



Vodič za Organsku Proizvodnju Jabuke

giz



**Serbia
organica**

**NACIONALNA
ASOCIJACIJA
ZA ORGANSKU
PROIZVODNJU**

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад
634.11 : 631.147 (035)

МИЛЕН КОВИЋ, Слободан

Vodič za organsku proizvodnju jabuke / Slobodan Milenković,
Marija Kalentić, Emilija Stefanović, Anica Milenković - Beograd :
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GIZ, 2011 (Zemun : Zemunplast). - 40 str. : ilustr. ; 21 cm

Tiraž 250. - Bibliografija.

ISBN 978-86-87737-43-3

1. Калентић, Марија 2. Стефановић, Емилија

а) Јабuka - Органска производња - Приручници

COBISS.SR-ID 268240135

Objavljeno od strane:

Nacionalna asocijacija "Serbia Organica"

Uz podršku:

Deutsche Gesellschaft für

Technische Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Economic Development Program ACCESS

Autori:

Prof. dr Slobodan Milenković

Marija Kalentić, GIZ Beograd

Emilija Stefanović, GIZ Beograd

Anica Milenković, konsultant

Štampa:

Zemunplast, Zemun

VODIČ ZA ORGANSKU PROIZVODNJU JABUKE

Sadržaj

1. Uvod	3
2. Preduslovi	4
2.1. Očuvanje prirodnog agro-ekosistema	4
2.2. Osobine zemljišta	5
2.3. Karakteristike klime	6
3. Izbor lokacije	7
3.1. Kako pripremiti zemljište	8
4. Sadni materijal	8
4.1. Sortiment	11
5. Agro-tehničke mere	16
5.1. Održavanje zemljišta	16
5.2. Sistem gajenja	17
5.3. Ishrana	20
5.4. Navodnjavanje	22
6. Bolesti, štetočine, korovi i integralne mere zaštite	23
7. Berba i čuvanje plodova	34
8. Prilozi	35
9. Literatura	40



1. Uvod

Organska proizvodnja kontinentalnog voća u svetu odvija se na preko 250.000 ha. Zemlje najveći proizvođači organskog voća su: Italija, Turska, SAD, Francuska, Španija, Poljska i Nemačka (Granatstein i saradnici, 2008). Preko 50% organski proizvedene jabuke potiče iz Italije, a promet organskog voća u nekim zemljama dostiže 4 do 5% ukupnog prometa voća.



Južni Tirol spomenik jabuci

Organska proizvodnja jabuke u Srbiji odvija se u ekstenzivnim zasadima starih autohtonih sorti (budimka, kožara, kolačara, šumatovka) i u novim zasadima novostvorenih otpornih sorti u kojima se primenjuju intenzivnije agro i pomotehničke mere (topas, prima, GoldRush). Stari zasadi autohtonih (lokalnih) sorti predstavljaju najraznovrsnije životno stanište u poljoprivredi uopšte. Karakteristično za ovakve zasade je povezanost sačuvanih biljnih zajednica zatravnih površina zasada i voćaka koje su po pravilu visokostablašice. Ukusno i

biološki vredno voće važno je za ljude. Domaće životinje se hrane u zasadima ispašom ili senom koje se kosi. Vrlo brojne životinjske vrste nalaze u starim zasadima jabuke svoj dom. Stare zasade sa okolnim poljoprivrednim površinama povezuju žive prirodne ograde, pojasevi vegetacije, šumski rubovi, livade. U takvim uslovima živi svet je vrlo raznovrstan. Stabla naseljavaju razni insekti, njima se hrane detlići i žune, a u stablima (dupljama i u kruni) gnezde se mnoge vrste kao što je senica, čvorak, crvenperka, kreja i vrbac. Veće duplje naseljavaju sove i ćuk, stršljeni, osice i pčele, a u kruni se gnezdi svraka i kos. Zatravljene površine su idealno stanište za mnoge insekte, među kojima su brojni zrikavci i skakavci koji su hrana za ptice. Stari voćnjaci na žalost nedovoljno se održavaju, a jedan deo se krči. Krčenje starih voćnjaka jabuke, kao važnih oaza raznovrsnosti živog sveta u agro-ekosistemu dovešće do smanjenja brojnosti raznih biljnih i životinjskih vrsta. Sa druge strane postoje značajne površine starih zasada jabuke, koje su zapuštene i u kojima bi se sa relativno malim troškovima (rezidba, krčenje osušenih stabala, sređivanje terena, košenje ili ispaša) postigla revitalizacija stabala i dobili pozitivni ekonomski rezultati. Sve države koje su deo evropske ekološke mreže Natura 2000, dužne su da sačuvaju ugrožene vrste i omoguće im staništa koja će doprineti njihovom razmnožavanju. U tom smislu stari voćnjaci imaju višestruko važnu ulogu i kao izvor prihoda za poljoprivrednike (najčešće u ekonomski nerazvijenim brdsko-planinskim područjima), ali i kao stanište za očuvanje i zaštitu retkih biljnih i životinjskih vrsta.

Stare, autohtone sorte imaju gene koji su odgovorni za specifične osobine: otpornost prema prouzrokovateljima bolesti i štetočinama, obojenost, aromu, otpornost prema abiotskim faktorima sredine, skladišne osobine – trajnost. Shvatanje da su sve stare sorte otporne prema prouzrokovateljima bolesti je pogrešno jer i među njima ima osetljivih. Jedan od razloga njihove otporno-



sti u agronomskom smislu je tehnologija gajenja u tzv. zatavljenim voćnjacima na velikim rastojanjima sadnje i u višesortnim zasadima. U takvim uslovima patogeni jabuke se slabije razvijaju i imaju manji potencijal.

Prvi i nezaobilazni uslov za gajenje neke sorte jabuke po metodama organske proizvodnje je njena otpornost, odnosno manja osetljivost prema biotskim i abiotskim faktorima. Gajenje otpornih sorti ima višestruki značaj sa ekološkog, ali i ekonomskog aspekta. Zasadi starih sorti doprinose očuvanju biološke raznovrsnosti i stabilnosti agroekosistema. Pored mogućnosti prodaje u svežem stanju plodovi autohtonih sorti su pogodni i za preradu u sokove, voćno vino, voćno sirće, rakiju i za sušenje.

Autohtone sorte jabuke rasprostranjene su kao pojedinačna stabla ili u manjim zasadima na velikom broju lokaliteta u Srbiji, a posebno na područjima centralne i zapadne Srbije, na obroncima planina Kopaonik, Golija, Kablar.

2. Preduslovi

2.1. Očuvanje prirodnog agro-ekosistema

Organska poljoprivreda je sistem ekološkog upravljanja čiji je cilj ekološka ravnoteža i balansirana životna sredina u kojoj postoji bogatstvo biljnih i životinjskih vrsta. Samo raznovrsnost biljnih i životinjskih vrsta može doprineti da organska poljoprivreda bude sveukupan, holistički sistem koji je održiv i što manje zavistan od inputa koji nisu poreklom sa farme. Kao deo 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 standardima organske poljoprivrede postoji uslov 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



Kućice za korisne ptice

i pojedinačna zimzelena stabla i voćke. Oko i na farmi rastu pojedinačna stabla: jasena, bresta, javora, hrasta, divljih jabuka, divljih trešanja, oskоруša i vrba. Pored navedenih stabala rastu i: leska, zova, dren, crni trn, divlje ruže i divlje jagodaste vrste. Sve navedene biljke nisu samo gnezda za ptice i zaštita od vetra, čitav kompleks žbunova i zeljastih biljaka čini složen lanac ishrane. Što je veći broj biljaka to je veća vrednost zajednica i divljeg živog sveta. Sačuvati taj raznovrsni divlji živi svet nije jednostavno i zahteva dosta pažnje, truda i osmišljenih akcija.



Neobrađena - kompenzaciona površina

„Upravljanje“ takvim zajednicama biljnog i životinjskog sveta je osetljivo i složeno. Tako npr. ako je

potrebna rezidba ili seča oštećenih drvenastih biljaka nju treba izvesti jednom u toku godine i to u periodu kada se najmanje uznemiravaju ptice koje grade gnezda i razmnožavaju se (januar, februar). Rezidba i krčenje krajem jeseni dovelo bi do oštećenja mnogih zeljastih biljaka i jagodastih vrsta, zato to vreme nije pogodno. Takođe rezidbu ne treba raditi u jednom navratu na svim delovima farme već to treba izvesti u delovima postupno. Površine po obodima farme i voćnjaka treba zasejati biljkama koje cvetaju u dugom periodu: facelija, heljda, grahorica, kadifa, neven, bela detelina i druge vrste. Najbolje je da se ovaj deo farme ne kosi ili to uradi samo jednom, krajem avgusta. Da bi se privukle korisne ptice na gnezđenje potrebno je postaviti razne kućice, a takođe treba obezbediti stalni izvor vode jer će sve to trajno privući ptice da se gnezde. Uloga ptica u regulisanju brojnosti štetnih insekata i glodara je nezamenjiva. Razne vrste sokola, mišara, sova u toku svog života pojedu više hiljada jedinki glodara i predstavljaju najvažniju kariku u sprečavanju prenamnoženja i štetnosti navedenih štetnih vrsta.

Treba naglasiti da je potrebno nekoliko godina za uspostavljanje ekološke ravnoteže u zasadu jabuke u organskoj proizvodnji, s obzirom da je voćnjak složen sistem i svaki zasad za sebe predstavlja poseban slučaj, tako da čak i „odgovor“ na iste agro i pomotehničke mere može biti različit u različitim voćnjacima. Zbog toga su potrebne određene veštine, znanja, ali i specifične sposobnosti voćara da stalnim posmatranjem i proveravanjem dođe do specifične strategije u tehnologiji organske proizvodnje, neodstupajući naravno od temeljnih principa organske poljoprivrede.

