencionalnih rase mogu da se koriste landras (Landrace), durok (Duroc), pietren (Pietrain), jorkšir (Yorkshire)... (Paajenen, 2011). Ove rase spadaju u grupu srednje do visoko mesnatih rase. Lako dostižu masu za klanje. Durok je idealna rasa za tov prasadi tokom ljetnje sezone. Pietren ima kratke noge sa veoma naglašenim mišićavim butinama bez mnogo masnog tkiva, pa meso ima sve osobine poželjne za pečenje. Jorkšir je najrasprostranjenija rasa svinja u svijetu. Produktivan je i veoma dugovječan. Muskulatura je dobro razvijena, a meso nemasno. Često se koristi u ukrštanju jer doprinosi poboljšanju dugovječnosti i proizvodnih osobina.

U organskom svinjarstvu prednost imaju autohtone (lokalne) rase koje su bolje prilagođene lokalnim klimatskim i ambijentalnim uslovima, lokalnim izvorima hrane i otpornije su na bolesti koje preovlađuju na datom lokalitetu (Radoević i Pavičić, 2006). Smatra se da je meso autohtonih rase kvalitetnije od mesa svinja iz konvencionalne proizvodnje, ali je ujedno i nešto masnije, što je sa stanovišta današnjih potrošača negativna osobina. Od autohtonih rase ističu se njemački Angler Saddleback, iberijska svinja (Španija), italijanske Cinta Senese i sicilijanska crna. Na prostorima Balkana poznate su mangulica, crna slavonska, šiška, šumadinka i turopoljska svinja.

Tab. 74. Autohtone rase svinja naših područja i njihove specifičnosti

Rasa	Specifičnost rase
Mangulica	Mangulica je kasnostasna rasa, sporog prirasta i relativno visoke konverzije hrane. Ima izuzetne prednosti u odnosu na druge rase u pogledu slobodnog napasanja u ekstenzivnim sistemima držanja, kada njena robusnost, otpornost na bolesti, stres i izdržljivost u pogledu klimatskih uslova dolazi do izražaja. (Vidovic et al., 2011)
Crna slavonska	Rasa je dobro prilagođena za držanje na otvorenom i tradicionalnom sistemu držanja. Dobro iskorištava pašnjačku i šumsku ispašu, ali je neophodna i prihrana malim količinama žitarica. Leglo ima u prosjeku 7 do 8 prasadi. Ne odlikuje se značajnim tovnim sposobnostima, jer ostvaruje nizak dnevni prirast. Ima visok udio masti u trupu, a nivo intramuskularne masnoće je visok (6-7%). Meso je kvalitetno i naročito pogodno za proizvodnju visokovrijednih mesnih prerađevina. (Karolyi, 2010)

Šiška	Šiška ili kako se uobičajeno naziva bosanska primitivna svinja uzgaja se u udaljenim planinskim krajevima Bosne. Period nastanka i porijeklo nisu poznati, ali se pretpostavlja da je nastala pripitomljavanjem divljih svinja. Dobila je ime po šiškama, dugačkim čekinjama ispod vrata. To je kasnozrela svinja kombinovanih proizvodnih sposobnosti za proizvodnju mesa i masti. Polno sazrijeva sa 2,5 godina i prasi 7 – 9 prasadi. (Adilović, 2007)
Turopoljska svinja	Nastala je u VI vijeku ukrštanjem šiške sa slovenskom krško-poljskom rasom svinja u Turopolju, pripada srednje velikim rasama svinja, savršena za ishranu na šumskoj ispaši, naročito dobro koristi proizvode hrastovih šuma, krmače oprase prosječno po leglu od 7 do 8 prasadi, tovnna sposobnost je zadovoljavajuća, u tovu od 20 do 100 kg ostvarivali prirast do 550 grama dnevno, meso je sočno i ružičaste boje, cijanjeno na tržištu (Dikić, 2010)

13.3. Uslovi za organsku proizvodnju svinja

Prelazni period

Prelazni period ili period konverzije je vremenski period tokom kojeg se farma sa konvencionalnog transformiše na organski način proizvodnje. Da bi proizvod svinjarske farme bio označen kao „organski“, neophodno je da životinje od kojih potiču proizvodi budu gajene po principima organske stočarske proizvodnje najmanje šest mjeseci (EK 889/2008, Poglavlje V). Ako prilikom formiranja farme na tržištu nema dovoljno životinja uzgajanih u organskoj proizvodnji, u proizvodnju se mogu uvesti prasad koja su gajena „organski“ od odlučjenja i koja imaju manje od 25 kg.

Broj životinja na farmi

Broj životinja na farmi uslovljen je ukupnom količinom proizvedenog stajnjaka, koja ne smije preći 170 kilograma azota godišnje po hektaru korišćene poljoprivredne površine. Prema ovom normativu maksimalan broj prasadi po hektaru je 74, krmača 6-7, tovnih i ostalih kategorija svinja 14 (EK 889/2008, Anex IV).

Objekti za smještaj

Za izgradnju objekata za smještaj svinja treba koristiti jednostavne i prirodne materijale koji se nalaze na datom lokalitetu. Pri tome oni moraju da ispune sljedeće uslove:

- » da ima dovoljno prostora za ležanje, stajanje, kretanje i druge prirodne pokrete životinja,
- » da je dovoljno dnevne svjetlosti preko dana i da je vještačko osvjetljenje dovoljno jako da se u objektu može nesmetano čitati,
- » da objekat pruža dobru zaštitu od sunčeve svjetlosti, kiše i ekstremnih temperatura,
- » da je dovoljan protok vazduha, ali ne i promaja,
- » da se koristi odgovarajuća prostirka, suva i mekana (prirodni materijali: slama, lišće, grančice, ljuste, piljevina...),
- » da postoji odgovarajuća oprema u objektu radi podmirivanja prirodnih potreba (npr. četke za češanje, legla...),

- » da objekat ima odgovarajući kanal za izđubrivanje, kao i prostor za sakupljanje i skladištenje đubriva.

Za svaku kategoriju svinja propisana je optimalna unutrašnja i vanjska površina objekta i ispusta, koja obezbjeđuje dovoljno prostora za normalno upražnjavanje prirodnih pokreta. Minimalne unutrašnje i vanjske površine smještaja za različite kategorije svinja predstavljene su u sljedećoj tabeli.

Tab. 75. Minimalne unutrašnje i vanjske površine smještaja za svinje (EK 889/2008, Anex III)

	Minimum žive vage	Unutrašnje površine (dostupne životinji)	Vanjske površine (površine za kretanje, bez pašnjaka)
	kg	m ² /grlu	m ² /grlu
Rasplodne krmače sa prasadima do 40 dana		7,5	2,5
Tovne svinje	do 50 do 85 do 110	0,8 1,1 1,3	0,6 0,8 1,0
Prasad	preko 40 dana i do 30 kg	0,6	0,4
Priplodne svinje		2,5 ženke 6,0 mužjaci Ukoliko se samci koriste za prirodne svrhe: 10 m ² /grlu	1,9 ž 8,0 m

Svinje nisu zahtjevne što se tiče smještaja, tako da za prasad koja se tove u sezoni proljeće-jesen nisu potrebni objekti čvrste gradnje. Svinjama je dovoljno obezbijediti zaštićen prostor za spavanje i odmaranje te obavezan ispust. Zaštićeni prostor može biti u vidu nadstrešnica različitih konstrukcija. Na mjestima gdje odmaraju, bez obzira da li je čvrst objekat ili nadstrešnica, potrebno im je obezbijediti deblju prostirku od prirodnog materijala poput slame. Čišćenje i zamjena prostirke se obavlja po potrebi, ne često, jer su svinje poznate po tome da nuždu obavljaju na posebnim mjestima, nikada tamo gdje spavaju. Pošto su niske, svinjac ne treba da bude velike visine, dovoljno je da visina bude prilagođena visini čovjeka. Ukoliko želimo da držimo prasad ili odrasle svinje preko zime, potrebno je obezbijediti objekat čvrste konstrukcije u kome je toplo, ali ne i zagušljivo. Zato je veoma važna dobra ventilacija koja omogućuje brzu izmjenu vazduha, ali koja ne stvara propuh u objektu. Kako su prasad „živahnija“ od odraslih svinja, unutrašnji prostor u kome će provesti zimu mora biti što veće površine. Ako uz objekat postoje ispusti, smanjuje se potreba za unutrašnjom površinom, jer se prasad mogu izvesti na ispuste, kada god to vremenske prilike dozvole.

Ispusti i pašnjaci

Svinje spadaju u grupu životinja kojima boravak na ispustu i/ili pašnjaku izuzetno prija. Na ispustima se one kreću i upražnjavaju sve prirodne pokrete, a na pašnjaku, osim pomenutog, svinje mogu da se hrane vegetacijom. Veoma je bitno ograditi ispuste i pašnjake kako bi se onemogućilo da izađu van, ali i spriječilo da druge životinje uđu u ograđeni prostor. Nije potrebno graditi visoke ograde, kao npr. za koze, jer se svinje neće penjati i skakati preko ograde. Dovoljne su standardne ograde načinjene od upletene žice ili drvenih prečki maksimalne visine od 120 cm. Bitno je ogradu ukopati bar 30 cm u zemlju kako svinje, a naročito prasadi, ne bi kopanjem i rovanjem napravili rupe kroz koje bi se provukli van ograde. Drugo rješenje, ukoliko dozvoljava nacionalni pravilnik, može biti postavljanje barem jedne do dvije žice pod naponom. Obavezno jednu žicu treba postaviti u visini njuške. Svinje su znatiželjne pa će žicu dirnuti njuškom, ali i inteligentne da kad jednom dodirnu žicu pod naponom zapamte to za sva vremena i više se neće približiti žici (Paajenen, 2011).

Na pašnjacima i ispustima neophodno je obezbijediti površine pogodne za rovanje, kopanje i valjanje u blatu, kako bi svinje mogle da upražnjavaju ove prirodne nagone. U nedostatku prostora za rovanje, svinje mogu da izazovu znatne štete na pašnjacima i ispustima, a ako nema lokve i blata, može doći i do zdravstvenih problema.

Svinje su podložne temperaturnom stresu, pa im je ljeti neophodna nadstrešnica, tj. mjesto sa hladovinom na ispustima ili pašnjacima gdje se mogu skloniti od direktnog sunčevog zračenja. Zimi se pod nadstrešnice postavlja duboka i suva prostirka koja će ih štititi od niskih temperatura.



Ispust za svinje

Ishrana

Zahvaljujući visokoj inteligenciji, veoma brzo i lako nauče da piju vodu i da se hrane, bez obzira koju opremu koristimo u tu namjenu. Na tržištu postoje pojilice i hranilice poluautomatskog i automatskog tipa, prilagođene za određene kategorije svinja, čijom upotrebom se smanjuje rasipanje hrane i vode, ali koje iziskuju izdvajanje određenih finansijskih sredstava za njihovu kupovinu. Zato farmeri često improvizuju i prave sami pojilice i hranilice od dostupnog materijala.

Svinje mogu da konzumiraju veliki broj različite hrane, ali se ne može reći da jedu sve i svašta. Jako je bitno da ta hrana bude svježja, zdravstveno bezbjedna i da obroci budu dobro izbalansirani. U ishrani organski gajenih svinja hrana mora da bude proizvedena na organski način, bilo da je proizvedena na sopstvenoj farmi, ili da je kupljena. Hrana se daje dva puta dnevno i to količine koje svinje mogu da pojedu. Ukoliko u koritu ostane hrane, za sljedeći obrok im se stavlja manje nego prethodni put i na ovaj način lako i brzo dođemo do optimalne količine hrane po obroku.

Svinje nisu pašne životinje, ali uživaju na pašnjaku. Ispašom se mogu obezbijediti znatne količine hraniva, ali ovaj način ishrane ne treba da bude i jedini izvor hraniva. Pašom se obezbjeđuje značajna količina vitamina i minerala. Zbog velikog sadržaja sirovih vlakana u travi i niske probavljivosti, paša je pogodna u ishrani krmača. Korišćenje paše može znatno smanjiti troškove ishrane. Kvalitetna ispaša može u obroku suprasnih krmača smanjiti potrebe u žitaricama kao što je kukuruz za 50 %.

Da ne bi došlo do pretjerane ispaše, što može dovesti do degradacije pašnjaka, potrebno je na pašnjaku držati optimalan broj životinja. Taj broj zavisi kako od kategorije svinja koje se drže na pašnjaku, tako i od kvaliteta pašnjaka, plodnosti zemljišta, botaničkog sastava biljaka na pašnjaku, vremenskih uslova i sl. Zato se preporučeni broj životinja kreće u relativno širokom intervalu, tako da je za životinje tjelesne mase preko 45 kg preporučeni broj 25-50 grla/ha, a za životinje sa tjelesnom masom manjom od 45 kg 40-80 grla/ha. Planskim korišćenjem pašnjaka broj grla se može uvećati (Hansen, 2010).

Pored biljnog materijala sa pašnjaka, svinjama je neophodno obezbijediti dodatna hraniva u kojima su zastupljene sve hranljive materije, prije svega proteini. U početku tova to su koncentratna hraniva sa 16% proteina, a kasnije se koriste krmiva sa manjim udjelom sirovih proteina. Za ovu svrhu mogu da se koriste komercijalna organski proizvedena hrana za prasad ili hrana pripremljena od hraniva sa sopstvene farme. Da bi se postigla dovoljna količina esencijalnih aminokiselina, pored žitarica, u obrok se mogu dodavati pivski kvasac, sjeme lana, mlijeko u prahu, surutka u prahu ili svježja surutka, lucerkino brašno, bjelančevine krompira, pogače suncokreta ili repe i pečena soja. Suncokretove i repine pogače moraju biti proizvedene postupkom hladnog presovanja bez upotrebe hemikalija. Ako se ne obezbijede dovoljne količine proteina, prirast će biti manji, a životinje će pokazati tendenciju ka debljanju. U nedostatku proteina u obrocima pri kraju tovnog perioda, potrebno je povećati sadržaj krmiva koja imaju više sirovih vlakana. Ovo djeluje na poboljšanje klaničnih osobina životinja. Sve vrijeme dok se u obrok dodaju proteinska hraniva, glavne komponente obroka mogu biti sijeno i paša.

Žitarice kao što su kukuruz, ječam, zob i pšenica, mogu se koristiti u obroku, ali ne smiju biti glavni izvor hranljivih materija. Ove žitarice, naročito kukuruz, djeluju na povećanje masti u tijelu životinja.

Učešće žitarica u obrocima je neophodno i treba u obroke uvesti sljedeće (Bavec, 2001):

- » ječam sadrži dosta sirovih vlakana i može se dodati 60-70 % u smjesama za odrasle kategorije, a za prasid se koriste manje količine,
- » ovas se može koristiti u smjesama za krmače 30-40 %, ali treba biti oprezan jer plešniv ovas može prouzrokovati pobačaj suprasnih krmača,
- » tritikale sadrži esencijalne aminokiseline, pa je poželjno uvrstiti ga u smjese za prasid,
- » pšenica je po sastavu slična ječmu, ali sadrži manje sirovih vlakana,
- » riža se također može dodati i to 40-50 % od ukupne smjese,
- » iako može uticati na debljanje životinja, kukuruz se dodaje u smjese do 50 %.

Za pravilnu ishranu životinja pored žitarica neophodno je obezbijediti mahunarke poput bobica, stočnog graška, soje i leća. Obroci mogu da sadrže do 30 % bobica i do 40 % stočnog graška. Bob je gorak, pa ako se doda više od 30 % životinje, naročito prasid, neće htjeti da jedu takve smjese (Bavec, 2001).

U obroke za rasplodne krmače i u drugoj polovini tova za tovne svinje uključuju se voluminozna krmiva. Ova krmiva moraju biti mlada i sa manjim sadržajem sirovih vlakana. Visok sadržaj sirovih vlakana smanjuje probavljivost hrane. Voluminozna krma može da se dodaje kao svježa (tek pokošena ili na pašnjaku), sušena (u vidu sijena) i silirana. Silaža mora biti kvalitetna, odgovarajućeg kiselinskog sastava i ne smije sadržati ostatke zemlje.

Upotreba voluminoznih krmiva u obrocima za svinje ima sljedeće prednosti (Bavec, 2001):

- » uključivanjem voluminoznih krmiva u obroke postiže se bolja probavljivost potpunog obroka,
- » voluminozna krmiva prouzrokuju lučenje većih količina pljuvačke, želudačnih i žučnih kiselina, što poboljšava varenje,
- » korišćenje kvalitetne voluminozne krme povoljno utiče na zdravlje životinja.

Od silaža, najprikladnija je kukuruzna, travno-djetelinska i silaža od strnih žita. Kod svih silaža poželjno je da se siliraju mlade biljke koje sadrže manju količinu sirovih vlakana, a ovo se naročito odnosi na travno-djetelinske silaže. Od ostale hrane koja se može koristiti u ishrani svinja, značajan dio mogu biti kućni otpaci, naravno oni koji su organski, poput kore ili komada voća i povrća. Ako se daju cijeli plodovi krompira, bundeve ili repe, neophodno ih je prethodno skuvati.

Mnogi farmeri u konvencionalnoj proizvodnji svinja često sakupljaju otpatke iz restorana da bi smanjili troškove. Međutim, ovaj način obezbjeđenja hrane u organskom svinjarstvu nije dozvoljen, jer takva hrana nije sertifikovana kao organska.

Organska hrana za bilo koju kategoriju svinja ne smije da sadrži:

- » genetski modificovanu hranu, bilo kao glavni obrok ili kao sastojak glavnog obroka,
- » antibiotike i druge veterinarske preparate radi prevencije bolesti ili povećanja prirasta,
- » hemijski ekstrahovanu hranu
- » sintetičke vitamine
- » vještačke amino kiseline.

13.4. Reprodukcija

Mlade životinje su spremne za reprodukciju već u starosti oko 5 mjeseci ili kada dostignu masu oko 90 kg. Polni žar nazimica i krmača traje svega jedan do dva dana, tako da je često potrebno nekoliko pokušaja nerasta da bi oplodnja bila uspješna. Ženke su u polnom žaru svakih 16-24 dana (Paajenen, 2011). Tehnički je moguće oploditi nazimicu već pri prvom polnom žaru, ali se ne preporučuje, jer se dobije manji broj prasića nego pri oplodnji u trećem ili četvrtom polnom žaru.

Veoma je bitno na vrijeme prepoznati kada je životinja u polnom žaru. Farmeri to najčešće rade tako što stanu iza ženke i rukom joj pritisnu zadnji dio leđa. Ako se pri tome životinja ukoči i ako joj je vulva crvena i otečena, to su sigurni znakovi da je životinja u polnom žaru.

Bremenitost kod svinja traje 114 dana ili 3 mjeseca, 3 sedmice i 3 dana. Najbolji period za bremenitost i planiranje prašenja je da se ženka oplodi u jesen, da bremenitost traje tokom zime, a da prašenje bude u proljeće. Planiranjem prašenja u proljeće, moguće je odgajati i utoviti prasid do jeseni, ali je moguće iz legla odvojiti ženska grla i pripremiti ih do jeseni za oplodnju i na taj način odgajati novu generaciju krmača (Paajenen, 2011).

13.5. Higijena

Prisustvo najčešćih spoljnih i unutrašnjih napasnika može da se umanjiti, pa čak i spriječiti, ako se redovno i temeljno vrši čišćenje i dezinfekcija objekata i opreme sa kojima krmače imaju direktan dodir. To važi za one napasnike koji se prenose kao slobodne, žive larve. Međutim, ako se šire u stadiju učaurane larve ili jajašaca, ni čišćenje ni dezinfekcija ne mogu biti efikasni.

Sistem zasnovan na turnusima, tj. da se grupe životinja uvode u uzgajališta i izvode iz njih nakon završetka proizvodnog procesa u isto vrijeme, omogućava efikasno čišćenje, pranje, dezinfekciju i sušenje objekata i opreme između svakog turnusa. Otvoreni sistem, pored svih pogodnosti, u pogledu čišćenja i dezinfekcije nije najpovoljniji jer je teško zaštititi životinje od napasnika na otvorenom, a problem predstavljaju i predatori iz okoline farme.