Veliki broj sorti je u značajnom procentu samobesplodan i da bi zemetanje plodova bilo u očekivanom intenzitetu ne treba formirati monosortne zasade već zasaditi (npr. svaki treći red, svako deseto stablo) sorte koje su dobri oprašivci osnovnoj sorti ili gajiti kombinaciju dve ili više sorti naizmeničnom sadnjom (saditi

naizmenično po 3 reda svaku sortu). Uspostavljenjem površina stalnocvetajućih biljaka povećava se brojnost insekata oprašivača jabuke, ali se u cilju sigurnije oplodnje dodatno može staviti po 1 ha i 3 košnice medonosne pčele. Efikasnost oprašivanja i oplodnje podiže se ako se u voćnjaku prethodne godine postave snopovi trske u kojima se gnezdi solitarna pčela *Osmia cornuta*. Ovo je posebno značajno u uslovima kada je u periodu cvetanja temperatura vazduha niža od 10°C, a vreme oblačno i vetrovito. Jedna solitarna pčela efikasna je kao 150 medonosnih pčela a leti i u uslovima kada medonosna pčela nije aktivna zbog loših vremenskih prilika.



Košnice sa bumbarima za oprašivanje

2.2. Osobine zemljišta



Zemljište treba da je srednje teško, sa dobrom drenažom. Vrednost pH treba da je od 6-6,5 (blago kisela zemljišta). Svaki nedostatak hraniva treba korigovati pre zasnivanja zasada na osnovu prethodno izvršene analize zemljišta u sloju od 0-30 i 30-50 cm.

Analiza zemljišta obavezno se radi pre 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 mlevene stene koje su navedene u Prilogu 1 u listi dozvoljenih supstanci. Ako je prioritet poboljšanje strukture zemljišta onda u periodu od najmanje 2 godine na zemljištu treba gajiti mešani usev trava i bele deteline (10-30%). Ako je struktura ze-



mljišta dobra onda se plodnost može poboljšati i nakon jedne godine. Sadnice se mogu saditi u već zatravljene trake u kojima je bela detelina sa travama, a ove biljke mogu pokrivati i međuredni prostor.

Plodnost zemljišta može se popraviti primenom kompostiranog stajnjaka do maksimalne količine od 20-25 tona po hektaru godišnje. U prvoj godini nakon primene biljkama je na raspolaganju određena količina hraniva prikazana u Tabeli 1.

Tabela 1. Prosečne vrednosti dostupnih hraniva zavisno od porekla (kg/tona)

Stajnjak (poreklo)	Azot	Fosfor (P_2O_5)	Kalijum (K_2O)
Krave	3	3	7
Ovce	3	2,5	4
Svinje	4	4,5	3
Koke nosilje	25	7	18
Tovna pilad	15	11,5	14,5
Živinski peletiran	50	30	30
Kompost	5	7	7

Izvor: „Best practice guide for the production of organic apples and pears“, (Fitzerald Jean, 2004).

Tabela 2. Poželjne vrednosti parametara analize zemljišta

Parametar	Vrednost
pH	6-6,5 (7)
humus	laka zemljišta 2%; srednje teška 2,5%; teška zemljišta 3%
fosfor (P2O5)	11-25 mg/100 g
kalijum (K2O)	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
gvožđe (Fe)	100 ppm

Postoji veći broj direktnih i indirektnih metoda za merenje biološke aktivnosti zemljišta. Tako npr. biomasu zemljišta se može proceniti brojanjem organizama u uzorku zemljišta ili merenjem respiracije nakon dodavanja hraniva. Međutim treba napraviti razliku između stvarne i potencijalne biološke aktivnosti. Stvarna vrednost je ona koja se meri kada se uzme uzorak. Potencijalna biološka aktivnost utvrđuje se tako što se mikroorganizmi iz uzorka zemljišta inkubiraju u eksperimentalnim uslovima, a aktivnost se meri nakon dodavanja hraniva. Pored biološke aktivnosti na razvoj biljaka, a pre svega pravilan rast korena, utiče i struktura zemljišta. U Tabeli 3 dat je prikaz karakteristika nepovoljnog (zbijenog) i povoljnog (rastresitog) zemljišta.

Tabela 3. Karakteristike zbijenog i rastresitog zemljišta

Zbijeno zemljište	Rastresito zemljište
- zabareno	- ima veliku zapreminu pora
- „pati“ od nedostatka kiseonika	- visoka razmena gasova između zemljišta i atmosfere
- hladno	- lako se zagreva
- humifikacija otežana	- visoka biološka aktivnost
- procesi truljenja podižu nivo CO ₂ u zemljištu zbog čega je otežan razvoj korena	- visok sadržaj kiseonika u zemljištu
- slabo usvajanje hrane	- dobar razvoj korena
- povećani anaerobni procesi	

2.3. Karakteristike klime

Klimatski faktori su od fundamentalnog značaja pri odlučivanju da li je neka voćna vrsta pogodna za gajenje na određenom području. Klima je određena sledećim parametrima: temperatura, padavine i svetlost.

U cilju procene pogodnosti određenog područja potrebno je znati prosečne temperature za period maj-septembar. Prosečna godišnja temperatura nije dovoljan indikator, ali je dužina vegetacionog perioda

važan pokazatelj i ona predstavlja broj dana sa prosečnom temperaturom iznad +5°C (što predstavlja tzv. fiziološku nulu). Za uspešnu organsku proizvodnju voća ovaj broj treba da je veći od 235. Sorte jabuke se razlikuju u pogledu „zahteva“ prema toploti što je prikazano u Tabeli 4.

Tabela 4. Potrebe sorti jabuke za toplotom

Visoke	Srednje	Niske
Idared Meran	Florina	Elstar Boskoop Topaz Santana
	Delbarestivale	
	Jonagold	
	Pinova	
	Fiesta	
	Elise	

Hladne zime, sa niskim temperaturama u dužem vremenskom periodu i bez snežnog pokrivača, mogu dovesti do velikih oštećenja jabuke. Ovakva oštećenja se često potcenjuju, a obično se događaju na početku ili na kraju zime. Periodi sa blagom temperaturom iznad nule koji su praćeni naglim padom do -15°C su najopasniji. Ovakve iznenadne promene izazivaju oštećenja drveta i cvetnih pupoljaka kod osetljivih sorti (gala, elstar, jonagold, braeburn) kao i oštećenja podloge posebno M9.

Najpouzdanije rezerve vlage obezbeđuju duboka zemljišta sa visokim kapacitetom za vezivanje vode kada ima padavina. Potrebe za vodom u toku vegetacije rastu sa porastom temperature. Nedostatak vode utiče na fiziološke procese u biljkama jabuke. Prvi simptomi nedostatka vode su: uvijanje lišća (pad turgora), lagano savijanje nezdrvenelih dugih izdanaka. Ovi simptomi znače da je biljka već u kritičnoj fazi i da je potrebno zalivanje. Mlade biljke kao i tek zasađene su posebno osetljive na stres kao posledicu suše.

Za proizvodnju kvalitetnih plodova potrebno je između 1600 i 1800 sati osunčanosti godišnje. Voćke su posebno osetljive na nedostatak svetlosti u dva perioda: neposredno posle cvetanja (nedostatak svetlosti

uzrokuje sitne plodove i pojačano opadanje u junu) i pre berbe kada nedostatak svetlosti utiče na razvoj plodova i obojenost. Insolacija utiče na kvalitet plodova i prinos. Optimalno iskorišćenje svetlosti je 70%. Ako je iskorišćenje (zbog velike gustune zasada) veće od 70%, odnosno ako manje od 30% svetlosti prodire do zemljišta, to dovodi do opadanja kvaliteta. U obrnutoj situaciji, ako je iskorišćenje svetlosti manje od 70% to će dovesti do podizanja kvaliteta, ali i pada prinosa.

3. Izbor lokacije

Lokacija praktično predstavlja način na koji su klimatski faktori promenjeni pod uticajem brda, brežuljaka, gradova, sela, šuma, nadmorske visine, nagiba i orijentacije u odnosu na strane sveta. Postoje tri glavna tipa lokacije: otvorena, zatvorena i zaklonjena.

Po izboru lokacije za podizanje zasada moraju se uzeti u obzir sledeće činjenice:

- Položaj mora omogućavati dobru cirkulaciju vazduha što je u funkciji sušenja lišća posle padavina i sprečavanja pojave bolesti. Međutim, lokacije na kojima ima previše vazdušnog strujanja ometaju oplodnju. Redovi treba da budu u pravcu sever-jug kako bi se najbolje iskoristila sunčeva svetlost i vazdušno strujanje;
- U zasadima na većim nadmorskim visinama lakše je kontrolisati bolesti i štetočine. Zasadi u niziji, naročito u blizini reka 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 izbegne lokacija koja je po mnogim drugim osobinama povoljna;
- 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 izbegavati jer je domaćin za bakterioznu plamenjaču.



Povoljna lokacija zasada



Trulež korena - nepovoljna lokacija

3.1. Kako pripremiti zemljište

Pre sadnje potrebno je zemljište učiniti povoljnim za razvoj biljaka i velikog broja zemljišnih mikroorganizama. Mikroorganizmi su od neprocenjivog značaja u procesu stvaranja dobre strukture i plodnosti zemljišta, kao i u prevođenju mineralnih materija u formu koju biljka lako usvaja. U periodu od najmanje godinu dana pre sadnje na zemljištu treba gajiti detelinu u kombinaciji sa travama.

Međuredni prostor se kosi, a biljna masa odlaže u zonu reda gde 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 troše azot iz zemljišta. Time se smanjuju troškovi rada i omogućava se korisnim vrstama da se hane polenom i nektarom cvetajućih biljaka. Preporučuje se da se ne kosi cela površina voćnjaka odjednom već u nekoliko navrata, da bi se obezbedio kontinuitet cvetanja pokrovnih biljaka. Bar godinu dana pre zasnivanja zasada (oko i/ili u voćnjaku) treba formirati "koridore" mešanog bilja koje cveta u različito vreme. Koridore mogu sačinjavati različite biljne vrste koje se alternativno zasejavaju da bi se produžio period cvetanja i poboljšala kontrola štetočina.

Oprašivanje je veoma važno za organske voćnjake jabuke jer u ovom sistemu gajenja deo pupoljaka ili plodova svakako biva oštećen zbog blagog režima zaštite. U zasadu moraju biti zasađene i sorte oprašivači.

4. Sadni materijal

Jedan od najvažnijih faktora za uspešnu organsku proizvodnju jabuke je kvalitet sadnog materijala, a minimalni zahtevi u ovom pogledu su dati u Tabeli 5. U savremenom voćarstvu skoro je nezamislivo koristiti sadnice jabuke bez formiranih bočnih grana.