Kako osigurati dobru higijenu? (Früh et al., 2011)

- » redovno čistiti obore i prostore između obora,
- » iskoristiti izlazak krmača i prasadi na ispuste i tada temeljno očistiti fekalije, prljavu prostirku i ostalu prljavštinu,
- » pri čišćenju naročitu pažnju posvetiti ćoškovima i drugim manje dostupnim mjestima,
- » popraviti oštećene dijelove poda,
- » nakon uklanjanja čvrstih nečistoća, isprati obore vodom pod visokim pritiskom, a ispiranje vršiti sve dok voda koja otiče ne postane bistra,
- » efikasnost ispiranja se povećava zagrijavanjem vode za ispiranje do 40 0C,
- » nakon ispiranja, a prije dezinfekcije, objekti i oprema se moraju osušiti, jer se na taj način uništavaju jaja i larve parazita,
- » dezinfekcija se vrši odobrenim dezinfekcionim sredstvima, a od pomoći su i UV lampe,
- » nakon dezinfekcije objekti i oprema se ponovo suše, a korisno je da objekti ostanu prazni bar sljedećih 5 dana,
- » prije naseljavanja objekata, životinje je potrebno dobro očistiti, oprati i osušiti

13.6. Zdravlje

Svaki odgajivač svinja u organskom stočarstvu, mora imati mogućnost da kontaktira veterinara za savjet ili da ga zove u pomoć u svakom trenutku proizvodnje. U organskom stočarstvu, samim time i u proizvodnji organskih svinja, zdravstvena zaštita se bazira na prevenciji. Da bi mogli preventivno djelovati, farmeri moraju da budu edukovani, tj. da znaju koje su to potencijalne opasnosti po njihove životinje i na koji način spriječiti ili ublažiti dejstvo tih opasnosti.

Zdravlje novorođene prasadi

Većina starijih krmača je sposobna da se sama stara o prasadima i veoma često farmeri imaju tu sreću da ne moraju da reaguju sve do trenutka odbijanja prasadi. Jako je bitno da odmah nakon prašenja, prasad popiju kolostrum, prvo mlijeko. Kolostrum u sebi sadrži imunološke supstance koje pružaju zaštitu mladom organizmu prasadi koje još uvijek nema razvijen imunološki sistem. U prvim satima života imunološke supstance kolostruma predstavljaju jedinu zaštitu organizma prasadi od napasnika, prije svega bakterija. Međutim, mlađe krmače ponekad znaju da odbace mlade ili odbijaju da jedu, što ima za posljedicu smanjenu proizvodnju mlijeka ili čak i potpuni prestanak. U tom slučaju je potrebno uložiti truda kako bi se podmladak prihranio, a krmače održale u kondiciji, naročito ako na njih računamo u budućnosti, tj. ako predstavljaju reproduktivni potencijal. Za prihranu mladih mogu se koristiti mlječne zamjene, ali samo ako su organski sertifikovane. Kao zamjena može uspješno poslužiti i kozje mlijeko.

Bolesti svinja

Na koje bolesti treba obratiti pažnju i koje aktivnosti je potrebno sprovesti zavisi prije svega od toga koje bolesti su prisutne na širem području na kome se nalazi farma. Za te informacije je najbolje kontaktirati lokalnog veterinara ili lokalne iskusne farmere koji iz iskustva znaju koje su to potencijalne bolesti koje mogu da se pojave na farmi (Paajenen, 2011). Veoma je bitno, još od prvog dana života, sprovesti redovnu vakcinaciju životinja. Ove vakcinacije ne predstavljaju opasnost po sertifikat jer su dozvoljene po principima organske stočarske proizvodnje. Velike neprijatnosti i probleme mogu izazvati napašnici poput insekata i parazita. Uz informisanje o najčešćim bolestima, farmer treba da se raspita i o najprisutnijim parazitima, kao i najefikasnijim načinima borbe protiv njih.

13.7. Klanje

Osnovni proizvod svinja je meso. Da bi se dobilo meso svinje je potrebno zaklati. Farmeri mogu da sami kolju svinje ili da to umjesto njih odrade klanice. Ako se farmer odluči za klanicu, klanje i obrada mesa se vrši u registrovanim klanicama koje moraju imati „organski“ sertifikat. Ukoliko se farmer odluči za klanje u sopstvenoj režiji, mora da obezbijedi objekat, opremu, procedure i druge uslove koje propisuju organski standardi, ali i standardi iz oblasti bezbjednosti hrane.

Klanje mora biti izvršeno na način koji je u skladu sa principima dobrobiti životinja koji zahtjevaju da životinje budu zaklane na „human način“ (Paajenen, 2011). To znači da životinje pred i za vrijeme klanja ne osjećaju bol i stres. Prvo se životinja dovede u nesvjesno stanje (omamljivanje), a zatim se presječe jugularna vena kako bi životinja iskrvarila (klanje). Za omamljivanje se najčešće koristi pneumatski pištolj koji ispaljuje metalni vijak u čelo životinje i momentalno je ošamuti. Drugi način omamljivanja je izlaganje životinje ugljen-dioksidu, što je „humanije“, ali nije podesno jer je potrebno obezbijediti posebne uslove u prostoriji predklanja. Nakon omamljivanja, životinja se okači naglavačke i presiječe joj se vrat oštrim nožem. Zbog velikog i brzog gubitka krvi, životinja uginu brzo i bezbolno.

13.8. Uzgoj različitih kategorija svinja

13.8.1. Krmače u laktaciji

Smještaj i uzgoj

Prema EU standardima, za krmaču i njeno leglo je potrebno obezbijediti najmanje 7,5 m² prostora u objektu i 2,5 m² prostora u ispustu (EK 889/2008, Anex III). Krmače je potrebno držati u grupi i omogućiti im kretanje u otvorenim, slobodnim sistemima. Pred prašenje ih je potrebno smjestiti u pojedinačne obore i omogućiti im prostor i materijal za izgradnju gnijezda (Früh et al., 2011).

Zatvoreni sistem držanja krmača

Ako se krmače drže u zatvorenom, prirodni pokreti i kretanja, a naročito aktivnosti usled nagona za rovanjem su im u velikoj mjeri limitirani. Najčešći sistemi objekata za smještaj krmača su dvodjelni, trodjelni i tzv. stolba obor (Pavičić i Ostović, 2011).

Dvodjelni obor je jednostavne konstrukcije. Ima dvije površine na kojima borave krmače. Jedna je za ležanje i odmor, a druga za hranjenje. Dio za hranjenje podjeljen je na onoliko pregrada koliko ima krmača. Ovim se izbjegava međusobno udaranje, gurkanje ili bilo koja vrsta uznemiravanja tokom hranjenja. Pod obora za ležanje i odmaranje mora biti tvrd, pun i prekriven dubokom prostirkom. Prostirka se dodaje 2-3 puta sedmično u količini 0,2-0,6 kg/grlu, a uklanja se nekoliko puta godišnje.

Trodjelni obor, pored dijela za ležanje i dijela za hranjenje, ima i dio za kretanje. Prostor za kretanje je najčešće u vidu natkrivenog ispusta koji se nalazi van objekta, ali je direktno vezan za njega. Osim čvrste gradnje, objekti mogu biti i montažni, pa se mogu koristiti i za držanje svinja na otvorenom. U tom slučaju, u prednjem dijelu objekta nalazi se prostor za ležanje, u sredini je prostor za hranjenje, a na njega se nastavlja prostor za kretanje. Ovakvim rasporedom kretanje životinja u prostoru za odmor je svedeno na minimum.

Stolba obor se sastoji od posebnih prostora za ležanje, hranjenje, kretanje, rovanje, defeciranje i pravljenje legla. Najznačajnije osobine ove vrste obora su da se krmače slobodno kreću i prije i poslije prašenja i drže u grupama od po četiri jединke, te da se odbijanje prasadi od krmače dešava prirodnim putem.

Otvoreni sistem držanja krmača

Otvoreni sistem držanja podrazumijeva držanje krmača na otvorenom tokom čitave godine, što znači i ljeti kada su svinje izložene visokim temperaturama i zimi kada su izložene kiši, snijegu i vjetru. Zato se preporučuje da se na prostoru gdje krmače borave napravi zaklon gdje će se one sklanjati od nepovoljnih vremenskih prilika. Zakloni se prave od materijala dostupnih na širem lokalitetu farme, pa su troškovi izgradnje minimalni. Dobre strane sistema su da utiče na bolju kondiciju životinja, životinje su zdravije, manji su troškovi liječenja, prašenje je lakše i brže, više je prasadi u leglu, krmače proizvode više mlijeka, poboljšani su vitalnosti i zdravlje prasadi. Nedostatak sistema je povećanje potrošnje hrane za 10-20% (Pavičić i Ostović, 2011). Utrošak hrane za jedinicu prirasta je veći jer se krmače na otvorenom više kreću, pa dio hraniva koju bi koristili za proizvodnju mesa troše na stvaranje energije potrebne za kretanje. Veći troškovi ishrane mogu se nadoknaditi boljim kvalitetom i višom cijenom proizvoda.

Prašenje

Za prašenje je neophodno obezbijediti miran, čist, suv i zagrijan prostor u kome će biti smještena krmača. Ukoliko je vanjska temperatura ispod 10°C, biće neophodno obezbijediti grijalicu. Farmeri koji se sa prašenjem susreću prvi put, tj. koji nemaju iskustva, trebalo bi da u pomoć zovu veterinara ili osobu sa iskustvom.

Sam period prašenja, ali i prva sedmica nakon prašenja su i najkritičniji periodi za zdravlje i život krmače i prasadi. Zato je u ovom periodu potrebno obratiti veliku pažnju na sljedeće (Früh et al., 2011):

- » temperatura objekta mora biti kontrolisana i održavana u optimalnom opsegu. Ako se krmače drže na prostirci od slame, uz uobičajen obrok, onda je neophodno da temperatura u objektu za krmače u laktaciji bude između 7 i 26 °C, a za zasušene krmače od 12 do 31 °C.
- » obezbijediti dovoljne količine svježe vode,
- » prilagoditi uslove, način, kvalitet i količinu hrane za krmače,
- » kontrolisati tok prašenja. Problemi mogu nastati usljed inertnosti materice, vrlo velike prasadi i male karlice, zaglavljenja dvoje ili više prasadi u porođajnom kanalu u isto vrijeme i sl. U tim slučajevima je neophodno rukom pomoći izlazak prasadi,
- » bitno je da odmah nakon prašenja prasad bude smirena jer je prašenje veliki stres za njih ali i za krmaču, obezbijediti da vime krmače bude dostupno prasadima, zbrinuti eventualno povrijeđenu prasad, pomoći krmači da ustane ili je podstaknuti ako to ona ne želi, omogućiti da krmača ima pristup hrani.

Ako je sve u redu, prasad na svijet dolaze lako i bez problema. Prašenje obično traje 2-3 sata. Ukoliko prvo prase ne izađe nakon pola sata od prvih znakova prašenja, ili se vremenski razmak od izlaska posljednjeg praseta produži preko pola sata, znači da se prase zaglavilo i potrebno je da farmer ili veterinar rukom pomognu njegov izlazak. Krmača na svijet donese najčešće 8-12 prasadi, mada je taj broj često veći. Siguran znak da je prašenje završeno je izbacivanje posteljice. Veoma je važno posteljicu odmah ukloniti i ne dozvoliti krmači da je pojede, jer ukus i miris posteljice može podstaći krmaču da pojede i novorođenu prasad. Nije potrebno da farmer uklanja pupčanu vrpču jer će ona sama od sebe otpasti.

Kako farmer može pomoći pri prašenju? (Früh et al., 2011)

- » uklanjanjem posteljice sa njuške praseta sprečava se njegovo gušenje,
- » sušenjem novorođenog praseta i stavljanjem pod grijalicu ili lampu sprečava se temperaturni stres,
- » izvlačenjem prasadi iz materice izbjegava se produženo prašenje i gušenje praseta koje je zaglavljeno,
- » obezbjeđenjem dovoljne količine kolostruma odmah nakon prašenja, omogućava se da prase konzumiranjem kolostruma u svoj organizam unese imune supstance koje će ga u prvim satima života braniti od eventualnih infekcija. Ovo je jako bitno jer u tom periodu prase još nema razvijen sopstveni imuni sistem,
- » pregled krmača odmah nakon prašenja omogućava otkrivanje oboljenja poput MMA (mastitis-metritis-agalactia) i njegovo brže liječenje,
- » nestručna pomoć farmera pri prašenju može izazvati prekid procesa prašenja, a vađenje prasadi iz materice može izazvati infekciju, pa čak i oštećenje reproduktivnih organa krmače.

Ishrana

Od krmača gajenih na organski način, očekuje se laktacija duža od 40 dana. Zato je jako bitno da obroci budu visoke nutritivne vrijednosti, bogati visokosvarljivim energetskim i proteinskim hranivima. Proizvodnja ili nabavka organske hrane za krmače je jedan od najtežih zadataka, jer se moraju poštovati svi organski standardi. Korišćenjem kvalitetnog krmnog bilja i pašnjaka, osim što se smanjuju troškovi ishrane, poboljšava se zdravlje i dobrobit životinja (Früh et al., 2011). Tokom suprasnosti, krmača dobija na tjelesnoj masi dijelom zbog prirasta prasadi koje se nalaze u njoj i dijelom zbog nakupljanja tjelesnih rezervi. Odrasla krmača u toku suprasnosti dobije oko 40 kg, a mlade krmače i do 50 kg tjelesne mase.

Pred prašenje, neophodno je krmače zasušiti. U periodu zasušenja krmače se pripremaju za prašenje, ali i za predstojeću laktaciju. U ovom periodu obrok treba da je jednostavan. Uglavnom se sastoji od oko 4 kg travno-djetelinske silaže ili svježe krme i oko 1,5 kg koncentrata. Krmna smjesa za krmače u zasušenju treba da se sastoji od (Bavec, 2001):

- » 75 % žita (ovas, ječam, pšenica)
- » 20 % mahunarki (bob, stočni grašak, leće)
- » 5 % mineralno-vitaminskih smjesa

Krmače u laktaciji hranimo sa 2 kg silaže ili svježe trave na dan i količinom koncentrata koja se određuje na sljedeći način:

Količina koncentrata u obroku = 1 kg za uzdržne potrebe + 0,5 kg x broj prasadi u leglu

Obrok za krmače u laktaciji treba da se sastoji od (Bavec, 2001):

- » 65-70 % žitarica (ječam, tritikale, pšenica, kukuruz, ovas, do 25 % ukupne količine žita)
- » 20 % mahunarki (stočni grašak, bob)
- » 5-8 % pivskog kvasca, bjelančevina krompira, suncokretovih ili repinih pogača, pečene soje
- » 5 % mineralno-vitaminskih smjesa

13.8.2. Uzgoj odojaka

Odojci su prasad koja se hrane majčinim mlijekom. U kategoriju odojaka spadaju prasad od trenutka prašenja pa do odbijanja od sisanja.

Smještaj i držanje

U uzgoju odojaka krmače još uvijek imaju veoma važnu ulogu, kako zbog sisanja tako i zbog pružanja njege, zaštite i sigurnosti prasadi. Krmače i prasad se mogu držati pojedinačno, kombinovano i u grupama (Pavičić i Ostović, 2011). Bez obzira na način držanja krmače se slobodno kreću i ne smiju biti fiksirane – uklještene u oboru.

Pojedinačno držanje se sastoji u tome da se krmača i njena prasad drže zajedno u istom oboru sve do odbića prasadi. Držanje u grupi se koristi samo kod onih krmača koje se od ranije poznaju i koje su naviknute jedne na druge. Za grupno držanje je bitno da je prašenje svih krmača iz grupe obavljeno u približno istom terminu, unutar jedne sedmice. Kombinovano držanje se vrši tako što krmače prvih 14 dana nakon prašenja provode vrijeme u individualnim oborima, a nakon toga se prebacuju u grupe.

Sve vrijeme nakon prašenja krmače mogu neometano da se kreću i susreću i družu sa ostalim krmačama, dok prasad ostaje u oborima. Ovim se omogućava da prasad sisaju samo svoju majku. U suprotnom, ako dođe do miješanja prasadi, krmače postaju uznemirene, agresivnije su, pa čak može doći i do povređivanja prasadi.

Ishrana

U prve dvije sedmice od rođenja majčino mlijeko treba da je jedina hrana. Prema standardima organskog svinjarstva, dojenje bi trebalo da traje najmanje 40 dana. Produžen period dojenja povoljno utiče na zdravlje prasadi, štedi prostor u svinjcu, ali negativno utiče na reproduktivne osobine onih krmača koje su slabe tjelesne kondicije. Količine mlijeka u toku laktacije variraju, ali se smatra da krmača proizvede najviše mlijeka u toku treće i četvrte sedmice laktacije. Nakon tog perioda, količine mlijeka nisu dovoljne da podmire potrebe za rast, razvoj i dnevne aktivnosti prasadi. Zato je za odojke potrebno obezbijediti dodatnu hranu koja je po sastavu prilagođena njihovim potrebama i razvijenosti digestivnog trakta. Pristup takvoj hrani mora biti slobodan već nakon prve sedmice od prašenja. U zavisnosti od količine mlijeka koju krmača može da proizvede, količina dodatne hrane se kreće od 1 do 50 % za prasad starosti 21-40 dana, tj. do odbića. (Früh et al., 2011)

U prva tri dana prihrana se vrši svaka dva sata, i noću. Prvi i drugi dan se prasad prihranjuju iz bočice, a već od drugog dana može se preći na prihranu iz plitkih posuda. Prasad veoma brzo uče i lako se prilagođavaju novom načinu ishrane. Već nakon četvrtog dana hranjenje se može svesti na 6 obroka dnevno uz preskakanje par noćnih obroka. Nakon sedam dana starosti broj obroka se može još smanjiti, ali je jako bitno da sve ovo vrijeme prasad imaju dostupno mlijeko u količini koju mogu da popiju. Ovakav način hranjenja prasadi treba primjenjivati sve do trenutka kada ih krmača ne odluči na prirodan način (Paajanen, 2011).

Bez obzira na to da li se prasad hrane majčinim mlijekom ili ih prihranjujemo, odlučivanje prasadi treba da počne u dobi od 3 do 4 sedmice starosti. U tom periodu potrebno im je davati obroke u kojima su žitarice pomiješane sa mlijekom, uz postepeno povećavanje količine žitarica, tako da sa 6 sedmica u potpunosti mogu da pređu na čvrstu hranu (Paajanen, 2011).

Optimalan obrok za mladu prasid bi trebalo da sadrži sljedeće (Bavec,2001):

- » 60 % žita (40 % ječma + 20 % pšenice ili 30 % ječma + 30 % tritikale)
- » 25 % mahunarki (stočni grašak)
- » 5 % sjemena lana ili soje u zrnu
- » 5 % bjelančevina krompira ili suncokretove pogače
- » 5 % mineralno-vitaminskih smjesa

Krmačama treba onemogućiti pristup mjestima gdje se prehranjuju prasid, ali veoma je korisno da prasid budu uz krmače kada se one hrane kako bi lakše učili. Voda mora biti dostupna odojcima od prvih trenutaka njihovog života. Za napajanje odojaka mogu da se koriste različite posude, samo je bitno da im se omogući da piju na prirodan način.

Poseban problem u uzgoju prasidi je slabokrvnost tek rođene prasidi, odnosno manjak željeza u krvi. Željezo se može nadoknaditi ubacivanjem zemlje u boks, ali je efikasnije davanje preparata željeza. Preparat željeza prasid može popiti ili primiti u vidu injekcije. Bitno je da se preparat unese u dobi od prvog do 4 dana od porođaja. Svako muško prase bi trebalo kastrirati. To je jednostavna operacija koju, nakon kraće obuke od veterinara, svaki farmer može sam da odradi. Kastiranje je najbolje uraditi kada su prasid stara 10-12 dana. Kastirane jedinice će imati ukusnije meso, a pokazaće i manju agresivnost. Ako želimo da zadržimo mužjaka i koristimo ga kao nerasta, za parenje, potrebno je unaprijed planirati poseban smještajni prostor, posebne ispuste i pašnjačke površine koje će biti namjenjene samo njemu. Zato je praktičnije kastrirati sve mužjake, a za reprodukciju koristiti vještačko osjemenjivanje (Paajanen, 2011).