U organskoj proizvodnji mora se koristiti sadni materijal najvišeg kvaliteta, jer nije dozvoljena upotreba sin-

Tabela 5. Minimalni zahtevi za sadni materijal jabuke

Zdrave	Slobodne od prouzrokovaca bolesti i štetočina, slobodne od virusa; bez mehaničkih oštećenja i oštećenja kao posledica vremenskih prilika (mraz, grad)
Razvijene	Aдекватne dužine, debljine, prave
Uniformne	Slično razvijene, na istoj podlozi, ujednačenog kvaliteta
Na deklarisanjoj podlozi	Uniformna podloga odnosno tip-klon
Delklarisana sorta	Sve biljke moraju pripadati deklarisanjoj sorti, ne sme biti "mešavine" sorti
Slobodne od virusa ("virus free")	Sadnice nezaražene bilo kojim od poznatih virusa

tetičkih materija kojima bi se uticalo na razvoj biljaka. Moto za voćare koji se bave organskom proizvodnjom je: "Samo najbolje je dovoljno dobro"! To znači da su neopходne dobro formirane "knip" jednogodišnje sadnice, dobijene kalemljenjem pupoljkom pod koru.

Sadnice treba da su bujne sa prevremenim granama. Biljke treba da su u stanju mirovanja u momentu sadnje, bez fizičkih i oštećenja od mraza. U periodu od vađenja sadnica u rastilu do njihove sadnje, sadnice ne smeju biti izložene uticajima, koji bi doveli do dehidracije (gubitka vode). Slabo razvijene sadnice sporije rastu i u mnogim slučajevima nikad ne dostignu jednak porast i prinos kao normalno razvijene sadnice. Sadnice na koji-



Sadnice

ma je došlo do pucanja pupoljaka i kretanja lišća takođe nisu pogodne za sadnju. Sadnja se obavlja odmah nakon preuzimanja sadnica ili se privremeno trape u sitnu zemlju, normalne vlažnosti, tako da koren bude u dobrom kontaktu sa zemljom. Pre sadnje, ukoliko je potrebno,

koren se potapa u vodu u periodu od 12 sati da bi biljka povratila izgubljenu vodu. Poželjno je da neposredno pre sadnje sadnice potapaju u rastvor balege.

Treba koristiti srednje bujne podloge koje imaju razvijeniji korenov sistem i koje pokazuju toleranciju na prolazne sušne uslove.

Fumigacija zemljišta ili tretman fungicidima u organskoj proizvodnji nije dozvoljen, osim ako nije urađen pre prijavljivanja za organsku proizvodnju. U organskoj proizvodnji može se izvršiti biofumigacija, što u značajnoj meri smanjuje opasnost od zaraze gljivama koje uzrokuju trulež korena, korenovog vrata i uvenuće biljaka (*Pythium spp.*, *Phytophthora cactorum*, *P. syringae*). Biofumigacija odvija se u nekoliko faza:

1. Gajenje biljaka iz roda slačica (*Brassica juncea* i *B. napus*) do punog cvetanja (kada razviju 20-30 t sveže mase po hektaru);
2. Malčiranje celokupne biljne mase, freziranje, kvašenje;
3. Iz glukozinolata biljne mase oslobađaju se izotocijanati;
4. Redukcija broja mikrosklerocija gljiva, supresija nicanja korova.

Proces nema štetnih uticaja na gajene biljke, a adekvatna je zamena za zabranjene preparate kao što je metil bromid (koji se više ne koristi ni u konvencionalnoj proizvodnji).



Kriterijumi za kvalitetnu podlogu: najmanje 6 mm debljina na korenovom vratu; uspravan rast; dobar korenov sistem (najmanje 6 korenčića); najmanje 20 cm visina od korenovog vrata do prve grančice. Podloga pripremljena za kalemljenje treba da bude 5-7 mm debljine na visini od 30cm; 7-9 mm debljine na mestu kalemljenja.

Jednogodišnja sadnica treba da: ima adekvatno razvijen korenov sistem; da bude uspravnog porasta; zdrvena; prečnik minimum 13 mm na 10 cm iznad mesta kalemljenja; minimalne dužine 1 m (poželjno 1,3 m); sa visinom mesta kalemljenja najmanje 15 cm; sa dužinom podloge najmanje 30 cm.

Dok je u ranijem periodu glavna podloga bio sejanac i bujne vegetativne podloge, danas je iz ekonomskih razloga glavni akcenat na slabo bujnim vegetativnim podlogama za jabuku. Pored dobro poznatih M9 i M26 i druge podloge kao što su M7, M4 i M11 mogu biti interesantne za organske voćnjake. Već tri godine nakon sadnje primećuje se manja osetljivost manje bujnih podloga u sušnim uslovima. Njihov nedostatak je jači vegetativni rast jabuke.

Podloga M9 je komercijalno najvažnija, a njene prednosti su da sorte na njoj rano prorode, ne razvijaju veliku krunu i biljke kalemljene na njima ne zahtevaju naslon. Ova podloga je osetljiva na nedostatak kiseonika i u uslovima zabarivanja može doći do sušenja biljaka. Takođe zahteva plodno zemljište. Nažalost ova podloga se teško „bori“ sa korovima za hranu i vodu. Postoji veći broj klonova koji se razlikuju u pogledu bujnosti: T337, Fleuren56, M9EMLA, Pajam 1 (Lancep), Pajam 2 (Cepiland), Nicolai clone (Nic 8, 13, 19, 29), Bugmer clone (B719, 751, 984, 756). Rodnost sorti na M9 je dobra i biljke rano stupaju u rod. Osetljiva je na trulež korena, bakteriозnu plamenjaču, kao i na nedostatak magnezijuma.

Podloga Jork (J) 9 je po bujnosti slična M26, u ogleđima pokazuje izvesnu otpornost prema prolaznoj suši.

Podloga M26 je za oko 50% bujnija u odnosu na M9, manje je zahtevna u pogledu osobina zemljišta, bolje se

ukorenjava i ne zahteva naslon. Može se gajiti na raznim tipovima zemljišta. Osetljiva je prema truleži korenovog vrata, a manje osetljiva prema truleži korena. Tolerantna je prema zimskim mrazovima.

Podloga MM.106 je srednje bujna, dok je MM.111 bujna podloga. Imaju snažan korenov sistem i biljke kalemljene na njima ne zahtevaju naslon. MM106 je osetljiva prema truleži korena i vrata i prema nedostatku magnezijuma, dok je otporna prema krvavoj vaši. MM.111 je otporna prema krvavoj vaši i takođe manje osetljiva prema truleži korena i korenovog vrata. Dobre rezultate daje i na manje plodnim zemljištima.

Poslednjih godina stvoreno je više novih tipova podloga jer podloga M9 (kao komercijalno najvažnija) ima pored niza prednosti i neke nedostatke (niska otpornost prema mrazu, osetljivost prema suši, osetljivost prema bakteriозnoj plamenjači, sklonost ka napadu krvave vaši i glodara, kao i pojava izbojaka i korenja nad površinom zemlje). U Tabeli 6 su prikazane karakteristike klonova podloge M9.

Razlike između klonova su značajne, a generalno su pogodniji klonovi M9. Nezaraženost virusima je od suštinske važnosti, tako da su te podloge superiornije u svim aspektima:

- razvijaju se normalno i zdrave su
- sorte kalemljene na njima daju veći prinos
- ranije stupaju u rodnost
- boja plodova se pojavljuje ranije i izraženija je
- formiranje izbojaka je manje izraženo

Sadnja se obavlja u jesen odmah nakon vađenja sadnica iz rastila, dok je zemljište još toplo. U toku sadnje u jamiće se unosi najmanje 1,5 litara komposta ili kompostiranog stajnjaka. Zemljište mora imati dobar kontakt sa žilama da vazduh ne bi doveo do isušivanja žila. Sadnice se zalivaju odmah nakon sadnje. Da bi se sprečio razvoj korovskih biljaka oko sadnica se nastire biljni materijal (slama, seno, kompostiran materijal), a foliju treba izbegavati.

Tabela 6. Karakteristike klonova podloge M9

Podloga (klon)	Poreklo	Rast	Osobine
T337	Holandija NAKB	M9	Standardna podloga u Evropi
Flouren 56	Holandija, rasadnik Flouren	<M9 T337	Visoka produktivnost; dobra obojenost; za dobra zemljišta
M9 EMLA	UK	>M9 T337	Prva podloga oslobođena od virusa
Pajam 1 (Lancep)	Francuska, CTIFL	Slično M9 T337	Visoka produktivnost; za "nova" zemljišta
Pajam 2 (Cepiland)	Francuska, CTIFL	>M9 T337	Bujnija od M9
Nicolai klon (Nic. 8, 13, 19, 29)	Belgija	>M9 T337	Visoka produktivnost, rano stupanje u rod; bujna, ponekad daje izbojke
Burgmer klon (B719, 751, 984, 756)	Nemačka, rasadnik Burgmer	>ili<M9 T337	Dobra produktivnost; slobodna od virusa

Prijem i kasniji razvoj biljaka značajno je bolji ako se na korenu sadnica oformi zajednica korisnih mikroorganizama ("mikoriza") korišćenjem gotovih preparata ili biljnih ekstrakata u koje se potapaju sadnice pre sadnje. Još bolji pristup je ako se sadnice "zaraze" ovim korisnim mikroorganizmima u toku same proizvodnje sadnica. Zalivanje već zasađenih biljaka ovim preparatima ne daje zadovoljavajuće rezultate. Mikoriza je posebno važna za efikasnost usvajanja fosfora iz zemljišta, a korisna je je posebno na lošim zemljištima u periodima suše.

4.1. Sortiment

Idealna sorta jabuke za komercijalnu organsku proizvodnju trebala bi da: bude otporna prema pro-



Sorte jabuke za organsku proizvodnju

uzrokovaci čađave krastavosti i pepelnice; otporna ili tolerantna na napad štetočina; ima dobar ukus i da je sočna; atraktivnog izgleda i srednje krupnoće (65-70 mm); rađa dobro i redovno; nema alternativno rađanje; ne zahteva proređivanje; ima dobre skladišne osobine i da ne pati od skladišnih bolesti; da je atraktivna za tržište. Navešćemo kratak opis sorti koje su pogodno za organsku proizvodnju.

Prima. Stvorena u SAD-u. Značajna je pre svega zbog otpornosti prema čađavoj krastavosti i praktično prema pepelnici. Gotovo da je otporna i prema plamenjači jabuke i kruške. Stablo je srednje bujno do bujno. Rano prorodi i rađa redovno i obilno ukoliko se ne preoptereti. Plod je srednje krupan do krupan, kad prerodi sitan, izuzetno lepog izgleda. Osnovna boja ploda u punoj zrelosti je žuta sa dopunskom živo-crvenom bojom na najvećem delu površine pokožice. Meso ploda je svetlo-žuto, slatko-nakisel, fine arome. Sazreva zavisno od uslova gajenja od sredine do kraja avgusta.

Shay's Seedling TNR10 T23. Stvorena u SAD-u, otporna prema čađavoj krastavosti. Stablo je po bujnosti slično Ajdaredu. Plod je srednje krupan sa blago izraženim rebrima i dopunskom tamno-crvenom bo-



jom. Meso nije previše sočno, blago nakiselog ukusa i izuzetno čvrsto. Sazreva u prvoj polovini septembra.

Freedom. Stvorena u SAD-u. Otporna prema čađavoj krastavosti i pepelnici. Plod je srednje krupan, sa dopunskom crvenom bojom pokožice koja do 80% prekriva osnovnu žutu boju. Meso je čvrsto, sočno, blago nakiselog do slatkog ukusa. Sazreva u drugoj polovini septembra.

Liberty. Stvorena u SAD-u. Otporna prema čađavoj krastavosti, a umereno otporna prema pepelnici i bakterioznoj plamenjači. Plod je krupan. Pokožica je sasvim prekrivena prugastim crvenilom. Meso je čvrsto, sočno, blago nakiselog do slatkog ukusa. Sazreva početkom oktobra.

Champion. Stvorena u SAD-u. Sorta koja je tolerantna na čađavu krastavost i pepelnicu. Plod je srednje krupan. Osnovna boja pokožice je zeleno-žuta, sa sunčane strane prekrivena dopunskim crvenilom. Meso je zeleno-žuto, čvrsto i ne oksidiše pri sečenju. Sazreva u prvoj polovini septembra.

Florina. Sorta čiji su plodovi konični, srednje veličine do krupni. Pokožica je žuta prošarana vatreno-crvenom bojom. Meso je prilično slatko, sočno i ukusno. Stablo je srednje bujnosti, rano prorodi i redovno rađa. Spada u sorte kasnog vremena zrenja. Otporna je prema prouzrokovачu čađave krastavosti, srednje osetljiva prema pepelnici. Tolerantna je prema vašim crvenim gala i bakterioznoj plamenjači. Sazreva polovinom septembra.

GoldRush. Ima plodove srednje krupnoće, pokožica je zelenkasto-žuta. Meso je kompaktno, hrskavo, bogate arome i ukusa, blago kiselkasto. Zri neposredno pre Fuji-ja. Stablo je srednje bujnosti, uspravnih grana, ponekad sklono alternativnom rađanju. Sorta je veoma kasnog vremena zrenja. U običnim uslovima čuva se do februara, a u kontrolisanoj atmosferi do maja. Ukus se popravlja u toku čuvanja. Otporna je sorta prema čađavoj krastavosti, srednje otporna prema bakterioznoj plamenjači, a tolerantna prema pepelnici. Sklona

je alternativnom rađanju, zahteva proređivanje, veoma dobro joj se čuvaju plodovi.

Initial. Sorta ranog vremena zrenja (zri 1 nedelju pre Gale). 75% površine ploda je prekriveno oranž-crvenom bojom na žutoj pozadini. Plodovi su srednje krupni, do krupni, izduženi, simetrični (75-80 mm prečnik). Odličnog je ukusa u periodu berbe, meso čvrsto i sočno, blago-kiselkastog ukusa. Rađa dobro i redovno, a plodovi su raspoređeni pravilno po stablu. U uslovima suše na početku berbe pokazuje tendenciju opadanja plodova. Zahteva minimalnu rezidbu, srednje je bujnosti i otvorene krune. Triploidna je sorta, otporna prema čađavoj krastavosti, nije osetljiva prema pepelnici. Plodovi se čuvaju tri meseca.

Pinova. Poreklom iz Nemačke, srednje krupnih plodova (krupnijih od Gale). Boja plodova je osnovna žuta presvučena na 50-80% površine svetlo-pink. Ukus je veoma dobar sa balansiranim odnosom šećera i kiselina. Meso je fine strukture, održava kvalitet bolje od Zlatnog delišesa. Vrlo je rodna i rađa svake godine, ali je potrebno proređivanje. Treba je kalemiti na M26. Vreme zrenja je slično Z. delišesu. U standardnim uslovima čuva se do aprila, a u kontrolisanoj atmosferi do juna. Slabo je osetljiva prema pepelnici i plamenjači, a slabo do srednje osetljiva prema čađavoj krastavosti. Otporna je prema mrazevima. Rodna, kvalitetna zimska sorta koja je podrška Z. delišesu na tržištu, dobrog kvaliteta ploda.

Topas. Sorta nastala ukrštanjem Rubín × Vanda. Stablo je umereno bujno do bujno, otvorenih uglova grananja sa kratkim i debelim letorastima. Plod joj je srednje krupan (kod nas 160-200g), okruglastog do ogruglastospljoštenog oblika. Žuto-narandžaste osnovne boje, pokožice prekrivene narandžasto-crvenom zrakasto raspoređenom dopunskom bojom. Specifične težine, čvrst, veoma sočan, nakiselog ukusa. Zrenje je u drugoj polovini septembra (nešto pre Z. delišesa). Rodnost je u našim uslovima zadovoljavajuća (početni



GoldRush

kumulativni prinos za 3 godine je 15-18 kg/stablu). Otporna je prema prouzrokovaču čađave krastavosti i delimično tolerantna prema prouzrokovaču pepelnice.

Pored navedenih novostvorenih otpornih sorti jabuke za naše uslove važne su i autohtone sorte jabuke. Sadašnju organsku proizvodnju jabuke u Srbiji uglavnom predstavljaju zasadi starih sorti (budimka, šumatovka) koji se ekstenzivno gaje.

Budimka. Stara odomaćena sorta, pretpostavlja se da je doneta sa istoka. Stablo je bujno, dugovečno, retke, uskopiramidalne krune. Plod je srednje krupan, loptasto-kolačastog oblika, često asimetričan, zelenkasto-žute boje pokožice, sa sunčane strane prekrivene bledim runenilom. Meso je beličasto, čvrsto, nedovoljno sočno, slatko do blago nakiselo. Sazreva polovinom oktobra. Plodovi se mogu čuvati do kraja maja. Srednje je otporna prema prouzrokovaču pepelnice (*Podosphaera leucotricha*) i čađave krastavosti (*Venturia inaequalis*).

Budimka – klon Gradac. Odlikuje se vitalnim, bujnim stablima, uske krošnje, obilne rodnosti. Plodovi su srednje krupni, kolačastog oblika, zelene osnovne boje pokožice sa malo dopunskog rumenila sa sunčane strane i uz prisustvo rđaste prevlake oko peteljke. Pokazuje značajnu otpornost prema prouzrokovaču čađave krastavosti (*Venturia inaequalis*) u uslovima kada nije vršena zaštita fungicidima.

Budimka – klon Arilje. Najveći broj varijeteta i klonova Budimke pronađen je upravo u ariljskom području. Jedan od najboljih klonova ove sorte pronađen je u selu Mirosaljci. Odlikuje se veoma vitalnim, umereno bujnim stablima, otvorenije krošnje. Plodovi su krupni, ujednačene mase, izduženo kolačastog oblika, svetlozelene osnovne boje pokožice koja je većim delom ploda prekrivena dopunskim atraktivnim rumenilom. Izuzetno je visoke rodnosti. Ispoljava zadovoljavajuću otpornost prema prouzrokovaču čađave krastavosti.



Tabela 7. Karakteristike ekstenzivnih i gustih intenzivnih organskih zasada jabuke

	Ekstenzivni zasadi	Gusti zasadi
Ciljevi proizvodnje	- Proizvodnja plodova za preradu ili za svežu potrošnju, kao i pašnjačka površina	- Proizvodnja plodova za svežu potrošnju - Nisu pogodni za pašnjačku površinu
Ekološki ciljevi	- Ulepšavaju okolinu - Značajan doprinos biološkoj raznovrsnosti - Mogućnost očuvanja i gajenja raznih sorti u dugom periodu	- Manja ekološka vrednost - Stvaranje neobrađenih „kompenzacionih površina“ oko zasada je neophodno da bi se unapredio broj korisnih vrsta
Dužina eksploatacije	- Preko 50 godina - Dug period rasta pre prorodavanja	- 12-20 godina - Visok prinos posle 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 svežeg voća - Racionalne metode za proizvodnju plodova za preradu	- Intenzivno
Subvencije	- U skladu sa Uredbom Ministarstva poljoprivrede	- U skladu sa Uredbom Ministarstva poljoprivrede
Profitabilnost	- Subvencije za organsku proizvodnju - Proizvodnja sena i drugih specifičnih proizvoda - Alternativno rađanje	- Optimalna produktivnost u kratkom periodu i prodaja svežeg voća garancija su profitabilnosti - Retko alternativno rađanje
Obučenost voćara	- Osnovna znanja iz voćarstva	- Potrebna specifična znanja
Rizik	- Srednji do visok	- Visok

Kožara – klon Gradac. Karakteriše se relativno bujnim stablima srednje otvorene krošnje, visoke rodnosti. Plodovi su srednje krupni do krupni, kolačastog oblika, rđaste boje, hrapave pokožice, izraženog kiselog ukusa, sočni i prijatne arome. Nema simptoma čađave krastavosti na listu niti na plodovima u uslovima bez zaštite. Pogodna je za organsku proizvodnju.

Kožara – klon Arilje. Odabrani klonovi ove sorte na lokalitetu Arilje odlikuju se znatno manjom bujnošću u odnosu na standardnu sortu kožaru. Plodovi su kru-

pni, okruglasto-kolačastog oblika, ujednačene mase, tanke zlatno rđaste boje pokožice prekrivene blagim rumenilom sa sunčane strane. Meso je žućkasto bele boje, hrskavo, izbalansiranog odnosa šećera i kiselina i veoma prijatnog ukusa. Plodovi ne opadaju pred berbu. Pokazuje značajnu otpornost prema prouzrokovajuć čađave krastavosti.