Smrtnost

Smrtnost odojaka je najčešće izazvana povredama nanijetim od krmače, nedovoljne razvijenosti odojaka pri rođenju i neuhranjenosti. Smrtnost je veća ako je temperatura u prasilištu niska, pa se prasid pribija uz majku, a ona ih svojim kretanje povrijedi ili čak legne na njih. Takođe, ako krmača proizvodi male količine kolostruma ili je oprasila veliki broj prasidi, dostupna količina kolostruma nije dovoljna da pruži imuno-zaštitu prasidima do formiranja njihovog sopstvenog imunog sistema. Veliko leglo, tj. veliki broj rođene prasidi je najveći rizik za povećanje smrtnosti. Brojni su faktori koji utiču na ovu pojavu: duže trajanje prašenja, manja porodna težina i nedovoljna razvijenost novorođene prasidi, smanjena količina dostupnog kolostruma po prasetu, prasid je zbijenija i bliže je krmači što povećava rizik od povreda i često je broj rođene prasidi veći od broja sisa.

Kako smanjiti smrtnost ? (Früh et al., 2011)

- » obezbijediti dovoljno prostora u prasilištu
- » kontrolisati proces prašenja, ali ne reagovati i pomagati krmači dok to zaista ne bude potrebno,
- » podijeliti velika legla na jaču i slabiju prasid i omogućiti slabijoj prasidi da neometano sisaju

Smrtnost prasadi može biti povećana ako je smještaj prljav i vlažan. U zatvorenim prostorima to se dešava zbog neredovnog čišćenja uz curenje sistema za napajanje. Na ispustima je uzrok slabo propusno zemljište na kome se ispust nalazi, zbog čega dolazi do nakupljanja vode i urina životinja. U ovim slučajevima prasad su prljava i mokra, a tamo gdje je vlaga i prljavština ima i mnogo bakterija i parazita koji napadaju mlade životinje.

Kako smanjiti zdravstvene probleme uzrokovane prljavštinom? (Früh et al., 2011)

- » za ispuste koristiti ocjedite površine dobro prekrivene vegetacijom
- » objekti moraju imati dobar drenažni sistem,
- » prljave životinje očistiti prije ulaska u objekte ili pred ulaz u objekte postaviti barijere od slame kroz koje se životinje moraju provući i na taj način očistiti

Zaštita od grabljivica

Za prasad koja boravi na otvorenom opasnost prijeti i iz vazduha i sa zemlje. Veće ptice grabljivice mogu ponijeti cijelo prase, a manje mogu napasti manju i onemoćalu prasad. Na zemlji prijete različite grabljivice, od kuna i lisica, pa čak do pasa lotalica. Ipak, najveća opasnost prijeti od lisica. One mogu odnijeti prase ili ga mogu ubiti i pojesti u ispustu, na pašnjaku ili čak i u objektu gdje su prasad smještene. Sigurnost prasadi se može povećati na sljedeći način (Früh et al., 2011):

- » prasilišta se mogu zaštititi postavljanjem mreža za zaštitu od ptica,
- » reduciranjem i redovnim uklanjanjem ostataka hrane, smanjiće privlačenje životinja koje žive van farme, među kojima su i grabljivice,
- » poboljšati ograde naročito na mjestima gdje najviše borave prasad, mada je veoma teško postaviti ogradu kroz koju se neće lisica provući,
- » nabaviti pse čuvare.

13.8.3. Odlučena prasad i tovljenici

Prema standardima organske proizvodnje, odlučena prasad i tovljenici moraju imati ispust prekriven prostirkom. Tek odlučena prasad su pod stresom zbog odvajanja od majke, nedostatka majčine njege i prestanka sisanja, kao i zbog susreta sa novim životnim prostorom i miješanjem sa drugom prasadi. Ovaj stres se najčešće ispoljava pojačanom diarejom.

Smještaj

Veoma je važno odbijenoj prasadi obezbijediti optimalne uslove već od prvog dana odvajanja od majke. Optimalni uslovi smještaja podrazumijevaju sljedeće (Früh et al., 2011):

- smještaj mora da se sastoji od poluzatvorenog prostora koji služi kao sklonište i prostor za spavanje i odmaranje i ispusta prekrivenog dubokom prostirkom,
- poluzatvoreni prostor treba da pruži zaštitu od sunca, ali i da obezbijedi toplo skrovište od niskih temperatura, vjetra, kiše...
- što je ispust prostraniji to će prasad biti manje agresivna i manje izložena stresu. Prostor im je neophodan jer su prasad u ovom dobu veoma živahna, a dosta kretanja poboljšava otpornost i smanjuje rizik od pojave infektivnih bolesti,
- obezbijediti leglo sa dubokom prostirkom koje će biti što je moguće više udaljeno od mjesta na kome prasad vrši nuždu,
- zadržati prasad u prasilištu 48 sati nakon odbijanja, kako bi se lakše prilagodila novom okruženju i načinu života,
- grupisati prasad po veličini, jer slabija i manja prasad, ako se drže zajedno sa krupnijim, imaju smanjen pristup vodi, hrani, prostoru za odmor i spavanje

Odlučenu prasad je najbolje držati tako da sva prasad iz istog legla bude zajedno, jer su već navikli jedno na drugo i lakše će prevazići stres izazvan odvajanjem od majke. Mogu se držati u objektu, na otvorenom ili kombinovano.

Postoji nekoliko načina držanja, a dijele se na držanje u staji, kombinovano u staji i na otvorenom, te držanje na otvorenom (Pavičić i Ostović, 2011).

Smještaj u objektu se bazira na smještaju u zatvorenom prostoru u kome je obezbijeđena duboka prostirka. Zabranjeno je držanje odlučene prasadi u kavezima ili na rešetkastim podovima. Prostor treba organizovati tako da se dio za hranjenje i napajanje i prostor za kretanje i odmaranje prasadi ne odvajaju fizičkim barijerama, ali se hranilice i pojilice postavljaju na blago uzdignutoj površini poda. Nova i suva prostirka se svakodnevno dodaje na staru, tako da je obor najveći dio dana suv i čist. Prasad se u dubokoj prostirci osjeća ugodno, jer se zbog fermentacije koja se odigrava u prostirci, temperatura u objektu kreće oko 40°C. Na ovaj način ostvaruje se ekonomska ušteda, jer nije potrebno izdvajati finansijska sredstva za energente za zagrijavanje objekta. Uklanjanje prostirke se vrši nakon premještanja prasadi u obore za tov, tj. nakon svakog turnusa. Smatra se da za optimalne uslove treba obezbijediti oko 10 kg prostirke po prasetu za period od odlučivanja do premještanja u tov.

Kombinovani smještaj se sastoji od dva prostorna dijela. Jedan je poluotvoreni objekat, a drugi je otvoreni prostor u vidu ispusta. Objekat treba da je sa tri strane zatvoren, a sa četvrte, koja je ujedno i izlaz za ispust, otvoren. Na otvorenu stranu se postavljaju zaštitni zastori od plastičnih ili gumenih traka, koje se navlače u slučaju nepovoljnih vremenskih prilika i predstavljaju jednu vrstu pokretnog, pomoćnog zida. U objekat se dodaje prostirka u količini 5-6 kg po prasetu. Pošto su prostirka i vlastita toplota tijela jedini izvor grijanja, objekti za prasad ne treba da budu viši od 1 metra. Ovim se smanjuje zapremina objekta, a sam objekat se lakše i brže zagrijava. Kombinovani smještaj može da se organizuje i bez prostirke, ali su u tom slučaju potrebna veća ulaganja u izolaciju poda u objektu, a nerijetko je neophodno i dodatno zagrijavanje.

Smještaj na otvorenom je sličan kombinovanom, jer se sastoji od otvorenog, ograđenog prostora na koji se postavlja objekat. Razlika je u tome što je otvoreni prostor, najčešće, veće površine, a objekat izgrađen od lakih materijala poput lima, plastike ili drveta. Ograda je visine 1,10 m. Budući da je materijal za objekat lagan i loš izolator, neophodno je obezbijediti dovoljnu količinu prostirke, naročito pri hladnijem vremenu.

Ishrana i napajanje

Veoma je bitno da prasid dobro jede nakon odbića. Zato je potrebno u tom periodu ponuditi prasidi najukusniju hranu kako bi što lakše prebrodila prekid sisanja. Iznenadne promjene hrane uzrokovaju stres i smanjenje apetita i prasid će oklijevati i nerado probati novu hranu. Promjena hrane negativno utiče i na digestivni sistem, pa je promjene u sastavu obroka potrebno sprovesti korak po korak. U početku se u obrok unosi malo novih sastojaka i ta se količina postepeno povećava.

Troškovi ishrane prasidi po odbiću i tovne prasidi žitaricama su visoki, jer su žitarice proizvedene po principima organske proizvodnje skuplje na tržištu od konvencionalno proizvedenih. Troškovi ishrane pomenutih kategorija prasidi se mogu smanjiti korišćenjem korjenastih biljaka i ostataka iz prerade žitarica (pljeva) i mlijeka (surutka).

Ishrana korjenastim biljkama

Ishrana korjenastim biljkama poput krompira i stočne repe je pogodna za manje farme. Ishranu baziranu na krompiru je moguće organizovati na farmama koje proizvode konzumni organski krompir, tako što će se sav krompir koji ne ispunjava uslove tržišta iskoristiti za ishranu prasidi. Obrok baziran na korjenastom bilju bi trebao da sadrži sljedeće (Bavec, 2001):

- 30 % krompira ili stočne repe
- 20 % mahunarki (stočni grašak)
- 15 % ječma
- 15 % pšenice ili tritikalea
- 15 % pivskog kvasca, sjemena lana, suncokretovih ili repinih pogača, pečene soje
- 5 % mineralno-vitaminskih smjesa

Ishrana žitaricama

Najbolje je ako farmer ima mogućnost da sam sastavi obrok od žitarica i mahunarki koje je proizveo na sopstvenom imanju. Sastav obroka u zavisnosti od perioda tova trebalo bi da ima sljedeće komponente:

Tab. 76. Krmne smješe na bazi žitarica (Bavec, 2001)

Krmivo	Predtov 25-50 kg	Završni tov 50-100 kg
Ječam	40 %	40-50 %
Pšenica	25 %	28 %
Bob	15 %	10-20 %
Stočni grašak	15 %	10 %
Pivski kvasac	8 %	8 %
Mineralno-vitaminske smjese	2 %	2 %

Ishrana mliječnim obrocima

Mliječni obroci mogu biti bazirani na mlijeku ili kiselom mlijeku. Ako se koristi kiselo, potrebno ga je razrijediti u odnosu 3:1 (mlijeko:voda). U sljedećoj tabeli predstavljen je plan tova prasadi sa mlijekom.

Tab. 77. Plan tova prasadi sa mlijekom (Bavec, 2001)

Period tova	Živa masa, kg	Koncentrat, kg	Mlijeko, l	Zelena krma, kg
Predtov	20	1,0	1-2	/
	30	1,3	3-4	2-3
Tov	40	1,5	4-5	3-4
	60	1,8	5-7	3-4
Završni tov	80	2,2	7	4
	100	2,5	7	4

Sastav dopunskih krmnih smjesa za tov prasadi s mlijekom predstavljen je u sljedećoj tabeli.

Tab. 78. Sastav dopunskih krmnih smjesa za tov prasadi s mlijekom (Bavec, 2001)

	Predtov	Tov	Završni tov
Krmivo	Učešće u smjesi, %		
Ječam	33	30	30
Ovas	17	17	17
Pšenica	13	20	20
Stočni grašak, bob	25	25	31
Lucerkino brašno	5	5	0
Pivski kvasac	4,5	1	0
Dikalcijev fosfat	1,5	1,5	1,5
So	0,5	0,5	0,5
Vitamini i mikroelementi	0,5	0,5	0,5

Veoma je bitno da prasad ima dovoljne količine čiste i svježje vode. Voda povećava apetit i pomaže u ublažavanju diareje. Ne bi trebalo da bude više od 10 prasadi po pojilici. Prasad lakše piju vodu iz posuda i zdjelica nego iz pojilica za cuclanje. Pojilice moraju uvijek biti čiste.

Prevenција bolesti

Svakodnevno posmatranje prasadi povećava šanse da se pojava oboljenja na vrijeme uoči. Rano otkrivanje bolesti smanjuje ozbiljnost bolesti, omogućava odvajanje bolesnih prasadi i prije nego se bolest raširi u leglu i povećava uspješnost liječenja. Posmatranje prasadi treba raditi najmanje dva puta dnevno i pri tome obratiti pažnju na znakove bolesti poput: spuštenih repova, upalih bokova, mekanog fecesa i neuobičajenog ponašanja. Ukoliko prasad obole, moraju se odvojiti u posebne objekte. Poslije svakog turnusa, uvijek kompletno isprazniti ispušt i sklonište (objekat), dobro ih očistiti, oprati i osušiti da bi se uništili eventualni paraziti. Neophodno je imati i koristiti plan za zdravstvenu zaštitu životinja u kome će biti opisani konkretni postupci u slučaju pojave bolesti, detaljan plan tretiranja životinja poput vakcinacija, kao i plan tretiranja ekto i endo parazita.

13.8.4. Nerast

Vještačka oplodnja u organskom stočarstvu je dozvoljena, ali mnogi uzgajivači svinja, a naročito zaljubljenici u svinjarstvo, ne mogu zamisliti reprodukciju na sopstvenoj farmi bez upotrebe nerasta, priplodnih muških grla. Odabir nerasta mora biti pažljiv i biraju se samo najkvalitetnije jedinke, jer upravo oni najviše utiču na osobine potomstva na farmi. Uticaj nerasta na kvalitet i osobine populacije svinja na farmi je veliki, jer jedan nerast ima mnogo veći broj potomstva od jedne krmače.

Ishrana

Uz pravilnu ishranu i razumno iskorištavanje, nerast može dugo ostati u rasplodu. U slučaju nepravilnog hranjenja koje se može manifestovati preobilnim ili nekvalitetnim i količinski nedovoljnim obrocima, rasplodni nerast će se vrlo brzo morati izlučiti iz rasploda. Preobilno hranjeni nerast vrlo brzo se ugoji i kao takav postaje pretežak za pripust. S druge strane, nedovoljno hranjen nerast ili nerast hranjen nekvalitetnim tj. neizbalansiranim obrokom imaće slabije izraženu volju za skok, a kvalitet sjemena će veoma brzo opasti. Kvalitetno hranjeni nerast ima dobru volju za skok, dobar kvalitet sjemena, a time i visok postotak osjemenjenih krmača, što su i glavni ciljevi držanja nerasta na farmi.

Korišćenje nerastova

Korišćenje nerastova mora biti umjereno i vremenski raspored korišćenja mora biti ravnomjeran. Mlađe nerastove treba koristiti rjeđe, u početku jednom sedmično, a sa rastom i razvojem, broj skokova se postepeno povećava. Optimalno korišćenje starijeg nerasta je 3 skoka sedmično. Pri većem broju skokova nerast daje nekvalitetno sjeme, što

daje manji broj osjemenjenih krmača i manji broj prasadi u leglu. Izazivanje estrusa kod krmača i efikasnost oplodnje mogu da se poboljšati držanjem nerasta u blizini krmača. Poželjno je da može da ih vidi, ali i da osjeti njihov miris. Mirisni kontakt je jako bitan jer nerast može da bolje od bilo koga osjeti kada je krmača u estrusu. U ovu svrhu koriste se objekti sa višenamjenskim prostorom koji se dijeli na dio za nerasta, dio za krmače i prostor za skok. http://www.savjetodavna.hr/adminmax/publikacije/s_rasplodjivanje.pdf

Kao prevelik broj skokova u toku sedmice, tako i dug period nekorišćenja može negativno da utiče na reproduktivni kvalitet nerasta. Ukoliko se nerast ne koristi više od 4 sedmice, doći će do smanjenja njegovih reproduktivnih sposobnosti koje se manifestuju kroz smanjenje legla i povećanje postotka preganjanja krmača. Neophodno je i znati da nerast ima slabiju volju za skok u ljetnim mjesecima, pa ga ne treba ni forsirati u tom periodu. Uočeno je da nerast ima najizraženiju volju i najaktivniji je u jesenjem periodu.

Kod prirodnog pripusta jako je bitno voditi računa o higijeni nerasta i krmača koje dolaze na pripust. Održavanjem higijene nerasta i krmača redovnim čišćenjem i pranjem, njihovim držanjem na čistoj i suvoj prostirci i redovnim tretmanima protiv nametnika i to sredstvima koja su dozvoljena za upotrebu u organskoj proizvodnji, smanjuje se rizik prenošenja bolesti. Odraslim, rasplodnim životinjama potrebno je redovno kontrolisati krv na zarazne bolesti poput leptospiroze, bruceloze, TBC...

Smještaj nerastova

Nerastovi ne vole gužvu i nisu veliki ljubitelji društva, pa ih je najbolje držati pojedinačno, odvojene od ostalih životinja, naročito van sezone parenja. Zato je jako bitno obezbijediti im odgovarajući prostor, koji se sastoji od malog objekta, kućice, čija površina ne bi trebalo da bude manja od 6 m² i ispusta minimalne površine od 8 m² (Pavičić, Ostović, 2011). Objekat mora biti prostran, prozračan i da ima dovoljno dnevne svjetlosti. Pod objekta je pun i na njemu se mora uvijek nalaziti duboka, čista i suva prostirka. Ispust može imati dijelom pun, a dijelom rešetkasti pod, ali glavni uslov je da pod može lako da se čisti, pere i održava. Dobri uslovi smještaja povoljno djeluju na konstituciju i libido nerasta, što će se pozitivno odraziti na njegove reproduktivne sposobnosti. Uz prostor za držanje nerastova, najčešće se nalazi i prostor u kome se obavlja čin oplodnje. Prostor treba da ima minimalnu površinu od 10 m² i često je integralni dio prostora na kome je nerast smješten.

Zatvorena ili poluotvorena kućica i duboka prostirka su neophodni i zbog osjetljivosti nerastova na ekstremne temperature, pa su ambijentalni uslovi veoma bitni za držanje nerastova. Oni su naročito osjetljivi na visoke temperature, pa je uočeno da višednevna temperatura od 30°C može značajno da poveća broj abnormalnih spermatozoida i smanji aktivnost zdravih, što snižava postotak oplodnje. Zato se, već pri temperaturama vazduha od 27°C, preporučuje tuširanje nerastova radi rashlađivanja (Pavičić, Ostović, 2011).

LITERATURA:

Adilović, S. Adilović, E., Andrijanić, M i Rahmanović, A, (2007): „Bosanska primitivna svinja 'šiška'“. Stočarstvo, 61:2007 (1) p.61-65.

Dikić, M, Salajpal, K, Karolyi, D, Đikić, D, Rupić, V, (2010): „Biological characteristics of turopolje pig breed as factors in renewing and preservation of population.“ Stočarstvo 64:2010 (2-4) 79-90

Hansen, A.L, (2010): „The Organic Farming Manual- A Comprehensive Guide to Starting and Running a Certified Organic Farm“. Storey Publishing, MA, USA.

Früh, Barbara, Bochicchio, D, Dippel, Sabine, Edwards, Sandra, Gunnarsson, S, Leeb, Christine, Lindgren, Kristina; Mejer, Helena and Prunier, Armelle, (2011) Organic Pig Production in Europe - Health Management in Common Organic Pig Farming. FiBL-Technical Guide. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), CH-Frick.

Karolyi, D, Luković, Z, K. Salajpal (2010): „Crna slavonska svinja“. Meso.Vol. XII, br. 4, Zagreb.

Kravašćan, Lj: „Rasplodavanje i postupci sa rasplodnjacima“.

http://www.savjetodavna.hr/adminmax/publikacije/s_rasplodjivanje.pdf

Martina Bavec (2001): „Ekološko kmetijstvo“/ Martina Bavec in sodelavci, ČZD Kmečki glas, Knjižnica za pospeševanje kmetijstva,Ljubljana, Slovenia.