Đulica. Autohtona sorta jabuke sporadično rasprostranjena na području centralne Srbije. Neki autori smatraju da ova sorta predstavlja klon sorte budimke (đule).



Plodovi autohtone sorte Prutljika (Prije polje)



Organske jabuke – Francuska

Njen plod je znatno sitniji u odnosu na plod Budimke, dok je prema drugim pomološkim karakteristikama veoma sličan sa matičnom sortom.

Krstovača. Veoma stara sorta nepoznatog porekla. Najviše je ima u Polimlju. Otporna je prema većini prouzrokovaca bolesti i štetočina. Plod je krupan, zeleno-žute boje sa dopunskim rumenilom. Meso je sočno i aromatično. Sazreva krajem septembra ili početkom oktobra.

Šumatovka. Autohtona sorta nepoznatog porekla. Stablo je veoma bujno, uske, piramidalne krune. Plod je sitan (50–80 g), izduženoloptastog oblika, zeleno-žute osnovne boje pokožice prekrivene tamnocrvenom dopunskom bojom sa sunčane strane. Meso je beličasto, čvrsto, slatkonakiselo. Sazreva krajem oktobra i plodovi se čuvaju veoma dugo (do maja). Otporna je prema prouzrokovau čađave krastavosti (*Venturia inaequalis*).

Zelenika. Autohtona sorta nepoznatih roditelja. Izuzetno je bujna, poznocvetna, visoke produktivnosti. Plod je čvrst, zelene osnovne boje pokožice, srednjeg kvaliteta. Sazreva u oktobru, plodovi se odlikuju dobrim čuvanjem. Visoko je otporna prema prouzrokovau pepelnice (*Podosphaera leucotricha*).

Kablarka (Kablar). Autohtona selekcija nepoznatih roditelja, selekcionisana iz prirodne populacije u okolini Čačka. Stablo je srednje bujno, srednje produktivnosti. Plod je srednje čvrst, zeleno-žute osnovne boje pokožice prekrivene ružičastom dopunskom bojom, visokog kvaliteta mezokarpa. Sazreva početkom oktobra. Plodovi se mogu čuvati do sredine marta. Srednje je otporna prema prouzrokovau pepelnice (*Podosphaera leucotricha*) i čađave krastavosti (*Venturia inaequalis*).



Kablarka - plod

Pored navedenih autohtonih sorti u literaturi se navode: ananas reneta (vrlo ukusna zimska sorta, otporna); bobovec (daje veoma dobar sok); grafenštajn (spada među najukusnije kasne letnje sorte); krivopeteljka (rodna, kvalitetan sok); lepocvetka (odličnog ukusa i specifične arome); london peping (spada među najukusnije visokokvalitetne sorte); Ontario (zimski sorta, plodovi dobri za preradu u sok); šampanjka (kiselkastog ukusa, izvanredna za čuvanje); zlatna zimska parmenka (odličnog slatkog ukusa, jesenja kvalitetna sorta).

Pored intenzivnih savremenih zasada jabuke sa novostvorenim sortama, u Srbiji su značajno zastupljeni



ekstenzivni zasadi sa autohtonim sortama u organskoj proizvodnji. U Tabeli 7 data je uporedna analiza nekih karakteristika ova dva sistema.

5. Agro-tehničke mere

5.1. Održavanje zemljišta

Korovske biljke predstavljaju veliki problem u poljoprivredi uopšte, a posebno u organskoj proizvodnji. Korovi su konkurenti gajenim biljkama za vodu, hranu i svetlost. Suzbijanje korovskih biljaka u formiranim zasadima zahteva angažovanje mehanizacije i radnika i predstavlja značajan trošak. Da bi se troškovi smanjili pre zasnivanja zasada treba preduzeti mere kojima bi se fond korova smanjio, pre svega višegodišnjih korovskih vrsta. Gajenjem pojedinih biljaka, kao što je sudanska trava (dve godine pre zasnivanja zasada) kao i zelenišnim đubrenjem, povećava se sadržaj organske materije u zemljištu, a eliminišu se mnoge korovske vrste. Sudanska trava svojim gustim sklopom predstavlja značajnog konkurenta korovskim vrstama. Višekratnim košenjem korovi se iznuruju i uništavaju. U formiranom zasadu jabuke, poželjno je da u prve tri godine gajenja, pojas širine 1,2 do 1,5 m oko reda jabuke bude slobodan od korovskih biljaka. Pri obradi ove zone paziti da ne dođe do oštećenja plitkog korenovog sistema voćaka. Nakon treće godine, u proleće, pre nicanja korova, oko stabala treba primeniti malčiranje, odnosno nastiranje. Malčiranje 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 vrednost zemljišta. 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 smese, koji su se formirali u međurenima i red-

nom prostoru, kako bi korisne ptice (sove, mišari) lakše lovile glodare.

Zemljište između redova treba da bude zatravljeno biljkama spontane flore (koje već tu rastu) ili zasejavanjem smese trava i bele deteline. Na taj način se smanjuje opasnost od erozije. Ovakav sastav biljaka ne omogućava postojanje dugog perioda cvetanja i zato je neophodno zasejati manje kličine hajdučke trave, divlje mrkve, mirođije, slačice i heljde koje će cvetajući u raznim periodima omogućiti stalno prisustvo nektara i polena za korisne insekatske vrste koje se hrane štetnim. Biljke heljde rado posećuju odrasli insekti osolikih muva kojima one predstavljaju izvor hrane. Larve osolikih muva su veoma efikasne u kontroli biljnih vaši na jabuci.

Postoji nekoliko pristupa u postupanju sa zatravljanim trakama u zoni redova voćnjaka:

- U većem delu vegetacionog perioda zona redova se održava bez korova mehaničkom obradom i plevljenjem;
- Slično kao u prethodnom postupku, uz zone bele deteline koje se seju oko stabala;
- Stalan usev bele deteline je u trakama, košenje se vrši po potrebi na visinu ne manju od 10 cm;
- Krajem leta usejava se određena biljna vrsta koja se brzo razvija do kraja jeseni i nakon toga tarupira ili kosi;
- Takozvani „sendvič“ sistem održavanja zemljišta koji podrazumeva da se u zoni reda seje bela detelina u trake širine do 50 cm, zona oko ove trake se obrađuje freziranjem, a centralna zona međurednog prostora zatravnjuje i po potrebi kosi ili tarupira;
- Nastiranje (malčing) zone slamom, korom drveta, degradabilnom folijom;

U praksi u komercijalnim organskim voćnjacima najviše su u primeni poslednja dva navedena postupka i stoga su oni za preporuku.



Sendvič sistem održavanja zemljišta



Zona reda detalj



Održavanje zemljišta obradom - pasulj uzročica



5.2. Sistem gajenja

U svakom sistemu uzgoja treba obezbediti ravnotežu između prinosa i vegetativnog rasta. Drugi važan uslov je da sistem gajenja obezbedi dobru provetrenost i osunčanost krune što doprinosi manjoj pojavi bolesti i boljoj efikasnosti mera zaštite.



Sistem gajenja (vreteno) i protivgradna mreža

Letnja razidba omogućava da se eliminišu nepotrebni jednogodišnji prirasti i smanji bujnost u narednoj vegetaciji. Ona takođe jeste prilika da se uklone svi izdanci koji pokazuju simptome pepelnice i čadave krastavosti.

Na bijnim sortama može se u cilju smanjenja vegetativnog rasta izvršiti tzv. prstenovanje stabla uklanjanjem dela kore u vidu trake sa suprotnih strana stabla koja je širine 8-12 mm.

U slučajevima izražene bujnosti može se uraditi i „re-zidba“ korena. Korišćenjem čizel pluga, koren se preseca na oko 60 cm od stabla. Ova intervencija obavlja se u maju ili u septembru.

Održivost organske proizvodnje zavisi od redovnog i stabilnog prinosa, alternativno rađanje (rađanje svake druge godine) može biti problem u ostvarenju tog cilja. U povoljnim godinama biljke formiraju veliki broj cvetnih pupoljaka, u sledećoj godini pojavljuje se nedostatak hranjivih elemenata jer je potrebno formirati veliki broj plodova. U isto vreme mladi plodovi stvaraju fitohormone koji inhibiraju stvaranje cvetnih pupoljaka.



Zbog navedenih činjenica biljka ne formira cvetne pupoljke ili se to događa u nedovoljnom intenzitetu da bi se obezbedio visok prinos i naredne godine. Kao posledica navedenog sledeće godine nema roda jer se biljka „odmara“ ali u toj godini ponovo stvara previše cvetnih pupoljaka i situacija se ponavlja. Ovu pojavu može izazvati i kasni prolećni mraz. Jedina opcija da se alternativno rađanje prevenira u organskoj proizvodnji je ručno proređivanje. Da bi se postigao maksimalan efekat proređivanje treba izvršiti najkasnije 40 dana nakon punog cvetanja. Mnoge sorte dobro „reaguju“ na proređivanje koje se izvrši odmah nakon zametanja. Sorte sa sitnijim plodovima kod kojih je većina plodova <60 mm zahtevaju jače proređivanje u odnosu na sorte sa krupnijim plodovima. Takođe, sorte koje imaju obilno cvetanje zahtevaju jače proređivanje, kao i starija stabla. Proređivanje plodova posle juna ima za cilj da se poboljša kvalitet plodova. Proređivanje koje se vrši neposredno nakon cvetanja, koje ima ulogu da spreči alternativno rađanje ne može da zameni ručno proređivanje koje se vrši posle janskog opadanja plodova. Ručnim proređivanjem postižu se sledeći pozitivni efekti: veća krupnoća plodova, bolja obojenost, veći sadržaj šećera, kiselina i vitamina, čvršći plodovi, veći prinos i manji troškovi klasiranja. U poslednje vreme u organskoj proizvodnji koristi se kombinacija mehaničkog i ručnog metoda

u proređivanju, u slučaju kada postoji preveliki broj cvetnih pupoljaka.

Višak cvetnih pupoljaka uklanja se pre cvetanja korišćenjem mašina za proređivanje (voda pod visokim pritiskom). Ovakvom ranom intervencijom sprečava se alternativno rađanje. Proređivanje posle janskog opadanja je korektivno i služi da bi se podigao kvalitet plodova. Eliminisanje plodova koji su nepravilni, ili slabo razvijeni u avgustu mesecu takođe doprinosi kvalitetu plodova. Ručno proređivanje zahteva dosta radnih sati (100-300/ha), i pogodno je za mlada stabla kod sorti osetljivih na gorke pege i kao dopunska mera mehaničkom proređivanju.