Pavičić, Ž i Ostović, M, (2011): „Smještaj i držanje svinja u uslovima ekološkog uzgoja“. Meso.Vol. XIII, br. 1, Zagreb.

Radoević, Zrinka, Pavičić, Ž. (2006): „Ekološki uzgoj svinja“. Meso, Vol. VII, br. 5, Zagreb.

Terri Paajanen (2011): „The complete guide to organic livestock farming: Everything you need to know about natural farming on small scale“, Atlantic Publishing Group, Inc. USA.

Vaarst, M, Roderick, S, Lund, V. and Lockeretz, W., (2004): „Animal health and welfare in organic agriculture“. CABI Publishing, CABI International, Wallingford, UK.

Vidović, V, Šević, R, Štrbac, Lj, Lukač, D, Punoš, Desanka, Višnjić, V, Krnjić, Jovanka, Stupar, M, (2011): „Genetic differences between Mangulica and Yorkshire of certain traits in relation to selection criteria“. Krmiva, 53 5:201-207, Zagreb, Croatia.

EK 889/2008,Anex III, IV i V



Slavko Mirecki

14.

ORGANSKO ŽIVINARSTVO

14.1. KOKOŠKE

Kokoške su često prva vrsta životinja koju gaje farmeri novi u organskoj proizvodnji. Razlog je što su kokoške relativno jeftine, lako ih je nabaviti jer su široko rasprostranjene i dostupne na tržištu, nemaju velike zahtjeve što se tiče prostora, objekata, ograđivanja i ispusta, najkraće - lake su za uzgoj. I ostale vrste peradi, poput ćurki, pataka, gusaka, imaju slične opšte zahtjeve (Hansen, 2010).

Prirodno ponašanje

S obzirom na to da je prvi zahtjev organskog stočarstva obezbijediti uslove koji će životinjama pružiti zdravstvenu bezbjednost i dobrobit, farmeri moraju imati praktično znanje o prirodnom ponašanju vrsta koje žele da uzgajaju. Domaće kokoške potiču od crvene divlje kokoške (*Gallus gallus*) koja je živjela, i za koju postoje svjedočenja da još uvijek živi na području Indije i jugoistočne Azije (Vaarst et al., 2004). Hrane se kao njihovi preci čeprkajući kandžama po lišću, travi i zemlji u potrazi za sjemenkama, insektima i svemu drugom što je jestivo. Za razliku od predaka, domaće kokoške nisu dobri letači. Ležu jaja skoro čitave godine, osim 6-8 sedmica tokom mitarenja, dok divlje to rade dva puta godišnje. Kokoške žive u jatima kojima su veoma privržene i rijetko se odvajaju od jata. Kada ih pustimo na otvoreno, uvijek su zajedno uz pijetla i uvijek se predveče vraćaju u kokošinjac (Hansen, 2010). U jatu postoji hijerarhija, tako da mlađe jedinke spavaju na podu, a starije vole da su na prečki uzdignutoj od poda. Vole da prave plitke rupe u zemljištu ili prašini i da se „kupaju u prašini“. Njihov dan se svodi na traganje za hranom, odmaranje i kupanje u prašini. Vole toplo i suvo vrijeme i bitno im je da imaju mogućnost boravka na otvorenom. Iako potiču od ptica tropskog klimata, kokoške relativno dobro podnose niske temperature, ali ne vole jaku kišu i snijeg dublji od 5 cm. Jedan od bitnih uslova za povećanje profitabilnosti farme je obezbjeđenje optimalnih uslova za neometano ispoljavanje prirodnih potreba kokošaka. Samo „zadovoljne“

životinje mogu povećati proizvodnju mesa i/ili jaja, a da bi one bile zadovoljne potrebno je obezbijediti sljedeće (Hansen, 2010):

- ispust i/ili pašnjak, tj. otvoreni prostor gdje će nesmetano da borave većinu dana,
- prostor sa odgovarajućom podlogom gdje će se nesmetano kupati u prašini,
- kokošinjac, objekat zatvorenog tipa za boravak kokošaka danju, a naročito tokom noći, radi njihove zaštite od grabljivica,
- dovoljne količine čiste i svježe vode,
- organsku koncentratnu hranu kao dodatak hrani koju nađu na paši (insekti, sjemenke, trava...)
- ograđene ispuste i pašnjake kako bi se spriječio upad grabljivica tokom dana,
- u zimskom periodu u kokošinjac postaviti lampe koje osim što daju svjetlost, zagrijavaju prostor.



“Kupanje” u prašini

Rase kokošaka

Postoji veliki broj rasa kokošaka različitih oblika, veličina, boja i proizvodnih namjena. Kokoške se najviše gaje za proizvodnju mesa i jaja, ali su u svijetu zastupljene i ukrasne rase. Rase se biraju na osnovu otpornosti na bolesti i parazite, prilagođenosti na klimatske uslove i izvore hrane koji se nalaze na lokalitetu na kome se formira farma. U svijetu postoji veći broj visokoproduktivnih rasa koje mogu da se koriste i u konvencionalnoj i u organskoj proizvodnji. Konvencionalni brojleri mogu za svega sedam sedmica dostići tržišnu težinu sa izrazitim partijama bijelog mesa. Međutim, zbog izuzetno brzog prirasta oni mogu imati zdravstvene probleme koji se manifestuju kao „vodeni trbuh“, sindrom iznenadne smrti i šepavost (Fanatico, 2008). S druge strane, rase brojlera sporijeg prirasta, koje se preporučuju u organskom peradarstvu, su manje efikasne u

proizvodnji mesa, ali imaju nižu stopu smrtnosti, otpornije su i aktivnije. Proizvodnja mesa je, uglavnom, sezonskog karaktera, iz jednostavnog razloga što je zimi životinjama potrebno više hrane za isti prirast. Osim što se povećavaju troškovi ishrane, povećavaju se i troškovi dodatnog osvjetljavanja i grijanja objekata. Mesne rase se selekcionišu u pravcu proizvodnje što razvijenijih mesnih dijelova, prije svega prsa i bataci.

Sa stanovišta proizvodnje jaja, visokoproduktivne rase mogu godišnje da snesu više od 300 jaja, ali ta visoka proizvodnost uzrokuje zdravstvene probleme poput osteoporoze (Fanatico, 2008). Rase za proizvodnju jaja se selekcionišu u pravcu što konstantnije i što duže proizvodnje. Najbolja rasa za proizvodnju jaja je White Leghorn. Međutim, zbog njihove nezgodne naravi, mnogi farmeri se odlučuju za mirnije rase poput Rhode Island Red, New Hampshire, Orpington i druge. Ove rase proizvode manji broj jaja od Leghorna, ali su mnogo samostalnije i generalno su jednostavnije za gajenje (Hansen, 2010).

Starije rase su odlično prilagođene dvojnog proizvodnji i kao takve su idealne za gajenje na malim organskim farmama. Nedostatak je što se teže prodaju i rjeđe gaje od modernih rasa za proizvodnju mesa i jaja, jer ni približno ne mogu parirati proizvodnji modernih rasa. I pored toga, povećan je interes za rasama sa tradicionalnim nasljeđem. Ove rase su pogodne za organsku proizvodnju, ali samo za proizvodnju jaja i uzgoj ukrasnih životinja. Dobre mesne rase potrebno je tek razviti. Kako mnoge nacionalne regulative ne zahtijevaju da porijeklo jedinki koje će se uzgajati bude organsko, dovoljno je da pilići počnu da se uzgajaju po principima organske proizvodnje već drugog dana od rođenja.

Tab. 79. Rase kokošaka i njihove specifičnosti

Rasa	Specifičnost rase
Crveni Rodajland <i>Rhode Island Red</i>	izuzetne nosilje, veoma otporne, prilagodljive, pijetlovi 3,9 kg, kvočke 2,9 kg, 5-6 jaja sedmično
Nju Hempšir <i>New Hampshire</i>	proizvodnja dvojnog karaktera, više se uzgaja zbog mesa, tijelo lijepo uobličeno, dobar vizuelan efekt trupa, ranostasnosna, dobro pokrivena perjem, pijetao oko 4 kg, kvočka oko 3 kg
Bijeli Leghorn <i>White Leghorn</i>	najrasprostranjeniji varijetet u svijetu, izuzetne nosilje, prosječno 280, nerijetko 300-320 jaja godišnje, dobra konverzija hrane, dnevno potrebno oko 125 g, laka rasa koja sazrijeva brzo, vrlo aktivne u pronalaženju hrane, pogodne za držanje na otvorenom, nervozne i plašljive
Plimut Rok <i>Plymouth Rock</i>	prepoznatljiva po perju, crno-bijele pruge, dvojnih proizvodnih karakteristika, više za meso, ali i dobre nosilje, masa oko 3,5 kg pijetlovi, oko 3 kg kvočke, otporna na niže temperature
Orpington <i>Buff Orpington</i>	odlična nosilja, još bolja kao mesna rasa, konture tijela ugodne, veoma popularna i kao ukrasna rasa, dobre majke, velika masa tijela, veoma su krotke
Korniš Rok <i>Cornish Rock</i>	jedna od najboljih mesnih rasa, najpoznatiji tamni (crni) i bijeli korniš, tijelo dobro muskulizirano, velike proporcije bijelog mesa, fine strukture, noge dugačke i dobro razvijene, agresivno ponašanje, javlja se i kanibalizam, dobro razvijeni korniš je vizuelno jedinstven i impresivan, perje kratko i ne može da prekrije kompaktno i široko tijelo, neophodna zaštita od hladnoće, veoma aktivna rasa, treba dosta prostora za kretanje, masa: pijetao oko 4,8 kg, kvočke 3,6 kgi mlade kokoške oko 2,9 kg.

Prelazni period

Vrijeme koje je neophodno da prođe da bi farma sa konvencionalnog prešla na organski način proizvodnje zove se prelazni period ili period konverzije. Da bi proizvod živinarske farme bio označen kao „organski“, neophodno je da životinje od kojih proizvodi potiču budu gajene po principima organske stočarske proizvodnje najmanje (EK 889/2008, Poglavlje V):

- » 10 sedmica - perad za proizvodnju mesa donešena prije tri dana starosti i
- » 6 sedmica -perad za proizvodnju jaja.

Ako na tržištu nema dovoljan broj životinja organskog porijekla, a jato se formira po prvi put, mogu se uključiti i jedinke iz konvencionalne proizvodnje pod sljedećim uslovima (EK 889/2008, Poglavlje VI):

- » pilići za proizvodnju jaja ne smiju biti stariji od 18 sedmica,
- » pilići za proizvodnju mesa ne smiju biti stariji od 3 dana.

Broj životinja na farmi

Normativi organske stočarske proizvodnje propisuju da ukupna količina proizvedenog stajnjaka ne smije preći 170 kilograma azota godišnje po hektaru korišćene poljoprivredne površine. Da bi se ispunio pomenuti normativ maksimalan broj brojlera po hektaru ne bi smio preći 580 jedinki, a koka nosilja 230 (EK 889/2008, Anex IV).

Objekti za smještaj

Držanje kokošaka za potrebe porodice je veoma lako i korisno. Kokoške jedu gotovo sve, uključujući travu, sjeme, korov, a jedući insekte smanjuju njihov broj oko i u kući. Neke rase mogu biti pravi ukras dvorišta. Nedostaci držanja kokošaka u dvorištu su vezane za njihov prirodni nagon da prave rupe u zemlji gdje se kupaju u prašini, kao i da ne vode mnogo računa gdje će da vrše nuždu. To može, osim vizuelnog, da dovede do fizičkog narušavanja, tj. oštećenja dvorišta. Za veću proizvodnju jaja i mesa potreban je i veći broj životinja. Velika proizvodnja zahtijeva i odgovarajući prostor, čija jedina namjena će biti uzgoj kokošaka. Za veću proizvodnju koriste se dva osnovna sistema držanja kokošaka, bez obzira da li se gaje za meso ili jaja. Prvi način je izgradnja prenosnih kokošinjaca, a drugi je izgradnja stacioniranog kokošinjca (Hansen, 2010).

Prenosni kokošinjci

Glavna prednost prenosnih kokošinjaca je da se kokoške mogu prenijeti na dio pašnjaka sa svježom hranom, a pri tome se čestim premještanjem smanjuje rizik od kontakta ptica sa zemljištem u kome uvijek mogu da se nađu patogeni mikroorganizmi i paraziti koji izazivaju infekcije i bolesti. Nedostatak je što se pri premještanju kokošinjca moraju premještati hrana, voda, prostirka i dr. Prenosni kokošinjci se prave najčešće od dasaka. Imaju točkove radi lakšeg premještanja. Premještanje se vrši planski sa jednog na drugo mjesto na pašnjaku, svakoga dana. Osim pašnjaka, kokoške mogu koristiti i voćnjake,

bašte i neplodna zemljišta. Sve te površine mogu nesmetano koristiti zajedno sa drugim pašnim vrstama životinja. Plansko premještanje kokošinjca je veoma korisno. Na ovaj način se direktno i ravnomjerno raspoređuje đubrivo koje kokoške ostavljaju za sobom. Takođe, kokoške jedu jajašca i larve muha, parazita i drugih insekata i znatno smanjuju broj ovih napasnika, a sva ta jajašca, larve i odrasle jedinke, za kokoške su slastan zalogaj bogat proteinima. Za 50-ak kokošaka dovoljno je da kokošinjac bude dimenzija 4x3 metra. Zidovi i krov mogu biti od šperploče, iverice ili tanjih dasaka. Jedna strana treba da ima poklopac koji služi za provjetravanje kokošinjca, ali i kao zasjen. Pod kokošinjca je rešetkast kako bi izmet propadao na zemljište na kome je postavljen kokošinjac. Na zadnjoj strani postavljeni su točkovi pomoću kojih se kokošinjac lako premješta sa mjesta na mjesto. Na prednjoj strani su dva nogara koji onemogućavaju pomjeranje kokošinjca kada se on postavi na željeno mjesto. Da bi se đubrivo ravnomjerno rasporedilo po čitavom pašnjaku, kokošinjac je potrebno pomjerati svaki dan za 4 metra. S obzirom na kvalitetet kokošijeg đubriva, zemljište na kome je ono primjenjeno u početku djeluje ružno, međutim veoma brzo dolazi do jačeg razvoja vegetacije, pa se područja pašnjaka na kojima je kokošinjac postavljen mogu prepoznati po izraženoj zelenoj boji vegetacije.

Stacionirani kokošinjci

Jedna od najznačajnijih prednosti stacioniranog kokošinjca je ta što su kokoške uvijek na istom mjestu u kokošinjcu ili na ispustu uz kokošinjac i nema potrebe za svakodnevnim hodanjem da bi se kokoške premještale, hranile i napajale.

Ovaj sistem se koristi ako nemamo dovoljno pašnih površina, ako smo u stisci sa vremenom i ako imamo problema sa grabljivicama. Nagativne osobine su da kokoške vrlo brzo pojedju zeleni pokrivač i bukvalno ogole zemljište, a pri tome se količina prljavštine i prašine konstantno povećava. Prljavština u kojoj su ekskrementi kokošaka, prašina, perje i sl. idealni za razvoj patogenih bakterija i virusa, pa kokošinjci predstavljaju potencijalne rezervoare zaraze na farmama. Zato su redovno čišćenje i uklanjanje prljavštine iz kokošinjca i sa ispusta prvi koraci u sprečavanju nastanka bolesti na farmi. Da bi se prevazišli nedostaci ovog sistema, potrebno je ispuste i unutrašnjost kokošinjca podijeliti na više dijelova i kokoške prebacivati iz jednog dijela na drugi. Idealno bi bilo da svaki unutrašnji dio kokošinjca ima svoj ispust, ali kako su ispusti većih površina, može se primjeniti da na jedan ispust idu dva unutrašnja dijela kokošinjca. Stalno premještanje kokošaka iz ispusta u ispust, omogućava da se travna masa u ispustu u kome su boravile kokoške obnovi. Ako se površina potpuno ogoli, neophodno je ubaciti u ispust slamu, staro sijeno, pilotinu, lišće ili zeleni otpad iz bašte kako bi kokoške imale po čemu da čeprkaju. Na kraju, jako je bitno ogradu kojom se štiti prostor ispusta i kokošinjca od upada grabljivica, ukopati u zemlju 15-20 cm. Na ovaj način se sprečavaju grabljivice da prokopaju rupu ispod ograde.



Ispust za kokoške

Dodatni zahtjevi za kokoške nosilje

Kokoške imaju jako dobar običaj da se svake večeri vraćaju u kokošinjac i odlaze na spavanje u neku vrstu pripremljenog legla. Tovna pilad ne živi dovoljno dugo da im treba leglo, već spavaju na podu. Kokoške nosilje već u dobi od 5 mjeseci počinju da traže mjesta gdje će spavati i odmarati, i to mjesta koja su odignuta od poda. Zato kokošinjci za kokoške nosilje moraju imati prostor za odmor i spavanje odvojen od prostora za leženje jaja. Kokoške nosilje vole da odmaraju i spavaju na prečkama, pa je potrebno napraviti što više prečki koje će biti odignute od poda na različitim visinama (od 30 do 120 cm). Najbolje su drvene, okrugle ili četvrtaste prečke promjera oko 2,5 cm. Kokoškama nosiljama su neophodna i gnijezda. Gnijezda se prave u kutijama u obliku kocke čije stranice su dužine oko 30 cm. Prednja strana je otvorena kako bi koke mogle da uđu u gnijezdo. Zidovi gnijezda treba da su dovoljno visoki da kokoška stane u gnijezdo i da spriječe rasipanje prostirke van gnijezda. Poželjno je da kutija u kojoj je gnijezdo ima krov koji će zamračiti gnijezdo i obezbijediti mir kokoški nosilji, ali i zaštititi gnijezdo od izlučevina kokošaka koje se eventualno nalaze iznad gnijezda. Da ne bi sjedile na krovu, krov mora biti postavljen pod određenim nagibom. Obično se kutije grupišu u nekoliko redova od po 5 u redu i izgledaju kao apartmani.

U tabeli 80 predstavljene su minimalne unutrašnje i vanjske površine koje treba obezbijediti određenim vrstama i kategorijama živine, kako bi one imale dovoljno prostora da upražnjavaju sve prirodne pokrete.

Tab. 80. Minimalne unutrašnje i vanjske površine za živinu (EK 889/2008, Anex III)

Kategorija živine	Unutrašnje površine (dostupne životinji)			Vanjske površine (dostupne životinji)
	grla/m ²	cm prečke/grlu	Gnijezda	
Nosilje	6	18	7 Nosilja po gnijezdu ili 120 cm ² gnijezda po grlu	4 m ² Pod uslovom da količina azota ne prelazi 170 kg/ha/godišnje
Tovna živina u stacioniranim objektima	10 Sa maksimumom od 21 kg žive vage/ m ²	20 Samo za morke	-	4 brojleri i morke 4,5 patke 10 čurke 15 guske Pod uslovom da količina azota ne prelazi 170 kg/ha/godišnje
Tovna živina u prenosnim objektima	16 Sa maksimumom od 30 kg žive vage/ m ²			2,5 Pod uslovom da količina azota ne prelazi 170 kg/ha/godišnje

U objektu za smještaj živine ne smije boraviti više od 4800 pilića ili 3000 nosilica, a ukupna korisna površina objekta za tov živine po svakoj proizvodnoj jedinici ne smije prelaziti 1600 m². (EK 889/2008, Poglavlje 2)

Ishrana kokošaka

Mnogi smatraju da je kokoškama za ishranu dovoljno obezbijediti ispašu. Međutim, ispašom se mogu obezbijediti samo uzdržne potrebe, tj. potrebe rasta, razvoja i dnevnih aktivnosti. Pored uzdržnih potreba, neophodno je obezbijediti hranljive materije za stvaranje mišićnih vlakana kod tovnih grla piladi ili proizvodnju jaja kod kokošaka nosilja. Za podmirenje proizvodnih potreba, bez obzira na proizvodnu liniju, kokoške moraju biti hranjene zrnastom, koncentrovanom hranom. Najveći izazov u uzgoju organski sertifikovanih kokošaka je proizvesti ili pronaći pouzdanog proizvođača organski sertifikovane hrane. Sertifikovana hrana mora biti obezbijeđena još prije nego što se pilići izlegu ili dopreme od proizvođača. Može se kupiti već pripremljena i izbalansirana hrana za piliće, za brojlere i za kokoške nosilje. Obično je takva, već pripremljena hrana, skupa. Jeftinije je kupiti ili proizvesti pojedinačne žitarice i u sopstvenoj režiji napraviti obrok. Komercijalna hrana za kokoške se ne smije koristiti jer sadrži sastojke koji su zabranjeni u organskoj proizvodnji. Tako npr., komercijalni starteri za piliće sadrže kokcidiostatike koji sprečavaju pojavu bolesti kokcidioza, smrtonosnu za kokoške, a koju izazivaju paraziti nastanjeni u vlažnom zemljištu. Takođe, konvencionalna hrana može sadržati komadiće mesa, a to je u organskoj proizvodnji zabranjeno. Hrana može sadržati mlječne proizvode, ali i oni moraju poticati iz organske proizvodnje.

Razlika u sastavu komercijalne i organske hrane koja se koristi u živinarstvu najbolje se vidi iz tabele 81.

Tab. 81. Sastav obroka u komercijanom i organskom načinu uzgoja živine (Castelini et al., 2006)

Hranivo	Konvencionalni uzgoj	Organski uzgoj
Kukuruz	50,00	48,00
Cijelo ekstrudirano sojino zrno	-	16,00
Ječam	-	14,00
Sojino brašno	33,00	-
Bob	-	13,00
Pšenične mekinje	9,50	-
Lucerka	2,70	5,00
Vitaminsko-mineralni premiks	1,00	1,00
Biljna ulja	2,00	-
Dikalcijum fosfat	1,00	1,00
Natrijum bikarbonat	0,50	0,50
So	0,20	0,20
DL- metionin	0,01	-
L-lizin	0,01	-
Kokcidostatici	0,03	-

Generalno, za ishranu kokošaka potrebno je sljedeće (Hansen, 2010):

- obezbijediti barem 8 cm hranidbenog prostora na hranilici za svaku odraslu jedinku i oko 2,5 cm za svako jednodnevno pile,
- obezbijediti dovoljno svježe vode svaki dan i to oko 12 litara dnevno na 25 kokošaka,
- barem dva puta dnevno provjeriti nivo vode u pojilicama i hrane u hranilicama,
- udvostručiti količinu vode za vrijeme velikih vrućina,
- za sve kategorije kokošaka obezbijediti fini šljunak (grit) kao sastavni dio obroka,
- kokoškama nosiljama u obrok dodati usitnjene školjke ili ljuske jaja radi obezbjeđenja kalcijuma neophodnog za formiranje ljuske jajeta.

Hrana za kokoške mora biti bogata hranljivim materijama koje su lako probavljive i čija su osnova proteini. Osnovu obroka čine žitarice. Pored žitarica neophodna im je vlaknasta krmiva koja se mogu obezbijediti ispašom ili dodavanjem sijena i slame, ako ispaša nije obezbjeđena. Dnevno je kokoškama potrebno 110-120 g kvalitetne hrane. Hrana mora da sadrži i dovoljno kalcijuma kako bi kokoške mogle da stvaraju ljusku jajeta. Okvirni sastav obroka za koke nosilje predstavljen je u tabeli 82.

Tab. 82. Obrok za kokoške nosilje (Bavec, 2001)

Hranljive komponente obroka	Vrsta komponenti	Omjer u obroku, %	Ukupni omjer u obroku, %
Energetske	Kukuruz	-	40-60
	Pšenica	-	
	Ječam	-	
	Raž	10	
	Ovas	15	
	Triticale	20	
	Prosušeni krompir	3	
Jestivo ulje	3		
Proteinske	Grah	20	15-30
	Bob	10	
	Lupine	10	
	Grahorica	10	
Proteinske	Kuvano suncokretovo zrno	20	5-20
	Kuvano sojino zrno	20	
	Pivski kvasac	5	
	Kukuruzni gluten	10	
	Surutka u prahu	5	
	Protein krompira	10	
Zelena krma, paša			
Sirova vlakna	Ovas	5	2-10
	Lucerkino brašno	5	
	Povrće		
Mineralne	Krečno brašno		
	So		
	Fosfati	6-10	
	Ljušture školjki		
Vitaminske	Vitaminski rastvori		
	Povrće	0,4-1,0	
	Alge		

Veoma je bitno kako pripremiti žitarice, tj. u kom obliku ih davati. Najbolje je zrnevlje zgnječiti ili prelomiti (prekrupa). Komadi zrna žita ne bi trebalo da budu manjeg promjera od 6 mm. Pozitivni efekti ovako pripremljenih zrna žitarica su u tome što ne dolazi do sljepljivanja zrna u voljci (što je slučaj sa mljevenim zrnima), pospješuje se varenje kod kokošaka jer su zrna najpribližnija obliku u kome se nalaze u prirodi. I rasipanje hrane je manje nego kod mljevenih zrna jer mnoga sitna zrnca mljevenih zrna ostaju na zemlji jer ih kokoške ne primijete i ne konzumiraju.

Tab. 83. Primjeri koncentratnih smješa za ishranu brojlera (Kovačević, Oljača, 2005)

Hraniva %	Obrok		
	I	II	III
Kukuruz	47	55	60
Ovas	11	10	7
Punomasna soja	15	14	11.5
Sojina pogača	19	13	11
Stočni kvasac	4	4	-
Suncokretova sačma	-	-	7
Stočna kreda	1.5	1.5	1.2
Dikalcijum fosfat	1.2	1.2	1
Stočna so	0,3	0,3	0.3
Vitaminsko-mineralni premiks	1	1	1
Sadržaj hranljivih materija u obroku			
Sirovi protein, %	21.40	18.90	17.60
Metabolička energija, MJ/kg	12.50	12.80	13.00
Lizin, %	1.21	1.00	0.90
Metionin + cistin, %	0.70	0.60	0.60
Kalcijum, %	1.00	0.95	0.80
Fosfor-ukupni, %	0.70	0.63	0.60

Farmeri mogu sami da pripreme obrok od hraniva kojima raspolažu. Sve sastojke je potrebno usitniti do promjera 6-8 mm, a sitnija zrna žitarica se mogu dodavati neusitnjena. Svi sastojci se dobro izmiješaju. Smjesa dobrog kvaliteta trebalo bi da sadrži:

- » 50-60 % žitarica
- » 20-30 % krompira
- » 10-15 % stočnog graška
- » 5-15 % zelenog hraniva

Krompir je prethodno potrebno skuvati i ohladiti. On sadrži visoku energetska vrijednost ali ima i proteinsku vrijednost. Svjež krompir se ne koristi u ishrani jer sadrži jedinjenja koja mogu izazvati velike probavne probleme, pa čak i smrt kokošaka.

Zdravstvena njega

Kokoške koje su na pašnjaku, u najvećem broju slučajeva, nemaju zdravstvenih problema. Vakcinacija protiv bolesti je dozvoljena, nije preporučljiva ili često nije ni potrebna naročito kod malih jata. Ukoliko se primijeti bilo koji znak bolesti, makar i na jednoj jedinki u jatu, mora se pozvati veterinar i pristupiti liječenju po njegovim uputstvima. Nikada liječenje ne sprovoditi na sopstvenu ruku, jer čak i u slučaju uspješnog liječenja, liječenje na svoju ruku dovodi do gubitka sertifikata. Kod novijih tovnih rasa može se desiti da jedinice uginu zbog srčanog udara. To se dešava zbog velikog prirasta tijela za kratko vrijeme i srce nije dovoljno razvijeno da bi opskrbilo tijelo dovoljnim količinama

krvi. Ukoliki dođe do povećanja smrtnosti zbog srčanog udara, znak je da je vrijeme za klanje čitavog jata (Hansen, 2010).

Fizički tretmani živine dozvoljeni su ako su od suštinskog značaja za dobrobit životinja i ako se primjenjuju na način koji minimizira bol. Skraćivanje kljunova je naročito kontroverzna praksa koja se sprovodi kod kokošaka nosilja s ciljem smanjenja međusobnog kljucanja. Međusobno kljucanje kokošaka je vezano za jata koja imaju veliki broj jedinki, a ukazuje na prenaseljenost i može da bude uzrok nastanka kanibalizma. Skraćivanje kljunova može odobriti kontrolno tijelo samo ako druge mjere prevencije međusobnog kljucanja nisu efikasne. Ako se odobri, skraćivanje kljunova mora biti odrađeno do desetog dana starosti, a ne smije se potkresati više od 50 % kljuna.

Generalno, u organskoj proizvodnji kokošaka važan segment je preventivna zdravstvena zaštita. Preventiva se sprovodi pravilnom ishranom, optimalnim uslovima smještaja, vakcinacijom, održavanjem higijene životinja i redovnom dezinfekcijom objekata i opreme. Ukoliko je neophodno liječiti kokoške, tada je bitno pokušati izliječiti ih prirodnim metodama poput biljnih ekstrakata i sredstava životinjskog i mineralnog porijekla. Liječenje hemijskim medikamentima treba sprovoditi samo ako prirodni preparati ne djeluju, a u tom slučaju neophodno je vođenje evidencije o dijagnozi, metodama liječenja, vrstama i količini upotrebljenih lijekova i dužini liječenja. Antibiotici, sulfonamidi, hormoni, kokcidiostatici, GMO vakcine, antihelmintici i druga hemoterapeutska i hemijska sredstava nisu dozvoljeni za upotrebu kao preventivna sredstva (Pavičić i sur., 2005).

Uzgoj pilića

Potrebno je dosta truda da se od jednodnevnog pileta dobije razvijena produktivna jedinka koja će proizvesti meso ili jaja. Jednodnevni pilići se mogu kupiti ili proizvesti na sopstvenoj farmi iz kupljenih ili jaja proizvedenih u sopstvenom jatu. Leženje pilića može se organizovati na prastari, ujedno i najprirodniji način, a to je korišćenjem kvočki ili vještački uz pomoć inkubatora. Leženje pilića u inkubatoru zahtijeva mnogo rada. Inkubator mora da obezbijedi optimalnu temperaturu i vlagu, a ovi parametri moraju svakodnevno, u više navrata, da se kontrolišu. Pri svakoj kontroli neophodno je jaja okretati. Zato je jednostavnije naručiti jednodnevne piliće. Međutim, kupovina nosi i određenu dozu rizika, jer je potrebno paziti na reputaciju odgajivača od koga kupujemo piliće. Tu se prije svega misli na to da, umjesto naručenih ženskih pilića koje želimo da gajimo za proizvodnju jaja, odgajivač ne „provuče“ i pokojeg pjetlića. Dešava se da, i pored najbolje namjere, odgajivač isporuči ponekog pjetlića. To se dešava jer je prepoznavanje pola kod jednodnevnih pilića vrlo teško i naporno. U proizvodnji jaja pijetlovi nisu neophodni, jer će kokoške nosilje proizvoditi jaja uz ili bez prisustva pijetlova. Međutim, držanje pijetla u jatu je prirodno nasljeđe i pored toga što pojačava hijerarhiju u jatu, kukurikanje pijetla farmi daje posebnu draž. Ako pijetao izrazi agresivnost i često skače na kokoške, a naročito mlade jedinke, znak je da ga treba mijenjati tj. da je vrijeme za dobru kokošiju supu.

Nabavka pilića

Ne postoji zahtjev da jaja i jednodnevni pilići moraju biti iz organske proizvodnje. Međutim, mladi pilići, da bi bili organski sertifikovani, moraju biti hranjeni organski sertifikovanom hranom već od drugog dana života. Zato se jednodnevni pilići, najčešće, iz odgajivačnica isporučuju nenahranjeni. Pilići ne gladuju jer koriste tjelesne zalihe koje potiču iz žumanceta. Ovo omogućava da organski proizvođači kupe bilo koje jednodnevne piliće i da ih mogu odgajati kao organski sertifikovane.

Bez obzira na to kako se pilići nabavljaju, veliku pažnju treba obratiti na uslove transporta. Ni velika vrućina ni velika hladnoća ne odgovaraju jednodnevnim pilićima i može se desiti da zbog neadekvatnih uslova transporta uginu. Nove piliće je neophodno prvih nekoliko sedmica držati u pilićarniku, izolovanom prostoru koji ima regulisanu temperaturu i vlagu.

Pilićarnik

Kao pilićarnik može poslužiti bilo koji ugao podruma, garaže, štale, nadstrešice, različite kutije, kante, plastični kontejneri sl., ako ispunjavaju sljedeće uslove:

- » da je prostor ograđen, izolovan, osvijetljen i zaštićen od grabljivica,
- » da ima lampu za grijanje radi održavanja temperature,
- » da je prostirka uvijek čista (piljevina, slama, čiste suve novine...)
- » da ima pojllice i hranilice
- » da se u njemu nalazi određena količina finog šljunka ili pijeska.

Pilićarnik mora biti potpuno opremljen i spreman za prijem pilića prije nego što pilići stignu. Bez obzira koji oblik pilićarnika se koristi, on mora imati grijanje. Konstrukcija pilićarnika mora biti takva da onemogući iskakanje pilića van pilićarnika, ali mora i da bude fleksibilan tj. da mu se površina može povećavati u skladu sa rastom pilića. Naročitu pažnju treba posvetiti zaštiti pilića od grabljivica. Na farmi, osim divljih grabljivica (lisice, kune, čak i pacovi), i domaće životinje (psi i mačke) mogu predstavljati opasnost po piliće. Pilićarnik mora uvijek biti čist i suv, jer se samo tako mogu pilići sačuvati od bolesti kojima su u prvim danima jako podložni. Ako je pilićarnik na betonu, na podni dio je potrebno staviti komade kartona, iverice i sl. kako bi se smanjila hladnoća koja obično izbija iz betona. U prvim danima života kao prostirka mogu poslužiti iscijepani čisti i suvi papiri, ali ne i novine, zbog sadržaja olova u štamparskoj boji.



Pilićarnik (foto: RD Miles)

Lampe za zagrijavanje su dostupne i mogu lako da se nabave. Potrebno ih je objesiti direktno iznad centra pilićarnika. Visina na kojoj se postavlja lampa se određuje tako da se mjeri na kojoj visini je lampa kada je temperatura poda 32-35°C. Lampa mora da ima zasjen (štitnik). Ako nema, na otvorenu sijalicu mogu dospjeti kapljice vode. U ovom slučaju sijalica puca, što može izazvati požar.

Pojilice i hranilice

Pojilice i hranilice se mogu nabaviti u specijalizovanim prodavnicama, a vještiji farmeri ih mogu i sami napraviti. Generalno, smatra se da je na 25 pilića dovoljna jedna pojlilica i dvije hranilice. Prije dolaska pilića potrebno je provjeriti da li funkcionišu, a neposredno pred dopremanje pilića potrebno ih je napuniti. U pojlilice se sipa čista i svježja voda, a u hranilice starter obroci koji obezbjeđuju pilićima dovoljno hranljivih materija za njihov veoma intenzivan prirast. Kada pilići zamijene paperje perjem, tovnim pilićima se umjesto standardnog obroka daje obrok za tov, a pilićima za leženje jaja obrok prilagođen njihovim potrebama. Pošto perad nema zube, „žvakanje“ hrane se obavlja uz pomoć sitnog šljunka (grit) koje pilići konzumiraju i koji pomaže sitnjenje i mljevenje hrane u voljci. Zato se preporučuje da se u hranu doda mala količina sitnog šljunka ili da se šljunak razbaca po prostirci kako bi ga pilići progutali i unijeli u voljku.

Njega pilića

Kada pilići stignu u pilićarnik, veoma je važno svakom piletu uroniti kljun u posudu sa vodom. Većina ih je žedna zbog transporta i na ovaj način ih učimo gdje se nalazi voda. U toku prvog dana mora se više puta provjeriti da li je temperatura u pilićarniku optimalna. Ako su pilići rasprostranjeni po ćoškovima, dalje od lampe, znači da je temperatura previsoka i lampu treba podići na veću udaljenost od poda. Ako su pilići koncentrisani i nagomilani ispod lampe, znači da im je hladno i da treba lampu malo spustiti. Kada su smješteni ispod lampe i poređani u krug, kao ljudi oko logorske vatre, znači da je temperatura optimalna.

Prostirka na kojoj borave pilići, hrana i voda moraju se mijenjati jednom dnevno u prvih nekoliko dana. Hranilice i pojlilice treba uvijek da sadrže vodu i hranu. Samo ako im je hrana i voda uvijek dostupna možemo očekivati da ne bude zdravstvenih problema. Dodavanjem nekoliko šaka svježije trave ili djeteline odvraćaju piliće da kljucaju jedni druge, a navići će ih da još od prvih dana jedu travu, što će im olakšati prilagođavanje životu na otvorenom. Mnogi farmeri ubace malo suve zemlje u pilićarnik jer pilići obožavaju da čeprkaju po zemlji. Sve što se ubacuje u pilićarnik, a pilići mogu da pojedu, mora biti organski sertifikovano. Tako npr. čak i prostirka od slame, zemlja, trava, ostaci voća i povrća i sl. moraju imati organski sertifikat.

Tokom držanja pilića, u pilićarniku je potrebno regulisati temperaturu smanjenjem temperature za 3°C svake sedmice. Ipak, najbolje je regulisati temperaturu praćenjem ponašanja pilića, na već pomenuti način. Kako pilići rastu, tako je potrebno prilagođavati pilićarnik njihovoj veličini. To znači da je potrebno povećati broj hranilica i pojlilica ili uvesti nove hranilice i pojlilice većeg kapaciteta. Prostor pilićarnika treba da je fleksibilan, tj. da je moguće sa porastom pilića proširiti pilićarnik kako bi pilići mogli nesmetano da izražavaju svoje prirodne pokrete. Nakon 3-5 sedmica, u zavisnosti od rase, pilići se mogu premjestiti iz pilićarnika u stalne objekte (kokošinjac). Kada se pilićarnik isprazni, mora se obaviti temeljno čišćenje, pranje, dezinfekcija i sušenje.

Proizvodnja jaja

Za razliku od konvencionalnog proizvođača jaja, čiji cilj je da kokoške snesu više od 300 jaja godišnje, organski proizvođač je zadovoljan sa 240 jaja godišnje po kokoški (Henry, 2002). U prosjeku, bez obzira na rasu, kokoške nosilje snesu 4-5 jaja sedmično u prvoj proizvodnoj godini. One nose jaja do mitarenja. U toku mitarenja, koje traje 4-6 sedmica, obustavlja se proizvodnja jaja. U drugoj godini proizvodnja blago opada, ali su jaja krupnija, dok u trećoj i četvrtoj godini proizvodnja značajno opada. Stare kokoške nosilje mogu da se koriste za po mnogima najukusniju supu, mogu da se ubiju i iskoriste za kompostiranje ili mogu da budu ostavljene da uživaju ostatak života u domaćinstvu. Obično se ostavljaju one koje imaju lijep izgled i predstavljaju ukras dvorišta. Ukoliko se jaja prodaju, potrebno ih je sakupljati dva puta dnevno i odmah ih ostavljati u frižider da bi očuvala svježinu. Jaja imaju osobinu da upijaju mirise iz okoline, pa ih ne treba držati blizu proizvoda koji imaju jak miris, poput ribe i luka. Prije skladištenja, neophodno je

očistiti ljusku jaja, a ona najprljavija oprati hladnom vodom i osušiti. Sva jaja koja se ne mogu očistiti, koja su vizuelno ružna, napukla ili na bilo koji način nisu prihvatljiva, treba ostaviti za upotrebu u porodici i ne dati u prodaju, jer takva jaja odbijaju kupce. Mnogi farmeri prije prodaje provjeravaju jaja tako što ih izlože jakom svjetlu i posmatraju da li ima tamnih mrlja unutar jajeta. Te mrlje potiču od zaostale krvi prilikom formiranja jajeta i ne predstavljaju nikakvu opasnost osim što ne djeluju lijepo i odbijaju kupce. Zato je ovakva jaja bolje odvojiti i koristiti za sopstvene potrebe.