Neki fungicidi u organskoj poljoprivredi kao što je sumporno krečna čorba primenjena 2-4% u punom cvetanju ima efekat proređivanja, ali ima i negativan uticaj na korisne organizme.

Optimalan odnos broja listova i plodova je 30-40:1 i ako je takav onda neće doći do alternativnog rađanja. Da bi se dobio jedan kvalitetan plod jabuke potrebno je 20-30 dobro razvijenih listova.

Proređivanje jeste i vrsta prevencije pojave čađavica na plodovima jer se uspostavlja dobra provetrenost stabla. Sorte sa srednjim do obilnim cvetanjem proređuju se na jedan plod po buketiću, dok se sorte koje imaju manje obilno cvetanje proređuju na dva ploda po buketiću.

Tabela 8. Procena prinosa po stablu (kg) u zavisnosti od gustine i prinosa po 1 ha

Rastojanje (m)	Površina/stablu (m ²)	Stabala/ha (9000 m ²)	Prinos po stablu (kg) u zavisnosti od prinosa po hektaru			
			20t/ha	30t/ha	40t/ha	50t/ha
4x2	8,0	1125	17,8	26,7	35,6	44,4
4x1,5	6,0	1500	13,3	20,0	26,7	33,3
3,5x1,25	4,38	2057	9,7	14,6	19,4	24,3
3x1	3,0	3000	6,7	10,0	13,3	16,7
3x0,75	2,24	4000	5,0	7,5	10,0	12,5



Stablo jabuke pre rezidbe



Rezidba jabuke - vreteno

Pri donošenju odluke o intenzitetu proređivanja 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 značajno pojedinih godina redukuju prinos u organskoj u odnosu na konvencionalnu proizvodnju.

Procena potrebe za proređivanjem može se napraviti na osnovu tabele očekivanih prinosa u zavisnosti od gustine.

Primer za sortu: *Ako je gustina 3000 biljaka/ha*

- rastojanje sadnje 3 x 1m
- očekivan prinos 30 t/ha
- prinos pojedinačnih biljaka 10 kg/stablu
- veličina plodova 75-80 mm=5-6 plodova po kilogramu
- za prinos od 30 t potrebno je 55 plodova po biljci

Dugoročno važan faktor u regulisanju prirasta stabala jeste stabilan i redovan prinos. Plodovi u razvoju i izdanci su konkurenti za vodu, mineralne materije i hranu, tako da biljke sa stabilnim prinosom stvaraju manje bujnih izdanaka i lisne mase.

Zimskom rezidbom smanjuje se veličina stabala, ali se zato i stimulise porast u narednoj vegetaciji što takođe može smanjiti zametanje i prinos.

Grane treba obarati, odnosno povećavati ugao između grana i stabla, vezivanjem grana, dodavanjem tegova ili mehaničkim razvođenjem (ubacivanjem drvenih prečki između grana). Ovaj postupak utiče na smanjenje porasta izdanaka i stimulise diferencijaciju cvetnih pupoljaka. Takođe, ako su grane u horizontalnom položaju veća je verovatnoća da dođe do zametanja plodova. Istraživanja u svetu su pokazala da delimično zalamanje grana takođe smanjuje bujnost.

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. Savremena i efikasna varijanta su male automatske stanice koje beleže dnevne temperature, padavine, ali i dužinu vlaženja lišća i nakon toga na osnovu specifičnih softvera za određivanje pojave bolesti i štetočina daju signal kada primeniti dozvoljene tretmane za zaštitu.

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

Pojava bolesti i štetočina registruje se u "kritičnim fazama": period mirovanja; bubrenje pupoljaka do faze mišjih ušiju; zeleni buketići do roze pupoljaka; cvetanje do opadanja krubičnih listića; kao i svake dve nedelje od precvetavanja do berbe. Za svaku bolest ili štetočinu treba proceniti intenzitet napada (preko procenta napadnutih izdanaka, lišća, plodova).

5.3. Ishrana



Organsku materiju zemljišta čine humus (koji je relativno stabilan prema daljoj razgradnji) i organski materijali koji su podložni brzim procesima razlaganja. Organska materija je osnov plodnosti zemljišta i deluje kao "magacin" hranjivih elemenata, povećava kapacitet zemljišta za razmenu materija, obezbeđuje energiju za aktivnost zemljišnih mikrororganizama, vezuje ugljendioksid, stabilizuje strukturu zemljišta, sprečava eroziju zemljišta i povećava kapacitet zadržavanja vode. Zemljište u organskom jabučnjaku treba da sadrži preko 3% humusa. Sadržaj humusa u zemljištu može se povećati zelenišnim đubrenjem (sudanska trava, heljda, lucerka, raž) ili primenom komposta i stajnjaka. Po mišljenju većine stručnjaka, u organskoj poljoprivredi zemljište u toku cele godine treba da bude "pokriveno" vegetacijom jer će to sprečiti ispiranje hraniva i eroziju. Stajnjak koji se primenjuje mora biti kompostiran da bi se sprečilo naglo ispiranje

azota u zemljište. Generalno, 20-30 kg komposta godišnje po jednom stablu jabuke u rodu je dovoljno za potrebe biljke, svake godine u proleće, ali je potrebno raditi analize lišća kako bi se količina precizno odredila.

Nekada mikroelementi utiču na ispoljavanje problema u rastu i rodnosti. Sadržina bora u biljkama jabuke je veoma važna za dobro zametanje plodova. Primena preko lišća moguća je ako analize pokažu da ga nema dovoljno. Primenjuje se solubor uz strogo poštovanje doze jer bor u suvišku može da ošteti list jabuke.

Brz razvoj lišća, cvetova, a kasnije i mladih plodova u proleće uzrokuje tzv. "azotni stres" biljaka, koji se manifestuje svetlo-zelenom bojom lišća. Folijarna prihrana biljaka u tom periodu sa ribljom emulzijom 100 l u 3000 l vode po hektaru u fazi roze pupoljaka i 50 l u 3000 l vode u fazi opadanja krubičnih listića, nadomestiće nedostatak azota. Ekstrakt algi se takođe preporučuje za prevazilaženje azotnog stresa.

Za uspešnu organsku proizvodnju potrebna su plodna, dovoljno vlažna, ali i dobro drenirana zemljišta koja nisu zbijena, tako da je obezbeđenje i održavanje ovakvih uslova imperativ. Ukupne rezerve azota u obradivom sloju zemljišta su oko 2000-8000 kg/ha, ali je on uglavnom u nepristupačnim oblicima za biljke. Prirodna nitrifikacija odvija se sporo i pod dejstvom mikroorganizama. Mikroorganizmi za svoj razvoj zahtevaju toplotu i vlagu. Stabla jabuke zahtevaju veće količine azota od sredine aprila, početkom cvetanja do kraja juna. Nizak nivo pristupačnog azota u tom periodu uticaće na smanjenje zametanja; dok previše azota u junu mesecu utiče na jače prореđivanje plodova; previše azota u julu pojačava razvoj vegetativne mase (lišća, izdanaka); manjak azota krajem leta negativno utiče na formiranje pupoljaka za sledeću godinu! U organskim voćnjacima po pravilu azot nedostaje u periodu cvetanja kada je zemljište vlažno i još nedovoljno zagrejano tako da se prirodni procesi mineralizacije odvijaju sporo. Maksimalna mineralizacija odvija se krajem leta što dovodi do

suviška azota i jačeg vegetativnog rasta što u krajnjem negativno utiče na prinos. Azot je ključni element i potrebno ga je obezbediti biljkama u ključnim razvojnim stadijumima, kao što je već navedeno.

Da bi se navedeni cilj postigao potrebno je uraditi analize mineralnog sastava lišća i plodova. Uzorci se uzimaju krajem cvetanja jabuke, tako da se eventualni nedostatak može korigovati primenom preko lišća i doprineti dobrom razvoju plodova.

Nivo vrednosti analiza pojedinih elemenata u toku godine varira i zavisi od više faktora. Dobro tumačenje podataka i odgovarajuća preporuka mogu se dati na osnovu analiza iz nekoliko godina koje treba da ima savetodavna služba.

Godišnje potrebe voćaka za azotom su oko 30 kg/ha. Kao što je već opisano N je posebno važan u kritičnim fazama (posle cvetanja i u junu). U ovim fazama treba eliminisati biljke konkurente za N u zoni reda da bi što veće količine bile na raspolaganju voćkama. Na osnovu N_{min} analize mogu se odrediti potrebne količine azota što je predstavljeno u Tabeli 9. Ova analiza se radi krajem marta ili početkom aprila i daje podatke o ukupnim količinama nitratne (NO₃⁻), i amonijačne (NH₄⁺) forme azota.

Tabela 9. Vodič za količine azotnih hraniva na osnovu N_{min} analize

N _{min} vrednost kg/ha	Obezbeđenost u mineralnom azotu	Preporučene količine azota (kg/ha)
<30 kg/ha	srednja dobra	30-50 kg <30 kg
30-50 kg/ha	srednja dobra	0-30 kg 0 kg
>50 kg/ha	dobra	0 kg

Zavisno od količine humusa, u zemljištu se nalazi u vezanom obliku od 2.000-10.000 kg čistog azota po 1 ha.

U procesu mineralizacije dobija se godišnje u proseku 70-140 kg N/ha i on je dostupan biljkama. Prevedeno na hraniva priroda nam obezbeđuje godišnje 300-500 kg 27% azotnog đubriva. Pravilo je da zemljište sa 1% humusa obezbeđuje godišnje 30-40 kg/ha azota. Nažalost, dostupnost azota često je nesinhronizovana sa potrebama biljaka.