Ishrana kokošaka nosilja ima najveći uticaj na kvalitet i broj proizvedenih jaja. Bez obzira na to da li se hrana kupuje ili proizvodi na sopstvenom imanju, svi sastojci moraju imati organski sertifikat. Kokoški nosilji gajenoj po principima organske proizvodnje, zbog kretanja po ispastima i pašnjacima, neophodno je oko 55 kg proteinskog obroka sa 18 % proteina, dok je u konvencionalnoj proizvodnji dovoljno oko 45 kg. Kokoške na ispaši mogu oko 20 % ovih potreba podmiriti na pašnjaku konzumiranjem trave, sjemenki, insekata i sl. (Henry, 2002).

Uslovi držanja kokošaka nosilja na koje treba obratiti pažnju su (Henry, 2002):

- » temperatura u objektu: kokoške nosilje se najbolje osjećaju i najproduktivnije su na 20°C, a prija im temperatura 7-26°C,
- » svjetlost: kokoške nosilje su pasivne kada je mrak, a proizvodno su najaktivnije prije podne kada preko 80 % kokošaka snese jaja, zato uzgajivači često kokoške drže u kokošinju do 14h, a onda ih puštaju na pašu ili ispuste,
- » dnevna svjetlost: najproduktivnije su kada imaju 14 sati svjetlosti dnevno, i ako nema prirodne svetlosti potrebno im je nadoknaditi svjetlost odgovarajućom vještačkom,
- » ispusti i pašnjaci: veličina ispusta zavisi od broja kokošaka i preporučuje se ispust od oko 1500 m² za 300 kokošaka

Klanje

Klanje tovnih pilića nije komplikovano, ali zbog broja jedinki u velikim jatima može da bude veoma zamoran posao. Osnovna karakteristika ovog posla je da se obavlja u veoma vlažnim uslovima: ptice se potapaju u ključalu vodu kako bi se laše skinulo perja sa njih, nakon vađenje iznutrica vrši se višekratno ispiranje, a trupovi životinja se na kraju hlade potapanjem u hladnu vodu. Pored volje, znanja i vremena, za klanje na sopstvenoj farmi neophodno je imati i odgovarajuću opremu: noževe, posude za ključalu vodu, stolove za čišćenje i rasijecanje, posude za ledenu vodu i dr.. Veoma je važno isplanirati broj pilića za tov na osnovu potražnje i obavijestiti kupce o vremenu klanja, odnosno o vremenu kada mogu da dođu po proizvod. Na ovaj način kupci dobijaju zaista svježe meso i nije potrebno ulagati finansijska sredstva za kupovinu frižidera ili rashladnih vitrina za skladištenje mesa (Hansen, 2010).

Postoji alternativa koja se sastoji u tome da se za klanje pripremu mesa za prodaju angažuje klanica specijalizovana za klanje živine. U ovom slučaju treba imati na umu

dvije činjenice: usluge klanice se plaćaju, a klanica mora imati sertifikat za preradu mesa po zahtjevima organske proizvodnje. Na farmeru je da odluči šta mu više odgovara.

Sanitacija

Veoma je značajno i korisno da se između dva turnusa ili pri svakoj zamjeni jata izvrši sanitacija objekata i ispusta. Čak je i „odmaranje“ objekata u trajanju od 2-3 sedmice povoljno za suzbijanje i kontrolu patogenih bakterija i parazita. Prvi korak je temeljno čišćenje i uklanjanje nečistoća, jer organske materije moraju biti uklonjene kako bi dezinfekcija bila efikasna. Uklanjanje organskih materija mora se organizovati tako da se sve nečistoće uklone od krova, preko zidova do podnih površina, a zatim prskalicama pod pritiskom rasprši deterdžent. Nakon toga, vrši se ispiranje površina i njihovo sušenje. Veoma je bitno da prije nanošenja dezinfekcionog sredstva površine budu suve. Za dezinfekciju se koriste materije koje su dozvoljene za upotrebu u organskoj poljoprivredi poput hlornih jedinjenja, joda, vodonik peroksida, sirćetne kiseline, fosforne kiseline i nekih organskih kiselina (mravlja kiselina). Vodonik peroksid je veoma korozivan, pa ga je nakon upotrebe potrebno dobro isprati sa svih površina, naročito sa metala. Jod je nepogodan jer oboji površine na koje je nanesen. Alkohol može da se koristi, ali je manje efikasan. Može da se koristi i otvoreni plamen propana, kojim se spaljuju površine, ali je za to potrebna posebna oprema (Fanatico, 2008).

Pažnju treba obratiti na čišćenje i dezinfekciju vodovodnih cijevi. One mogu da se tretiraju organskim kiselinama poput limunske i vinske kiseline. Nakon ispiranja ovim kiselinama vrši se sanitacija jodom ili vodonik-peroksidom. Na kraju se vodovodne cijevi dobro ispiraju svježom vodom. Detaljno pranje i dezinfekcija vodovodnih cijevi vrši se nakon svakog turnusa ili izmjene jata. Hlor se koristi za rutinsku sanitaciju vode i to u vrijeme kada su kokoške u objektu. Pri tome se mora paziti da nivo hlora ne smije biti veći od 4 ppm (4 ml/L) (Fanatico, 2008).

Biosigurnost

Biosigurnost je od velikog značaja za bilo koju živinarsku farmu, a naročito organsku. To je skup procedura koje se koriste da se spriječi širenje životinjskih bolesti sa farme na farmu, sa opreme na životinje, sa čovjeka na životinje i sa životinje na životinju. Osnovne procedure biosigurnosti su:

- » uvođenje karantina za nove životinje u jatu, na farmi...
- » obavezno pranje i dezinfekcija opreme koja se unosi na farmu,
- » kontrola ulaska posjetilaca na farmu (zabrana ulaska u objekte ili dozvola ulaska samo uz nošenje zaštitne odjeće i obuće),
- » kontrola pristupa drugih domaćih i divljih životinja (mreže, redovno zatvaranje objekata),
- » sanitacija površina za držanje životinja (čišćenje kokošinjca, ispusta)

- » identifikacija i izolovanje bolesnih životinja (uključujući adekvatno odstranjivanje i uništavanje mrtvih životinja).

Divlje ptice mogu biti prenosioci zaraznih bolesti i ugroziti domaću živinu. Zato je jako bitno rastjerati divlje ptice iz područja na kome se nalazi domaća živina. Obično se to radi različitim mehaničkim i vizuelnim strašilima. Vanjske hranilice treba da budu na mjestima nedostupnim divljim pticama. U ovu svrhu je najbolje koristiti automatske hranilice. Ako strašila nisu efikasna, neophodno je prostor na kome boravi živina potpuno ograditi mrežom (Fanatico, 2008).



Kokošinjac i ispust zaštićeni mrežom

LITERATURA:

Bavec, Martina (2001): „Ekološko kmetijstvo“/ Martina Bavec in sodelavci, ČZD Kmečki glas, Knjižnica za pospeševanje kmetijstva, Ljubljana, Slovenia.

Castellini, C., Bastianoni, S., Granai, C., Dal Bosco, A., Brunetti, M. (2006): „Sustainability of poultry production using the emergy approach: Comparison of conventional and organic rearing systems“. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 114, p. 343–350

Fantastico, Anne, (2008): „Organic poultry production in United State“. ATTRA-National sustainable agriculture information service NCAT.

Hansen, A. L., (2010): „The Organic Farming Manual- A Comprehensive Guide to Starting and Running a Certified Organic Farm“. Storey Publishing, MA, USA.

Henry, R., (2002): „Organic poultry – Eggs.“ Maritime certified organic growers – organic farm profiles.

Kovačević, D. i Oljača, Snežana, (2005): „Organska poljoprivredna proizvodnja.“ Monografija. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet Zemun, GND Produkt Zemun.

Pavičić, Ž., Balenović, T., Hadžiosmanović, M., Mikulec, Ž., Tofant, Alenka, Vučemilo, Marija (2005): „Uzgoj peradi na ekološki prihvatljiv način“. *Meso*. Vol.VII, ožujak – travanj br.2, p. 38-41.

Terri Paajanen (2011): „The complete guide to organic livestock farming: Everything you need to know about natural farming on small scale“, Atlantic Publishing Group, Inc. USA.

Vaarst, M., Roderick, S., Lund, V. and Lockeretz, W., (2004): „Animal health and welfare in organic agriculture“. CABI Publishing, CABI International, Wallingford, UK.

EK 889/2008, Anex III, IV i V

14.2 ĆURKE

Smatra se da su Asteci prvi pripitomili ćurke i da su meso i jaja ćurki za njih bili glavni izvor proteina. Od tadašnjih primitivnih rasa, selekcijom je postignuto da se današnje rase odlikuju brzim prirastom, visokim iskorišćenjem hranljivih materija i razvijenošću mesnatih dijelova tijela, prije svega prsa i bataka. Zahtjevi intenzivne proizvodnje uzrokovali su da su ćurke izgubile neke prirodne navike kao što je letenje ili, npr. mužjaci nekih širokogrudih rasa imaju problema pri prirodnom pripustu zbog nesrazmjerno razvijenih mesnatih dijelova tijela. Za razliku od intenzivnog, u organskom uzgoju se ipak preferira korišćenje kasnostasnih rasa koje nemaju suviše brz prirast, imaju umjereno naglašene mesnate dijelove, dobru konverziju hrane, a naročito je bitno da imaju razvijenu sposobnost potrage za hranom, tj. da se dobro snalaze na pašnjaku gdje pasu travu, čeprkaju korjenje, traže insekte i sl. (Reese et al., 2010)

Budući da je meso glavni proizvod zbog koga se ćurke uzgajaju, ukus ćurećeg mesa je jako bitan za uspješan plasman na tržištu. Interes za ćurećim mesom je u stalnom porastu, kako zbog velike dijetetske vrijednosti koja se odlikuje niskim sadržajem masti i holesterola i visokim sadržajem proteina, tako i u činjenici da je ćureće meso kvalitetnije i ukusnije od mesa druge živine. Postoji više faktora koji utiču na ukus, a najbitniji su starost pri klanju i način uzgoja. Meso starijih ptica ima pikantniji ukus, tako da meso organski uzgajanih ćurki, čiji je period tova skoro duplo duži od perioda tova u intenzivnom uzgoju, ima mnogo razvijeniji ukus. Takođe, povećana tjelesna aktivnost, ishrana zelenom travom, korjenjem i insektima koji su dostupni na pašnjaku, pozitivno utiče na razvoj senzornih osobina mesa organski gajenih ćurki, pa je ukus izraženiji u poređenju sa ukusom mesa ćurki gajenih isključivo na koncentratnoj hrani.

Osim proizvodnje izuzetno kvalitetnog mesa, ćurke su značajne i zbog još dvije stvari: mnogo jedu i proizvode mnogo gnojiva. Ćurke dnevno pojedu ogroman broj muha, krpelja, skakavaca i drugih nepoželjnih insekata. Njihovo gnojivo poboljšava plodnost pašnjaka. Na ovaj način ćurke igraju važnu ulogu u održavanju zdravlja na farmi bez upotrebe insekticida i vještačkog đubriva, što je osnova organske proizvodnje (Grimes, 2007).

Rase ćurki

Većina današnjih rasa potiče od divlje ćurke *Meleagris gallopavo*, a manji dio od tzv. paunastolike ćurke (*Meleagris ocellata*). Komercijalne rase odlikuju se bržim prirastom i manjim utroškom hrane do postizanja tržišne mase, većim mesnim partijama od primitivnijih rasa i zato mnogi organski proizvođači koriste komercijalne rase. Međutim, sve je veći interes za autohtonim rasama koje imaju veću otpornost na bolesti, bolju prilagodljivost pašnom sistemu držanja, dobre reproduktivne sposobnosti, dobre roditeljske osobine i zbog toga čine uzgoj lakšim (Hawes et al., 2007). Rase uglavnom imaju imena na osnovu boje ili regije iz koje potiču.

Tab. 84. Rase ćurki i njihove specifičnosti

Rasa	Specifičnost rase
Bronzasta ćurka Standard Bronze	Jedna od najkrupnijih rasa, izuzetno dobrih proizvodnih sposobnosti, snažne građe tijela sa dobro razvijenim batacima, snažnim grudima, masa odraslih ćurana do 17 kg, a ćurki do 10 kg, ćurka u toku sezone snese do 100 jaja. Veoma se dobro snalazi i ekstenzivnim uslovima držanja na pašnjacima i livadama
Narragansett	Pripada srednje krupnim rasama, veoma je aktivna na pašnjaku i sama se snalazi za hranu, odličnog zdravlja, otporna na bolesti i parazite, daje dobre rezultate u organskoj proizvodnji, odgovara joj društvo ljudi i drugih domaćih životinja, meso je izvrsnog ukusa i kvaliteta, odrastao mužjak dostiže masu od 14-15 kg, a ženka 8-9 kg.
Royal Palm	Nije forsirana na proizvodnju mesa, zbog vrlo atraktivnog izgleda spada u ukrasnu živinu, preovladavaju crna, bijela i metalno-siva boja perja, glava svijetlo plave boje, pripada sitnijim rasama ćurki, odrasli mužjaci dostižu masu od oko 10 kg, a ženka 5-6 kg.
Crna norfolška (Norfolk Black).	Ubraja se u srednje teške rase, tijelo joj je široko, prostrano sa dobro razvijenim grudima, ranostasna je rasa, počinje nositi sa 28 nedjelja i snese oko 80 jaja, masa ćurana je oko 11 kg a ćurki do 7 kg, ne zahtijeva posebne uslove u pogledu držanja i ishrane, pogodna za organsku proizvodnju.
Domaće ćurke	Veliki broj varijeteta, ime dobile po lokalitetu npr. zagorski puran i jagodinska ćurka, značajno sitnije i manjih tjelesnih okvira, mirnog temperamenta, plašljive, snesu oko 50 jaja u periodu mart – april, vole da se hrane skakavcima, crvićima, raznim insektima, larvama i vrlo su proždrljive, dobro podnose uslove gajenja na otvorenom, zahtijevaju veće površine na kojima borave, posebno im odgovaraju livade i pašnjaci bogati travom i insektima. Masa odraslih ćurki 4-5 kg, a ćurana 6-7 kg, meso ukusno sa malo masnoće, oko 3%.



Bronzasta ćurka (Standard bronze)

Sistemi uzgoja ćurki

Gajenje ćurki se obavlja na dva osnovna načina:

- Otvoreni
- Zatvoreni

Otvoreni sistem držanja je veoma sličan tradicionalanom, u kojem ćurke imaju slobodu kretanja po dvorištima, ispustima, livadama, voćnjacima, šumama i sl. Jednostavan je i zahtijeva znatno manja ulaganja u objekte, opremu i nabavku kvalitetnog genetskog materijala. Ishrana se obavlja, uglavnom, manje kvalitetnom hranom. Ćurke najveći dio svojih potreba u hrani obezbjeđuju same iskorištavajući prirodne izvore hrane. Na ovaj način koriste se oni prirodni resursi izvora hrane, koji se rjeđe ili nikako ne koriste. Ćurke mogu uspješno da sakupljaju zrnevlja posle žetve, uspješno mogu da koriste pašu, pužiče, gliste, insekte i njihove larve. Poznato je da ćurka uspješno uništava krompirovu zlaticu, repinu pipu, razne vaši i sl, čime se smanjuje upotreba insekticida.

Glavni nedostaci otvorenog načina gajenja su što nije moguće gajenje ćuraka u većem broju, kao i što visokoproduktivne rase i hibridi ne daju dobre proizvodne rezultate. Proizvodnja je uglavnom sezonskog karaktera. Zbog loših uslova gajenja i raznih predatora veliki su gubici u toku gajenja. Otvoren način je pogodan za vlasnike manjih jata, koji raspolažu velikim površinama zemljišta, velikim okućnicama, livadama i pašnjacima. Za smještaj se koriste jednostavni živinarnici, bez neke dodatne opreme, sa priručnim

hranilicama i pojilicama. Često se grade samo nadstrešnice sa prečkama za sjedenje i prostorom za leženje jaja.

Zatvoreni sistem se zasniva na gajenju ćurki u zatvorenim objektima, u potpuno kontrolisanim uslovima mikro ambijenta, gdje se ćurke hrane dobro izbalansiranim smješama. Gaje se visokoproduktivne rase i hibridi, pod punom preventivnom zaštitom. Mnogi smatraju da zatvoreni sistem nije u skladu sa principima organske proizvodnje. Ovaj sistem se može koristiti u organskoj proizvodnji ćurki, ali u objektu ne smije boraviti više od 2500 ćurana, uz uslov da ukupna korisna površina objekta za tov ne smije prelaziti 1600 m² po proizvodnoj jedinici (EK 889/2008, Poglavlje 2).

Uzgoj ćurića

Ako se planira organski uzgoj ćurki, možda i najveća dilema je da li kupiti ili odgojiti vlastite ćuriće. Odabrani dobavljač, ali i vlastita proizvodnja ćurića moraju ispunjavati uslove propisane za organsku stočarsku proizvodnju. Oba načina obezbjeđenja ćurića imaju i dobre i loše strane. Kupovina ćurića iziskuje veća materijalna sredstva, a veliki problem može biti i obezbjeđenje adekvatnog prevoza. Ćurići su osjetljivi i neadekvatan način i loši uslovi transporta mogu biti rizični. Vlastiti uzgoj zahtijeva određeni nivo znanja i prakse, jer je uzgoj ćurića relativno teži od uzgoja pilića. Ćurići su zahtjevniji i osjetljiviji od pilića. Prije nego što se farmer odluči za uzgoj ćurki potrebno je da obezbijedi:

- » Odgovarajući i dovoljno prostran objekat
- » Odgovarajuće ispuste i pašnjake zaštićene od prirodnih predatora
- » Lampe za grijanje prostora za ćuriće
- » Kvalitetnu hranu
- » Svježiu i čistu vodu

Prostor za ćuriće - legla

Među najosnovnijim zahtjevima koje treba ispuniti je - objekat gdje se legu i drže ćurići u prvim danima života sa dovoljno prostora, sprečavanje promaje, optimalna temperatura i dobra ventilacija. U leglu je neophodno održavati konstantnu temperaturu od 32-35°C tokom prve nedjelje. Temperatura se mjeri na visini 5-7 cm od podloge. Kako ćurići rastu, tako temperaturu treba postepeno smanjivati. Optimalno je da se svake nedelje temperature snizi za oko 3°C. Krajem šeste nedelje temperatura legla treba da je oko 21°C i održava se na tom nivou. Ćurići tu ostaju barem četiri nedjelje, a veličina legla zavisi od broja ćurića koje treba odgajati. Većina problema nastaje zbog prenaseljenosti legla, a da bi se ona izbjegla potrebno je obezbijediti minimum 0.10 m² poda za ćuriće starosti od šest nedjelja. Za ćuriće starosti od šest do dvanaest nedjelja potreban prostor se udvostručava (Beranger et al., 2007a).

Ako je prostor za leglo kvadratnog oblika, uglovi se moraju zaokružiti dodavanjem polukružnih elemenata od kartona, drveta ili lima. Ćurići imaju naviku da se grupišu u

ćošku jedni na druge, naročito ako je hladno, pa se zaokruživanjem uglova smanjuje mogućnost njihovog nagomilavanja i gušenja.

Legla odignuta od podloge (beton, zemlja, trava), čiji pod je žičani, pojednostavljuje čišćenje, a dobro održavanje čistoće je prvi korak u prevenciji bolesti. Za ćuriće starosti do tri nedjelje koristi se žičana mreža koja ima otvore ne veće od 0.5 cm. Nakon tri nedjelje, mogu se koristiti mreže sa otvorima od 1 cm. Korišćenje mreže 1x1 cm za ćuriće mlađe od tri nedjelje nije dobro jer može dovesti do povreda zbog propadanja prstiju kroz mrežu. Držanje ćurića na visini od oko 15 cm iznad poda smanjiće troškove grijanja, jer se tako grije samo vazduh a ne i pod.

Ispusti za ćuriće

U dobi od šest nedjelja ćurići mogu preko dana izlaziti u posebno pripremljene ispuste. Noću ih treba vratiti u leglo. Na ovaj način se drže ćurići sve dok ne dostignu starost od 8 do 12 nedjelja. Ispusti se nalaze uz leglo i njegov su sastavni dio. Nazivaju se i verande za ćuriće.

„Verande“ su povezane za spoljašnji zid legla i podignute su iznad zemlje. Na taj način mladi ćurići nisu izloženi patogenima koji potiču od zemlje, a koji mogu biti rizični po njihovo zdravlje. Optimalna udaljenost poda od zemlje je oko 60 cm (35-70 cm) (Grimes et al., 2007). Izlazak na verande treba praktikovati samo kada je vrijeme lijepo i suvo. Ne preporučuje se puštanje po kiši, jer vosak na njihovom perju nije dovoljno gust da bi služio kao „kišno odijelo“. Voda će proći kroz perje, to dovodi do pada tjelesne temperature i može uzrokovati hipotermiju i uginuća. Ćurićima treba 8 do 12 nedjelja da razviju sopstveni imuni sistem i okvirno je to period kompletiranja perja i završetka bobanja (nastanak izraslina na vratu i ispod guše). Nakon tog perioda mogu bezbjedno da se puštaju na pašu.

14.2.1. Držanje ćurki na paši

Smještaj

Ozbiljan problem za ćurke na paši mogu biti predatori i loše vremenske prilike. Da bi zaštitili ćurke od predatora i loših vremenskih prilika neophodno im je obezbijediti ograđen ispust, prostor za pašu i odgovarajuće sklonište.

Ograda

Glavna funkcija ograđivanja ispusta i pašnjaka je da se eliminišu predatori i da se ćurke drže pod kontrolom. Većina ćurki je u stanju da leti. Lakše ćurke i mlađi ćurići lete više od težih mužjaka i mogu lako preskočiti ogradu visine 2 m. Ako je ćurkama udobno i ako imaju dovoljno hrane, one nisu sklone avanturama i ostaju unutar ograde. Najčešće

vrste ograda za ćurke su prenosiva elektrićna ograda (ukoliko je njena upotreba dozvoljena nacionalnom legislativom) ili stalna ograđena polja.

Prenosiva elektrićna ograda mođe da se koristi ako je u skladu sa nacionalnim propisima. Ima standardnu visinu od 105 cm i veoma je laka za pomjeranje i namještanje. Mođe biti napajana iz obližnjih izvora elektrićne energije ili iz solarnih baterija. Napajanje mora obezbijediti dovoljno struje da bi se održavao efektivni napon. Za vrijeme vlažnog i kišovitođ vremena postoji opasnost od nekontrolisanih strujnih udara (Beranger et al., 2007b).

Stalna ograda za ćurke se sastoji od žićane mređe. Poželjna je pletena mređa jer traje duđe od varene mređe. Da bi bila efektivna protiv velikih predatora, koristi se mređa visine oko 185 cm sa otvorima koji nisu veći od 15 cm. Stubovi ograde se postavljaju na svakih 3 m sa podupiraćima na svakih 30 m da bi se održala zategnutost (Beranger et al., 2007b).

Obje vrste ograda imaju i prednosti i mane. Farmer sam treba da se odlući za vrstu ograde, ali bez obzira na vrstu, najbolja je ona koja je ispravna. Zato je neophodna redovna provjera stanja ograde.

Skloništa

Pored ograde, ćurkama na paši neophodno je i sklonište od lošeg vremena (ekstremne temperature, jake kiše, vjetar i snijeg). Primarni cilj skloništa je da se ponudi zaštita cjelokupnom jatu, a da u njemu ne bude prevelike guđe. Skloništa mogu biti mobilna i statićna.

Mobilno sklonište nudi sigurnu zaštitu jata i ono omogućava farmeru da pomjera kavez i na taj naćin vrši ravnomjernu distribuciju đubriva. Rućno ili uz asistenciju traktora ili kamiona, mobilna skloništa mogu biti relativno lako pomjerana. Za manja jata koriste se pokretna skloništa u obliku kaveza dimenzija 4 x 3 m. Okvir je od drvenih stubića dimenzija 10 x 10 cm, a zidovi se, radi zaštite od predatora, zatvaraju mređuom za kokoške. Sklonište se prekriva limom, ceradom ili impregniranim platnom da bi se ćurke zaštitile kada je to potrebno. Cjelokupni objekat je lak i lako se mođe rućno pomjerati. Objekat treba biti pričvršćen za podlogu kada se ne vrši prenos, jer je njegova težina minimalna. Za veća jata koriste se skloništa dimenzija 7 x 14 m i visine od 4 m, koja su postavljena na platformu sa toćkovima. Sklonište ovih dimenzija mođe posluđiti za jato do 300 ćurki. Pod je od žićane mređe, pa izmet pada na zemlju i na taj naćin farmer ima malo posla oko ćišćenja, a planskim pomjeranjem, bez velikih napora, mođe odraditi dobru distribuciju đubriva (Beranger et al., 2007).



Mobilno sklonište za ćurke (foto: J. Beranger)

Ćurkama se mora omogućiti slobodno kretanje na ispaši tokom dana, ali se tokom noći moraju zatvoriti u sklonište radi zaštite od noćnih predatora. Stalno držanje hrane i vode u skloništu može pomoći lakšem okupljanju ćurki jer one brže ulaze kada znaju da unutra ima hrane. Okupljanje ćuraka je najbolje vršiti jedan sat prije zalaska sunca.

U skloništu je ćurkama neophodno obezbijediti i prečke za odmor. Divlje ćurke se sklanjaju u šumu na grane radi spavanja ili kada osjete opasnost. Domaće ćurke su naslijedile ovo ponašanje od predaka. Mladi ćurići počinju da se penju na prečke u dobi od četiri do pet nedjelja. Na prečki se osjećaju sigurnije, a pravilo je: što više to sigurnije. Prečke treba da budu na visini od 40 cm do 85 cm iznad zemlje i barem 60 cm odvojene jedna od druge. Prečke za odrasle ćurke zahtijevaju čvršći materijal koji se neće polomiti usled njihove težine. Na prečki treba da bude 30 do 40 cm po ćurki prostora.

Pregonska ispaša

Radi što boljeg iskorišćenja, njege i očuvanja pašnjaka, bez obzira da li se koriste mobilna ili statična skloništa, veoma je važno isplanirati njegovo korišćenje. Jedan od efikasnih sistema iskorišćenja pašnjaka je da se postojeći pašnjak podijeli na četiri dijela (pregona) i da se uspostavi nedeljna rotacija. Ako je sklonište mobilno, svake nedelje se mijenja njegov položaj i prevozi se sa pregona na pregon. Kod statičnog skloništa, najbolje je sklonište postaviti u centralni dio pašnjaka, a ćurke svake nedelje ispuštati u pregon koji nije korišćen posljednje tri nedelje. I kod najbolje planirane pregonske ispaše mora se redovno vršiti kontrola stanja pašnjaka. U zavisnosti od kvaliteta pašnjaka, prekriveno-

sti biljnim pokrivačem, starosti ćurki, gustine jata, sezone i sl., zavisice i brzina rotacije pregona. Pregonska ispaša korisna je i zbog lakše kontrole i prevencije bolesti koje se prenose đubrivom.

Ishrana ćurki

Hraniva koja se najčešće mogu proizvoditi na gazdinstvu u uslovima organske proizvodnje, a koja predstavljaju izvor energije u obrocima za živinu su: kukuruz, pšenica, ovas, ječam, proso, sirak. Ona se mogu u ishrani nosilja koristiti u obliku cijelih zrna i u ispuštima i na pašnim površinama. Cijela zrna podstiču prirodni način ishrane, jer su i preci domaćih ćurki pronalazili cijelo zrnavlje u prirodi i hranili se njime. Ako se ćurkama daju cijela zrna žitarica, neophodno im je obezbijediti i konzumiranje kamenčića, šljunka, mljevenog granita (grit), koji pomažu preradu hrane u voljci. Isključena zrna žitarica se također mogu koristiti u ishrani jer predstavljaju dobar izvor karotina i vitamina E. Klice su jako pogodna hraniva u zimskom periodu, kada ćurke nemaju pristup paši. Od proteinskih hraniva koja se mogu obezbijediti na gazdinstvu najčešće se koriste: termički obrađeno zrno soje, pasulja, grašak i lupina. Na tržištu se mogu kupiti proteinska hraniva, kao što su: sojina pogača, suncokretova pogača, sezamova pogača, stočni kvasac, kukuruzni gluten, brašno dehidrirane lucerke i zrno suncokreta. U ishrani ćurki, naročito tovnih ćurića, potrebno je obezbijediti određenu količinu esencijalnih aminokiselina. Budući da je korišćenje sintetskih aminokiselina zabranjeno, prirodne aminokiseline se unose konzumiranjem proteina krompira, kiselog mlijeka u prahu, ekspeler soje (mljeveno zrno soje ekstrahovano mehaničkim postupkom).

Zbog sporije stope rasta i širokog opsega hranjenja, organske ćurke imaju različite potrebe za hranom od ćurki koje se gaje u komercijalne svrhe. Ćurke mogu zadovoljiti dio potreba za hranom na ispaši, ali samo napasanje neće obezbijediti sve potrebne hranljive sastojke. Ćurke moraju imati obezbijeđen slobodan pristup visokokvalitetnoj hrani tokom cijelog dana da bi se adekvatno razvijale. Ako se kupuju gotove koncentratne smjese za ćurke, potrebno je odjednom kupiti hranu za najviše dvije do četiri nedjelje. Dužim skladištenjem dolazi do gubitka hranljivih sastojaka, a ulja i masti mogu da postanu užegla. Hranu uvijek treba držati na hladnom i suvom mjestu.

Ishrana tovnih ćurića

Ćuriće je potrebno hraniti po volji kvalitetnim krmnim smjesama, čiji sastojci su proizvedeni po principima organske proizvodnje. Zbog intenzivnoga rasta, oni imaju veće potrebe od pilića za svim hranjivim materijama, a naročito je izražena potreba za proteinima. Kako rastu, njihova potreba za proteinima se smanjuje. Prve tri nedelje tova, hrana treba da sadrži 28 – 30 % sirovih proteina, od 4. do 8. nedelje 26 – 28 %, od 9 -13. nedelje 22 % i poslije, do kraja tova 18 % (Berenger et al., 2007b). Ukoliko se hrane gotovim smjesama, najbolje su smjese u kojima je hrana u obliku peleta. U početku tova, dok su ćurići mali, pelete su malog promjera, a kako ćurići rastu, tako se i promjer peleta povećava. Tokom prvih dana tova, hrana se ćurićima daje u plitkim tanjirima ili sličnim posudama koje mogu biti čak i od papira, kasnije se mogu koristiti automatske viseće hranilice. U tabeli 85 predstavljeni su obroci za ishranu ćurki.

Tab. 85. Primjer obroka za ishranu organski gajenih ćurića (Benett, 2006. cit. Blair, 2008)

Sastojak, g/kg	Starter	Grover	Finišer I	Finišer II
Žito	490,0	590,0	752,0	586,0
Grašak	0,0	62,0	0,00	205,0
Soja, kuvana	62,0	0,00	0,00	0,00
Sojino brašno	398,0	310,0	212,0	172,0
Stočna kreda	14,0	10,4	9,7	9,8
Dikalcijum fosfat	24,1	14,9	14,3	14,3
Stočna so	2,9	2,8	2,6	2,9
Vitaminsko/mineralni premix	10,0	10,0	10,0	10,0

Obroci su izbalansirani tako da obezbijede niži sadržaj proteina nego u konvencionalnoj proizvodnji. Ishrana počinje starterom u prvih 6 sedmica uzgoja, od šeste do desete sedmice se koristi grover, a finišer kada ženke dostignu masu od 9 kg, a mužjaci 12 (Blair, 2008).

Proteini su neophodni u obroku kao izvor aminokiselina, koje imaju značajnu ulogu u izgradnji kože, mišićnog tkiva, perja, jaja itd. Od 22 aminokiseline koje se nalaze u tijelu, za ćurke je izuzetno značajno njih 10, koje ne mogu biti sintetisane kroz metabolizam životinja, već ih je potrebno unijeti u tijelo kao dodatak obrocima. U sljedećoj tabeli je primjer idealnog sadržaja aminokiselina u obroku za ćurke u odnosu na sadržaj lizina.

Tab. 86. Idealan sadržaj aminokiselina u obroku za ćurke u odnosu na sadržaj lizina (Firman and Boling, 1998; cit. Blair, 2008)

Aminokiselina	Odnos prema lizinu
Lizin	100
Agrinin	105
Histidin	36
Izoleucin	69
Leucin	124
Metionin + cistin	59
Fenilalanin + tirozin	105
Treonin	55
Triptofan	16
Valin	76

Kontrola ishrane na pašnjaku

Dobra ispaša omogućava da jato ćurki ima obilje hrane i insekata tokom godine. Za pravilno korišćenje, na pašnjaku treba izbjeći gužvu, tj. obezbijediti njihov optimalan broj. Opšte pravilo za standardnu proizvodnju ćurki jeste da ne bi trebalo da bude više od 250 ćurki na 1 ha. Treba zaštititi produktivnost ispaše redovnim pomjeranjem lokacije za hranu i vodu. Ovo će omogućiti da cjelokupna ispaša bude jednako korišćena. Za ćurke su najbolji pašnjaci koji imaju dosta mahunastog bilja i leguminoza.

Nakon završetka tova, kada dođe do realizacije jata na tržištu, pašnjak ostaje prazan. Kraj tova je obično krajem jeseni, pa se preporučuje „zimski odmor“ tokom kojeg će se pašnjak osvježiti i biti spreman za gajenje sljedeće generacije ćurki naredne sezone. Ćurke koje ostanu nerealizovane na tržištu ili se zadržavaju kao zaliha za gajenje, mogu se hraniti gotovim vrstama zimskih obroka i puštati na pašu, naravno ako snijeg dozvoli izlazak životinja. Za ispašu su pogodne površine pod ozimom pšenicom koja mora biti barem 15 cm visoka u trenutku kada se ćurkama dozvoli pristup. Ishrana se može dopuniti lucerkom, ali treba biti obazriv jer lucerka može ćurećem mesu dati gorak ukus.

Oprema za hranjenje

Na tržištu postoji veliki broj hranilica za ćurke različitih konstrukcija, vrsta, dizajna i veličina. Svaka hranilica koja štiti hranu od vjetra i kiše, koja ne dozvoljava rasipanje hrane i koja je onemogućava ulazak same ćurke u hranilicu, je dobra hranilica. Veoma je važno da ćurke imaju dovoljno prostora pri hranjenju, tj. da se ne gurkaju, jer gurkanje vrlo brzo pređe u svađu. Ćurići do dobi od 6 nedelja trebaju najmanje 5 cm dužnog prostora za hranjenje, a ćurke starije od 6 nedelja barem 15 cm. Ako hranilice imaju pristup sa više strana, tada jedna hranilica dužine od 1.5 m može opslužiti 20 i više ćurki.

Oprema na napajanje

Ćurke moraju imati pristup svježoj vodi za piće u svakom trenutku dana. Uočeno je da najviše vode popiju ujutro. U prosjeku za 50 novoizleženih ćurića treba oko 5 l dnevno. Sa porastom tjelesne mase ćurića, potrošnja raste za 10-15 % nedjeljno. Odrasle ćurke mogu približno popiti litar vode na dan. Pojilice treba da budu čišćene i detaljno oprane dezinfekcijskim sredstvima, čija je upotreba dozvoljena u organskoj proizvodnji, jednom nedjeljno. Da bi se obezbijedila bakteriološka ispravnost, voda za piće može da se hloriše. Međutim, hlorisanje se može raditi samo za ćurke starije od deset dana, ne prije. Doziranje hlora je jako bitno jer previše hlora može da ušteti sluzokožu usta. U vodu se dodaje 5,25 % hlorni rastvor i to za mlađe kategorije 30 ml na 5 litara vode, a za starije maksimalno 60 ml rastvora na 5 l vode.

Zdravlje

Najkritičniji period u životu ćurki je period od izlaska iz jajeta do završetka bobanja. Smatra se da se u tom periodu formira imuni sistem mladih ćurki. Prašina, zemlja i đubre koje ćurke „obilno izbacuju iz sebe“ predstavljaju idealnu sredinu za život mnogih uslovno patogenih i patogenih mikroorganizama koji mogu stvoriti ozbiljne zdravstvene probleme. Čak i amonijak iz đubreta i druga isparenja i zadržani đubreta mogu da iritiraju oči i oštete pluća, ne samo ćurki već i ljudi koji rade sa ćurkama. Jedino rješenje je često čišćenje prostora na kome borave ćurke. Znakovi lošeg zdravlja su promjena ponašanja, vodene oči, abnormalna boja, tečni ili bezbojni izmet, smanjena aktivnost, spori pokreti, hod unazad, drhtanje, blijedilo glava, gubitak težine i apetita. Ako se obezbijedi adekvatno okruženje za ćurke, biće mnogo manje bolesti i gubitaka za proizvođača. Ako se bolest rano otkrije, to će pomoći u sprečavanju potencijalnog gubitka jata.

Prevenција bolesti

Najvažniji korak radi prevencije bolesti i čuvanja zdravlja jata je da se proizvodnja počne sa zdravim jedinkama i da se jatu dodaju samo zdrave ptice. U preventivne mjere mogu se ubrojiti sljedeće mjere (Schrider et al., 2007):

Forsiranje prirodne aktivnosti ptica – kretanjem se značajno ojačava kondicija ćurki, tj. razvijaju se mišići i poboljšava cirkulacija krvi, što poboljšava opšte zdravstveno stanje. Za jačanje kondicije potrebno je obezbijediti dovoljno prostora za upražnjavanje svih prirodnih pokreta, kao i pomoćnu opremu (prečke, boksevi za gnijezda, stubovi i slično).

Obezbjeđenje vode - voda za piće mora biti čista, svježja i uvijek u dovoljnoj količini. Bilo kakav sloj na površini znači da voda nije čista. Sloj algi je potencijalna opasnost od trovanja, jer alge luče različite toksine koji mogu biti pogubni za ćuriće. Ćurići koji piju vodu iz kanistera sa tankim površinskim slojem nečistoća i koji piju vodu koja se ne mijenja često, pokazuju veću stopu mortaliteta od koksidioze. Smatra se da jabukovo sirće smanjuje pojavu kokcidioze i sprečava razvoj bakterija u vodi. Počev od prvog dana života, treba dodavati jednu ili dvije supene kašike jabukovog sirćeta na 5 l vode. Bitno je da se jabukovo sirće ne dodaje u hlorsanu vodu jer dolazi do reakcije i izdvajanja otrovnog hlornog gasa.

Obezbjeđenje hrane - izreka „zdravlje na usta ulazi“ važi i za ćurke. Odgovarajuća ishrana predstavlja podršku zdravlju i smanjuje rizik od bolesti. Hrana treba da bude svježja, bez plijesni ili gljiva, neoštećena i u dovoljnim količinama da bi zadovoljila potrebe živine. Loše hranjene ćurke podložnije su stresu i infekcijama.

Obezbjeđenje grita – korišćenje grita pomaže pticama da melju hranljivi materijal, što poboljšava efikasnost varenja i smanjuje pojavu nekih gastrointestinalnih bolesti poput *necrotic enteritis*. Grit se dodaje u slučaju uzgoja u zatvorenim sistemima. Veoma rijetko se dodaje ćurkama koje borave na otvorenom, jer one same nađu šljunak, kamenčiće i drugi kameni materijal koji im služi za mljevenje hrane.

Tretman parazita - prije uvođenja ćurki u objekat, na ispuste ili pašnjak, neophodno je tretirati dozvoljenim sredstvima eventualno prisutne parazite. Tretiranje se vrši nakon svakog turnusa. Paraziti, osim što ometaju i „nerviraju“ životinje, koriste hranljive materije i čine ih nedostupnim ćurkama i tako uzrokuju anemiju, neuhranjenost, ozbiljna oboljenja, pa i smrt. Održavanje objekata čistim i izbjegavanje pretjerane naseljenosti, a po potrebi i kupanje ćurki su značajna sredstva za borbu sa parazitima.