Prisustvo dovoljnih količina azota u zemljištu, koji će biti na raspolaganju biljkama u pravo vreme, u dovoljnim količinama je sigurno najteži zadatak za voćara kada je u pitanju ishrana biljaka odnosno održavanje i unapređenje plodnosti zemljišta. Azot je takođe vrlo "pokretljiv" i često je dovoljna kiša ili obrada zemljišta freziranjem da on bude u zoni korena pristupačan za biljke. Načelno azot se može obezbediti iz stajnjaka, komposta, leguminoza, zelenišnim đubrenjem (bela detelina, grahorica, stočni grašak, lupina), kao i iz organskih azotnih hraniva (Bioilsa i slična). Međutim, problem je obezbediti azot u početku vegetacije kada je jabuka u fazi zelenih buketića kada zemljište može biti još nedovoljno zagrejano i kada je zbog toga mikrobiološka aktivnost (koja azot prevodi u za biljku pristupačan oblik) niska. Tada se azot može dodati u manjoj količini (oko 5-10 kg/ha) preko lista primenom ekstrakta iz komposta ili biljnih ekstrakata (kakav je npr. ekstrakt koprive). Rastvor se dobija tako što se 10 kg koprive potopi u 10 litara vode i ostavi da fermentira 7 do 10 dana, nakon toga se procedi, rastvori u 90 litara vode i koristi za tretiranje biljaka. Folijarna hraniva koja se primenjuju u organskom voćarstvu sadrže 55% aminokiseline i peptida, 9% organski vezanog N, kao i mikroelemente. U zasadima sa nedostatkom nekog hraniva problem se može kratkoročno rešiti primenom ovakvih hraniva, a posebno u periodu kada su povećane potrebe biljaka za azotom (kraj cvetanja). Ova hraniva se ne mogu mešati sa preparatima koji sadrže mineralna ulja ili bakar. Folijarna hraniva takođe doprinose boljem prijanjanju sredstava za zaštitu na lisnu površinu.



Tabela 10. Primeri folijarnih hraniva i preporučene doze primene u EU

Proizvod/Proizvođač	Primena (preporuka proizvođača)
Aminosol (Lebosol Dünger)	0,5-1%
Siapton 10 L (Siapa)	0,3-1%
BioTrissol (Neudorff)	jedan do dva puta na početku cvetanja 5 l/ha
Provita-natural vinasse	0,3-0,5%

Vinasse je organsko hranivo koje se dobija u toku prerađivanja šećerne repe i sadrži 3-5% N, 0,14-2% P, 5-7,5% K kao i mikroelemente, vitamine i enzime. Izbegavati mešanje ovog hraniva sa sumporom i bakrom.

Ako postoji nedostatak, preko lista se mogu primeniti i kalcijum hlorid (nedostatak Ca, protiv gorkih pega i fizioloških bolesti); $MgSO_4$ (u nedostatku Mg); mikroelementi (bor, cink, bakar, mangan i molibden) u formi sulfata i helata.

Ostala hraniva (P, K, Ca) nisu veliki problem jer se na našem tržištu mogu naći hraniva kojima se može popraviti njihova količina u zemljištu (Ecomix, Siforga, Itallpollina).

Najvažniji izvori hraniva su: zelenišeño đubrenje detelinom, kompost, osoka, biljni ekstrakti (za azot); zelenišeño đubrenje leguminozama, prirodni fosfati (za fosfor); prirodne mlevene stene, strugotina, biljni ekstrakti (za kalijum). Mikroelementi i elementi u travovima nalaze se u stenama prirodnog porekla koje su prikazane u prilozi, morskim algama i prerađevinama od algi koje su sertifikovane za primenu u organskoj poljoprivredi.

Zatravljene trake u zoni redova koje se kose obezbeđuju oko 2 t suve organske materije i oko 50 kg N i 60 kg K po hektaru.

Na našem tržištu pojavili su se i preparati kao što je Ekobooster.

U organskoj proizvodnji dozvoljena su i spororastvoriva hraniva kao što su: kalcijum karbonat, kalcijum-magnezijum karbonat (dolomit) i kalcijum silikat. Krečnjak je glavni izvor kalcijuma, koristi se uglavnom za korekciju kiselog zemljišta i poboljšanje njegove strukture.

Zbog štetnog delovanja na zemljišne mikroorganizme brzodelujući izvori kalcijuma (kalcijum hidroksid i kalcijum oksid) nisu dozvoljeni za upotrebu u organskoj poljoprivredi.

Za proizvodnju kvalitetnih plodova veoma je važno da voćke imaju dovoljne količine kalcijuma. Uprkos činjenici da je samo oko 3 kg/ha kalcijuma smešteno u kori plodova voćaka on je veoma važan, jer u nedostatku dolazi do nestabilnosti ćelijskog zida i fizioloških oboljenja plodova.

Ako je nivo humusa u zemljištu nizak treba primeniti stajnjak i kompost poreklom sa sopstvene farme, jer je organska materija iz njih "sirovina" za nastanak humusa. Primenjuje se 20-30 t zgorelog stajnjaka u periodu kasne jeseni-zime. Jabuka, posebno na M9 dobro reaguje na ovo prihranjivanje.

Kompost je idealan izvor humusa, bogat hranivima i zemljišnim mikrororganizmima, poboljšava biološku aktivnost zemljišta, sporo otpušta hranjive elemente, sprečava ispiranje N. Ako je zemljište niskog nivoa biološke aktivnosti treba što pre intervenisati sa 2-4 kg/m² stajnjaka.

U toku sadnje biljaka primenjuje se 10-20 l komposta po biljci, ili 10-15 kg stajnjaka. Stajnjak se dodaje u dva sloja, prvim slojem čistog stajnjaka pokriva se koren biljke, a drugi sloj se dodaje pomešan sa zemljištem.

5.4. Navodnjavanje

Prosečno godišnje navodnjavanje iznosi 2.500 do 3.500 m³/ha. Preporučuje se navodnjavanje korišćenjem sistema "kap po kap" i navodnjavanje sa optimalnom količinom vode, iz razloga da bi se omogućilo iskorišćenje vode i njeno zadržavanje u zemljištu kao i zadovolje-

nje poljskog vodnog kapaciteta. Vreme navodnjavanja je u kritičnim fenološkim fazama: maksimalan porast, promena boje ploda i sazrevanje, nakon berbe, jul-avgust (kada se diferenciraju cvetni pupoljci). Poželjne vrednosti parametara analize vode su prikazani u Tabeli 11.

Tabela 11. Poželjne karakteristike vode za zalivanje

Parametar	Vrednost
pH	6,5-8,2
elektroprovodljivost	< 1,5 mS/cm
salinitet	< 1,5 g/l
bikarbonati	< 5 meq/l
sulfati	< 2200 meq/l
SAR	< 10
nitriti	< 120 ppm

6. Bolesti, štetočine, korovi i integralne mere zaštite

Osnovni princip zaštite jabuke u organskoj proizvodnji je da primena biopesticida kao dozvoljenih supstanci predstavlja „poslednji“ izbor. Uspostavljanje povoljnih uslova za razvoj korisnih organizama je „prva linija odbrane“. Ipak, često se u komercijalnoj organskoj proizvodnji moraju primeniti neki od dozvoljenih ili u primeni ograničenih supstanci. Tako je npr. poželjno izbegavati i neke od dozvoljenih supstanci ako imaju širok spektar delovanja kao što je insekticid rotenon. Njega treba primeniti u ranom periodu vegetacije pre značajnije pojave korisnih insekata.

Čađavu krastavost lišća i plodova jabuke uzrokuje gljiva *Venturia inaequalis* i to je najvažnija bolest jabuke. Otporne i manje osetljive sorte treba gajiti kada god je to moguće. Stabla jabuke treba formirati tako da budu otvorene krune, sa dobrim strujanjem vazduha i dobrim prodiranjem sredstava prilikom tretiranja biljaka.

Radi smanjenja potencijala zaraze potrebno je sprovesti sledeće preventivne mere:



Čađava krastavost na listu



Čađava krastavost na plodu

Sakupljanje opalog lišća. Opalo lišće sakuplja se u jesen i proleće. Za ovu namenu postoje posebne mašine usisivači. Efikasnost ove mere u smanjenju broja spora kao izvora zaraze je 90%, a u pogledu nastanka zaraze 50%.

Unošenje opalog lišća u zemljište. U jesen zafrezirati opalo lišće ili ga plitko zaorati. Na ovaj način smanjuje se broj spora za 50%.

Očuvanje populacija glista. Ova metoda doprinosi bržoj razgradnji opalog lišća. Gliste su najvažnije u razgradnji opalog lišća i njihova uloga je najvažnija u smanjenju potencijala zaraze bolesti. Primena bakar-





Opalo lišće jabuke - izvor zaraze

nih fungicida i mehanička obrada negativno utiču na broj glista u organskom jabučnjaku u kome je njihova brojnost po pravilu velika. U tom smislu treba se truditi da broj tretmana bude što je moguće manji i koristiti koncentracije preparata niže od preporučenih jer im je efikasnost gotovo ista. Gliste doprinose da se za 90% smanji broj spora u prolećnom periodu.

Gljive antagonisti. Neke gljive kao što je *Athelia bombacina* su hiperparaziti, odnosno hrane se gljivom koja uzrokuje čađavu krastavost jabuke i uništavaju je u opalom lišću.

Prezimljujuće izvore zaraze (opalo lišće, grane, izdanke) treba ukloniti. Opalo lišće zajedno sa travom treba u jesen usitniti tarupom da bi se lakše razložilo delovanjem glista i korisnih mikroorganizama. Često je potrebno ovaj postupak uraditi dva puta (nakon berbe i mesec dana kasnije). Tretiranje biljaka bakrom posle berbe treba izbegavati (ako nije bilo problema sa bakterijskom plamenjačom i rakom grana) jer to usporava mikrobiološki proces razlaganja lišća i štetno deluje na gliste.

Druga važna mera u smanjenju infektivnog potencijala gljive jeste uklanjanje i spaljivanje izdanaka na kojima je konstatovana zaraza, a takođe i uklanjanje plodova sa simptomima u toku prореđivanja i kasnije u toku vegetacije.

Čađava krastavost je najvažnija bolest u organskom voćarstvu uopšte. Više od polovine mera zaštite odnosi

se i primenjuje protiv ove bolesti. U odnosu na štetočine ova bolest je „nevidljivi neprijatelj“ koja se primeti tek kada zaraze na lišću i plodovima nastanu. U tom smislu preventivne mere su suštinski važne. Da bi mere koje se sprovode u vegetaciji bile efikasnije potrebno je utvrditi potencijal gljive u jesen, a na osnovu toga određuje se strategija zaštite što je predstavljeno u Tabeli 12. Tretmane treba izvoditi češće kada je rizik od bolesti najveći 20 april-20 maj, a van tog intervala dovoljno je ređe tretiranje. Ukoliko se jabuka do polovine juna štiti od primarnih zaraza, kasniji tretmani nisu ni potrebni.