Smanjenje stresnih situacija - Stres otvara vrata bolestima. Uzroci stresa su različiti, od prljavog prostora na kome borave, loša i neadekvatna ishrana i napajanja, ograničenog kretanja, pa do lošeg (nasilnog) tretmana od uslužnog osoblja ili farmera. Stres utiče na poremećaj imunološkog sistema i nemogućnost adekvatnog odgovora organizma na prisustvo uzročnika bolesti.

LITERATURA:

Blair, R, (2008): „Nutrition and feeding of organic poultry“. CAB International, USA.

Beranger, J, Bender, M. and May, J, (2007): „Brooding and brooder pen“. How to raise heritage turkeys on pasture, Chapter 2, American Livestock Breeds Conservance.

Beranger, J, May, J. and Bender, M. (2007): „Feeds and Feeding of Free Range Turkeys“, How to raise heritage turkeys on pasture, Chapter 4, American Livestock Breeds Conservance

Beranger, J, Walters, M. and Bender, M. (2007): „Facilities, Shelters, and Fencing“, How to raise heritage turkeys on pasture, Chapter 6. p.53-62, American Livestock Breeds Conservance.

Grimes, J, Beranger, J, Bender, M. and Walters, M. (2007): „Pasturing turkeys“. How to raise heritage turkeys on pasture, Chapter 3, American Livestock Breeds Conservance.

Hawes, O. R, Christman, C.J, Bender, M, Beranger, J, (2007): „Choosing a variety and obtaining poults“.How to raise heritage turkeys on pasture, Chapter 1, American Livestock Breeds Conservance.

Reese, F.R. Jr, Bender, M, Sponenberg, D.P, Williamson, D. and Beranger, J. (2010): „Selecting Your Best Turkeys for Breeding“, Published by The American Livestock Breeds Conservancy.

Schrider, D, Beranger, J, Bender, M, (2007): „Health Promotion and biosecurity“. How to raise heritage turkeys on pasture, Chapter 6. p.53-62, American Livestock Breeds Conservance.

EK 889/2008,Poglavlje 2

15.

PRILOZI

Prilog 1

Đubriva i poboljšivači zemljišta (odobreno Reg Ek br. 834/2007)

Ime	Opis, zahtjevi u odnosu na sastav, uvjeti uporabe
Proizvodi i nusproizvodi biljnog porijekla za gnojiva	Primjeri: brašno iz pogače uljnih sjemenki, ljuške kaka, ostaci kod dobijanja slada
Morske alge i proizvodi iz morskih algi	Ako se dobivaju direktno: fizičkim postupcima koji uključuju dehidraciju, zamrzavanje i mljevenje ekstrakcijom vodom ili vodenim rastvorom kiseline i/ili alkalnim rastvorom; fermentacijom
Piljevina i iver	Drvo koje nije hemijski tretirano nakon sječe
Kompostirana kora drveća	Drvo koje nije hemijski tretirano nakon sječe
Drveni pepeo	Od drva koje nije hemijski tretirano nakon sječe
Meki mljeveni sirovi fosfat	Proizvod kako je naveden u Prilogu I.A.2 točki 7. Uredbi (EK) br. 2003/2003 Evropskog parlamenta u odnosu na gnojiva. Sadržaj kadmija manji ili jednak 90 mg/kg P ₂ O ₅
Aluminij kalcijev fosfat	Proizvod kako je naveden u Prilogu I.A.2 točki 6. Uredbi 2003/2003, Sadržaj kadmija manji od ili jednak 90 mg/kg P ₂ O ₅ Upotreba ograničena na bazna zemljišta (pH > 7,5).
Bazična šljaka	Proizvodi navedeni u Prilogu I.A.2. tački 1. Uredbe 2003/2003.
Sirova kalijeva so ili kainit	Proizvodi navedeni u Prilogu I.A.3.točki 1. Uredbi 2003/2003.
Kalijev sulfat, koji može sadržavati magnezijevu so	Proizvod dobijen od sirove kalijeve soli postupkom fizičke ekstrakcije, koji može sadržavati magnezijeve soli
Ostaci žitarica u proizvodnji alkohola i ekstrakt takvih ostataka	Ostaci žitarica u proizvodnji alkohola s amonijakom isključeni su
Kalcijev karbonat (kreda, lapor, mljeveni vapnenac, bretonski ameliorant (maerl), fosfatna kreda	Samo prirodnog porijekla
Magnezij i kalcijev karbonat	Samo prirodnog porijekla npr. magnezijeva kreda, mljeveni magnezij, vapnenac
Magnezijev sulfat (kiezerit)	Samo prirodnog porijekla
Rastvor kalcijum hlorid	Tretiranje listova stabla jabuke, nakon utvrđivanja nedostatka kalcijuma
Kalcijum sulfat (gips)	Proizvod kako je naveden u Prilogu I.D. točki 1. Uredbi 2003/2003 Samo prirodnog porijekla
Industrijsko vapno iz proizvodnje šećera	Nusproizvod proizvodnje šećera od šećerne repe
Industrijsko vapno od proizvodnje soli u vakumu	Nusproizvod proizvodnje soli u vakumu od rasola iz planina
Elementarni sumpor	Proizvodi opisani u Prilogu I.D.3 Uredbi 2003/2003
Elementi u tragovima	Neekološki mikronutrijenti navedeni u Prilogu I. dijelu E Uredbi 2003/2003
Natrijum hlorid	Samo so iz rudnika
Kameno brašno i gline	

Prilog 2

Pesticidi — sredstva za zaštitu bilja (odobreno Reg. EKbr. 834/2007)

1. Materije biljnog ili životinjskog porijekla

Ime	Opis, zahtjevi u odnosu na sastav, uslovi upotrebe
Azadirahthin izlučen iz <i>Azadirachta indica</i> (stablo nim)	Insekticid
Pčelinji vosak	Sredstvo za obrezivanje
Želatina	Insekticid
Hidrolizirane bjelančevine	Atraktant, samo za odobrenu upotrebu u kombinaciji s drugim odgovarajućim proizvodima s ovog popisa
Lecitin	Fungicid
Biljna ulja (npr. ulje mente, ulje bora, ulje kima)	Insekticid, akaricid, fungicid i inhibitor klijanja
Piretrini izlučeni od <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	Insekticid
Kvasija izlučena od <i>Quassia amara</i>	Insekticid, repelent
Rotenon izlučen od <i>Derris spp.</i> i <i>Lonchocarpus spp.</i> i <i>Terphrosia spp.</i>	Insekticid

2. Mikroorganizmi koji se koriste za biološko suzbijanje štetočina i bolesti

Ime	Opis, zahtjevi u odnosu na sastav, uslovi upotrebe
Mikroorganizmi (bakterije, virusi i gljive)	

3. Supstance koje proizvode mikroorganizmi

Ime	Opis, zahtjevi u odnosu na sastav, uslovi upotrebe
Spinosad	Insekticid

Samo ako su preduzete mjere za smanjivanje na najmanju moguću mjeru opasnosti od ključnih parazitoida i za smanjivanje na najmanju moguću mjeru opasnosti od razvoja otpornosti

4. Materije koje se koriste u klopama i/ili raspršivačima

Ime	Opis, zahtjevi u odnosu na sastav, uslovi upotrebe
Diamonijev fosfat	Atraktant, samo u klopama
Ime	Opis, zahtjevi u odnosu na sastav, uslovi upotrebe
Feromoni	Atraktant; sredstvo koje uzrokuje smetnje polnog ponašanja; samo u klopama i raspršivačima
Piretroidi (samo deltametrin ili lambdacihalotrin)	Insekticid; samo u klopama s posebnim atraktantima; samo protiv <i>Bactrocera oleae</i> i <i>Ceratitis capitata</i> Wied.

5. Pripravci koji se razmazuju po površini između uzgojenih biljaka

Ime	Opis, zahtjevi u odnosu na sastav, uslovi upotrebe
Željezni fosfat (željezo (III) ortofosfat)	Moluskicid

6. Ostale materije iz tradicionalne upotrebe u organskom uzgoju

Ime	Opis, zahtjevi u odnosu na sastav, uslovi upotrebe
Bakar o obliku bakarnog hidroksida, bakarnog oksiklorida, (trivalentnog) bakarnog sulfata, bakarnog oksida, bakarnog oktanoata	Fungicid. Do 6 kg bakra po hektaru godišnje. Za višegodišnje kulture, može se, uz odstupanje od prethodnog stava, propisati prekoračenje granice od 6 kg, u određenoj godini pod uslovom da prosječna količina koja se koristi tokom petogodišnjeg razdoblja, uključujući spomenutu godinu i četiri prethodno godine, ne prelazi 6 kg
Etilen	Dozrijevanje banana, kivija i kakija (japanska jabuka); dozrijevanje agruma samo kao dijela strategije za sprečavanje štete od voćne muve u agrumima; Poticanje cvijetanja kod ananasa, sprečavanje klijanja kod krompira i luka
Kalijeva so masnih kiselina (meki sapun)	Insekticid
Kalij aluminij (aluminij sulfat) (Kalinit)	Sprečavanje zrenja banana
Sumporno vapno (kalcijum polisulfid)	Fungicid, insekticid, akaricid
Parafinsko ulje	Insekticid, akaricid
Mineralna ulja	Insekticid, fungicid samo za stabla voćki, vinovu lozu, stabla maslina i tropske kulture (npr. banane)
Kalijum permanganat	Fungicid, baktericid samo za stabla voćki, stabla maslina i vinovu lozu
Kvarcni pijesak	Fungicid, akaricid, repelent

7. Ostale materije

Ime	Opis, zahtjevi u odnosu na sastav, uslovi upotrebe
Kalcijum hidroksid	Fungicid
	Samo za stabla voćki, uključujući rasadnike, za suzbijanje <i>Nectria galligena</i>
Kalijum bikarbonat	Fungicid

Prilog 3

ČEK LISTA ZA POTENCIJALNE PROIZVOĐAČE U SISTEMU ORGANSKE PROIZVODNJE (Lind i sur., 2003)

Test pitanja za osobe koje namjeravaju preći na organski sistem proizvodnje:

1. Stav proizvođača o organskoj proizvodnji:

- a. Pozitivno (+1)
- b. Neutralno (0)
- c. Negativno (-1)

2. Organizacija prodaje i mogućnosti prodaje proizvoda:

- a. mogućnost direktne prodaje u većem obimu, blizina tržišta (npr. pijace), mogućnost prerade = 1
- b. dobar odnos direktne prodaje i prodaje preko veletrgovine = 0
- c. lokacija udaljena od mjesta prodaje i tržišta, loša prodajna mreža, nema uslova za preradu = -1

3. Profesionalne kvalifikacije proizvođača:

- a. Proizvođač sa implementiranim programom integralne proizvodnje = 1
- b. Proizvođač sa dobrim profesionalnim kvalifikacijama = 0
- c. zaljubljenik u prirodu, bez profesionalne obuke = -1

4. Prethodni način poljoprivredne proizvodnje:

- a. Organska = +1
- b. Integralna = 0
- c. Konvencionalna = -1

5. Lokacija za buduću organsku proizvodnju:

- a. zaštićena, osunčana, sa dobrom drenažom, bez rizika od mraza = 1
- b. otvorena lokacija, blagog nagiba terena = 0
- c. "zatvorena" lokacija, ravna, sa velikim rizikom od mraza = -1

6. Zemljište za buduću organsku proizvodnju:

- a. plodno, sa optimalnim sadržajem humusa = 1
- b. prosječno zemljište sa sa dobrim sadržajem hranjiva = 0
- c. zbijeno, zabareno, sa niskim sadržajem humusa = -1

7. Zastupljenost pojedinih sorti u zasadu:

- a. Djelomično zastupljene rezistentne i tolerantne sorte pogodne za organsku proizvodnju= +1
- b. Visokokomercijalne sorte=0
- c. U velikom procentu zastupljene sorte osjetljive na bolesti i štetočine= -1

8. Primjena organskih đubriva (kompostiranje, malčiranje, stajnjak i sl.):

- a. To je ključni element pri podizanju i održavanju zasada= +1
- b. Korištena parcijalno samo pri podizanju= 0
- c. Nije bilo primjene ni u podizanju zasada= -1

Total (suma): Ako je suma bodova veća od 4 proizvođač ispunjava stručne i ekonomske zahtjeve za konverziju u organskog proizvođača

Prilog 4

Lista dozvoljenih krmiva u ishrani domaćih životinja (odobreno Reg. EKbr. 889/2008)

KRMIVA BILJNOG PORIJEKLA (koja nisu iz organske proizvodnje)	
<p>Žitarice, zrno, njihovi proizvodi i nusproizvodi</p> <p>Zob, zrno, pahuljice, mekinje, stočno brašno, pljeve Ječam zrno, protein i stočno brašno Riža klice, expeler Peoso, zrno Raž, zrno istočno brašno Sirak, zrno Pšenica, zrno, stočno brašno, mekinje, glutensko brašno, gluten, klice Spelta, zrno Tritikale, zrno Kukuruz, zrno, mekinje, stočno brašno, klice expeler, kukuruzni gluten Slad Pivski trop</p>	<p>Sjemenke uljarica, njihovi proizvodi i nusproizvodi</p> <p>Sjeme uljane repice, ekspeler pogače, ovojnice Soja zrno, tostirano, ekspeler i ovojnice Sjemenke suncokreta, ekspeler Laneno sjeme, ekspeler Eksper pogače sezama Ekspeler palminih koštica Ekspeler sjemenki tikve Masline, pulpa Biljna ulja (dobivena mehaničkom ekstrakcijom)</p>
<p>Sjemenke leguminoza, njihovi proizvodi i nusproizvodi</p> <p>Slanutak, brašno i mekinje Ervil, brašno i mekinje Grahorica, (sjeme termički obrađeno), brašno i mekinje Grašak, brašno i mekinje Bob, brašno i mekinje Konjski bob, brašno i mekinje Grahorica, brašno i mekinje Lupina, brašno i mekinje</p>	<p>Korjenjače i gomoljače, njihovi proizvodi i nusproizvodi</p> <p>Pulpa šećerne repe Krompir Slatki krumpir kao gomolj Krompirovapulpa (nusprodukt ekstrakcije krumpirovog škroba) Krompirov škrob Protein krmpira Manioka</p>
<p>Ostalo sjemenje i voće, njihovi proizvodi i nusproizvodi</p> <p>Rogač mahune Tikve Citrus pulpa Jabuke, dunje, kruške, breskve, smokve, grožđe i pulpe istih Kesten Orah expeler Lješnjak expeler Kakao ljuske i expeler Žir</p>	<p>Voluminozna krmiva</p> <p>Lucerka Brašno lucerke Djeteline Brašno djetelina Trave Brašno od trava Sijeno Silaža Slama žitarica Korjenasto povrće</p>
<p>Ostale biljke, njihovi proizvodi i nusproizvodi</p> <p>Melasa Alge (sušene, drobljene i isprane da bi se smanjio sadržaj joda) Ekstrakti biljaka Ekstrakti biljnih bjelančevina (samo za mlade životinje) Začinsko bilje Ljekovito bilje</p>	

KRMIVA ANIMALNOG PORIJEKLA	
Mlijeko i mliječni proizvodi Svježe mlijeko Mlijeko u prahu Obrano mlijeko, obrano mlijeko u prahu Mlaćenica, mlaćenica u prahu Surutka u prahu, sirutka u prahu sa niskim sadržajem šećera, protein sirutke u prahu (fizički ekstrahovan) Kazein Laktoza	Ribe, druge životinje, njihovi proizvodi i nusproizvodi* Ribe Nerafinisano riblje ulje i ulje jetre bakalara Mekušci, rakovi Hidrolizati i proteolizati dobiveni enzimskom aktivnošću Riblje brašno (*) samo za nepreživare
Jaja i proizvodi od jaja – jaja i proizvodi od jaja kao hrana za perad	

MINERALNA KRMIVA	
Natrijum Nerafinisana morska so Kamena so Natrijum sulfat Natrijum karbonat Natrijum bikarbonat Natrijum hlorid	Kalijum Kalijum hlorid
Kalcijum Školjke vodenih životinja (uključujući kosti sipa) Kalcijum karbonat Kalcijum laktat Kalcijum glukonat	Fosfor Defluorisani dikalcijum fosfat Defluorisani monokalcijum fosfat Mononatrijum fosfat Kalcijum – magnezijum fosfat Kalcijum – natrijum fosfat
Magnezijum Magnezijum oksid (anhidrirani) Magnezijum sulfat Magnezijum hlorid Magnezijum karbonat Magnezijum fosfat	Sumpor Natrijum sulfat

Prilog 5

Lista dozvoljenih aditiva i drugih substanci u ishrani domaćih životinja (odobreno Reg. EK br. 889/2008)

KRMNI ADITIVI	
Nutritivni aditivi	
Vitamini Vitamini prirodnog porijekla Sintetski vitamini identični prirodnim za monogastrične životinje Sintetski vitamini A, D i E identični prirodnim za preživare uz odobrenje nadzorne stanice	
Mikroelementi E1 Željezo Željezo (II) karbonat Željezo (II) sulfat monohidrat i/ili heptahidrat Željezo (III) oksid	E2 Jod Kalcijum jodat, anhidrid Kalcijum jodat, heksahidrat Natrijum jodid
E 3 Kobalt Kobalt (II) sulfat monohidrat i/ili heptahidrat Kobalt (II) karbonat, monohidrat	E4 Bakar Bakar (II) oksid Bakar (II) karbonat, monohidrat Bakar (II) sulfat, pentahidrat
E5 Mangan Mangan (II) karbonat Mangan oksid Mangan (II) sulfat, mono- i/ili tetrahidrat	E6 Cink Cink karbonat Cink oksid Cink sulfat mono – i/ili heptahidrat
Zootehnički aditivi	
- Enzimi i mikroorganizmi (18.9.2008 EN Official Journal of the European Union L 250/45(1) OJ L 268, 18.10.2003, p. 29.)	
Tehnološki aditivi	
Konzervansi E 200 Sorbinska kiselina E 236 Mravlja kiselina(*) E 260 Acetatna kiselina(*) E 270 Mliječna kiselina(*) E 280 Propionska kiselina(*) E 330 Limunska kiselina (*) Za silažu, samo u slučaju kada vremenski uslovi ne dozvoljavaju adekvatnu fermentaciju	Antioksidansi E306 Ekstrakti prirodnog porijekla bogati vitaminom E
Vezivna sredstva i antikoagulanti E 470 Kalcijum stearat prirodnog porijekla E 551b Koloidalna silicijeva kiselina E 551 Silicijum dioksid E 558 Bentonit E 559 Kaolinska glina E 561 Vermikulit E 562 Sepiolit E 599 Perlit	Aditivi za silažu Enzimi, kvasci i bakterije

ODREĐENE SUPSTANCE KOJE SE MOGU KORISTITI U ISHRANI ŽIVOTINJA	
Kvasci: Saccharomyces cerevisiae Saccharomyces carlsbergiensis	
SUPSTANCE ČIJA JE UPOTREBA DOZVOLJENA U SPRAVLJANJU SILAŽE	
Morska so Kamena so Sirutka Šećer Rezanci šećerne repe Brašno žitarica Melasa	

Prilog 5

Lista dozvoljenih proizvodi za čišćenje i dezinfekciju objekata i opreme

(odobreno Reg. EKbr. 885/2008)

Kalijevi i natrijevi sapuni Voda i vodena para Kreč Krečno mlijeko Natrijum hipohlorit (tečni) Kaustična soda Vodonik peroksid Prirodni biljni ekstrakti Limunska, peracetatna, mravlja, laktatna, oksalna i acetatna kiselina Alkohol Nitratna kiselina (oprema za proizvodnju mlijeka) Fosforna kiselina (oprema za proizvodnju mlijeka) Formaldehid Sredstva za čišćenje i dezinfekciju vimena i aparata za mužju Natrijum karbonat
--

Podgorica, 2014