Program tretmana podrazumeva dva prskanja bakarnim fungicidima, jedan pred bubrenje pupoljaka i drugi neposredno nakon toga. U toku vegetacije ako se gaje manje otporne sorte potrebno je primenjivati sumpor (ako su česte kiše tretirati jabuku u intervalu od 10 dana, tretman obaviti pre padavina). Tretman sumporom mora se ponoviti ako je nakon tretiranja biljaka palo 25 mm kiše. Sumpor nije dovoljno efikasan u suzbijanju čađave krastavosti, naročito u godinama kao što je 2011-ta kada je u toku proleća bilo teško zaštititi jabuku čak i u konvencionalnoj poljoprivredi zbog velikog broja dana sa padavinama i dugih perioda vlaženja lišća. Optimalni interval temperature vazduha za primenu sumpora je od 15 do 27°C. Sumpor ne deluje ispod 12°C, a preko 30°C može biti fitotoksičan (može oštetiti lišće jabuke). Iz ličnog iskustva uočeno je da se bakarni fungicidi mogu primenjivati na jabuci i u toku vegetacije, u 3 puta nižoj koncentraciji od preporučene (ako je npr. preporučena 0,1% koristiti 0,03%) u okolnostima kada se želi podići efikasnost suzbijanja čađave krastavosti i bakterijske plamenjače. Navedeno iskustvo treba proveriti u konkretnim uslovima i konkretnoj sorti jer se dešava da u slučaju pada temperature i pojave padavina bakarni jon izazove oštećenja lista. U toku višegodišnje primene primećena su jedne godine blaga oštećenja na listu sorte Yarsimack, koja su se manifestovala okruglastim ljubičastim pegama.

Tabela 12. Strategija suzbijanja čađave krastavosti

Mera/vreme	Nizak potencijal zaraze (manje od 10% zaraženih izdanaka ili otporne sorte)	Visok potencijal zaraze (10-15% zaraženih izdanaka)	Veoma visok potencijal zaraze (>50% zaraženih izdanaka)
Sakupljanje opalog lišća u jesen	Nije neophodno	Neophodno	Neophodno
Sakupljanje opalog lišća u proleće	Nije neophodno	Nije neophodno ako je lišće sakupljano u jesen	Neophodno
Stadijum zelenih vrhova ako se predviđa kišni period		Preventivna primena bakarnih fungicida	Preventivna primena bakarnih fungicida
Mišje uši – kraj cvetanja, ako se predviđa kišni period	Preventivna primena bakarnih fungicida ili sumpora ili Ca sulfida	Preventivna primena bakarnih fungicida ili sumpora ili Ca sulfida	Preventivna primena bakarnih fungicida ili sumpora ili Ca sulfida
Ako je brojnost spora visoka	Prskanje vlažnog lišća ako nije urađeno preventivno tretiranje	Prskanje vlažnog lišća zbog ključajućih spora	Preventivna primena bakarnih fungicida ili sumpora ili Ca sulfida
Ako je preventivno tretiranje obavljeno 5 dana ranije, a ima novorazvijenih listova		Prskanje zbog ključajućih spora	Prskanje zbog ključajućih spora
Sekundarne zaraze (ako u voćnjaku postoje simptomi od prolećnih zaraza)	Preventivna prskanja: učestalost zavisi od razvoja lišća i koliko dugo je vlažno	Preventivna prskanja: učestalost zavisi od razvoja lišća i koliko dugo je vlažno	Preventivna prskanja: učestalost zavisi od razvoja lišća i koliko dugo je vlažno

Tabela 13. Faktori koji utiču na pojavu čađave krastavosti

Štetnost čađave krastavosti se povećava:	Štetnost čađave krastavosti se smanjuje:
ako je zaraza u jesen bila visoka	ako je zaraza u jesen bila slaba
nedovoljno razlaganje opalog lišća	brza i potpuna degradacija opalog lišća
visoka brojnost spora	mala brojnost spora
periodi vlažnog i toplog vremena	prohladno i suvo vreme
vrlo bujan rast lišća	umeren rast lišća
osetljive sorte	otporne sorte

U cilju efikasnije primene sumpora i bakra potrebno je pratiti uslove za nastanak zaraze lišća jabuke prouzrokovane čađavom krastavostima (Milsova tabela). Bakar

i sumpor se primenjuju pre kiše i nastanka infekcije, a u slučaju padavina (preko 25 mm posle tretmana) tretman se ponavlja jer kiša spira fungicid sa lišća.



Sumpor ne treba koristiti kada je temperatura iznad 27°C, a zadrži se relativno visoka vlažnost vazduha. Takođe ga u vegetaciji ne treba koristiti 30 dana nakon primene ulja.

Postoje podaci po kojima sumporno krečna čorba može delovati u zaustavljanju procesa infekcije lišća jabuke prouzrokovane čađave krstavosti i 60 sati nakon početka infekcije, ako se primeni na suvo lišće u koncentraciji od 2 litre na 100 litara vode. Treba imati u vidu da su neke sorte osetljive na preparat u fazi opadanja kruničnih listića. Ako do zaraze ipak dođe, tretman sa sumporno krečnom čorbom sprečava nastanak konidija (spora kojima bi se zaraza širila na novo lišće). Tretman ima fungicidno delovanje i protiv pepelnice.

U suzbijanju pepelnice sumporno krečna čorba primenjuje se u fazi roze pupoljka, precvetavanja i u fazi mladih zametnutih plodova. Da bi se izbeglo oštećenje lišća preparat ne treba primenjivati na vlažno lišće.

Bordovska čorba dobija se mešanjem 1 kg bakarnog sulfata, 2 kg kreča, 358 litara vode i 7,6 litara ulja. Primenjuje se u cilju ranog suzbijanja čađave krstavosti i crvenog preglja, u fazi mirovanja vegetacije do faze zelenih listića (1 cm).

Na kraju još jednom treba naglasiti da je najvažnija mera u suzbijanju i prevenciji čađave krstavosti gajenje manje osetljivih i otpornih sorti.

Pepelnica jabuke (prouzrokovatelj *Podosphaera leucotricha*), manifestuje se promenama na mladim grančicama i vršnom lišću (bela prevlaka micelije i spora), što može usporiti razvoj, a mogu se javiti i promene na pokožici plodova osetljivih sorti. Mera uklanjanja grančica sa cvetovima u periodu pojave simptoma, a pre značajnije pojave spora gljive (period između roze pupoljka i cvetanja) doprinosi manjem širenju bolesti. Krajem maja i početkom juna jednogodišnji prirasti sa simptomima se uklanjaju. Dobra provetrenost stabla doprinosi manjoj pojavi bolesti i efikasnijoj primeni sredstava za zaštitu. U suzbijanju bolesti koristi se sumpor.

Rak (prouzrokovatelj gljiva *Nectria galligena*) može uzrokovati pojavu simptoma deformacija tipa raka na granama u uslovima organske proizvodnje na osetljivim sortama. Ako do toga dođe u toku zimske rezidbe treba ukloniti sve grane sa simptomima i spaliti ih. Ista mera primenjuje se i u toku juna meseca ako se primete primarni simptomi. U uslovima kada je bolest u zasadu prisutna, potrebno je narednog proleća (pred fazu roze pupoljka) i u jesen nakon opadanja 50% lišća primeniti bakarne fungicide. Bakar se u jesenjem periodu primenjuje samo u slučaju da je pojava raka značajna jer on usporava razlaganje opalog lišća, a time povećava rizik od pojave čađave krstavosti naredne vegetacije.

Trulež korena i korenovog vrata (prouzrokovatelj su gljive *Phytophthora cactorum* i *P. syringae*) su dve različite bolesti koje se manifestuju promenama korena i korenovog vrata, koje dovode do uginuća biljaka. Trulež korenovog vrata obično se pojavljuje na biljkama starijim od 10 godina, dok se trulež korena kao bolest podloge uglavnom javlja na mladim biljkama u prvih nekoliko godina starosti. Zemljište je glavni faktor nastanka bolesti (vlažno zemljište i kišni period). Prvi simptomi pojave bolesti su promene na lišću. Lišće je sitnije i žuti usled gubitka hlorofila u jesenjem periodu, a prati ga slab razvoj izdanaka. Ispod kore pojavljuje se tipična trulež crveno braon boje. Ova bolest se pojavljuje sporadično i jedino su se integralne mere zaštite pokazale efikasnim: izbegavanje vlažnog terena za podizanje zasada; izbor zemljišta sa dobrom drenažom; izbegavanje povrede korena i korenovog vrata mehanizacijom i alatima. Ukoliko dođe do povrede stabla ranu obraditi mehanički i premazati koncentrovanim rastvorom bakarnih fungicida. Podloga M9 je otpornija, što dodatno zavisi i od područja i godine, dok je MM106 vrlo osetljiva, a M26 manje osetljiva.

Rizik od propadanja stabala može se smanjiti kalemljenjem podloge na visini od 40-70 cm iznad površine zemlje. Mreže za zaštitu od zečeva su važna mera, jer se

eliminiraju povrede koje su ulaz za zarazu. Opali plodovi moraju se eliminirati iz zone krune u međuredni prostor, jer predstavljaju dobru podlogu za razvoj gljiva. Opalo lišće također može biti supstrat za razvoj gljive *P. syringae*, pa je potrebno razlaganje lišća u jesen ubrzati dodavanjem organskih đubriva bogatih azotom.

Čađave prevlake (obična i tačkasta čađavica) na plodovima koje mogu biti nepravilne ili tačkaste (poput izmeta muva) prouzrokuju u periodu pred berbu dve gljive (*Gloeodes pomigena* i *Schizothyrium pomi*). Prome- ne koje ove gljive uzrokuju su površinske, ali smanjuju tržišnu vrednost plodova. Bolest se posebno manifestuje ako je pred period berbe kišno i hladno vreme. Prouzrokovaci bolesti prezimljavaju u pupoljcima jabuke, kao i na velikom broju drvenastih biljaka koje se mogu naći oko voćnjaka. Spore gljiva raznosi vetar, a infekcije plodova nastaju sredinom leta i u toku jeseni. Vlažni i prohladni uslovi favorizuju pojavu obe bolesti. Sve sorte jabuke podložne su ovim bolestima, ali su simptomi izraženiji na žutim ili svetlije obojenim sortama. Sorte koje su otporne prema čađavoj krastavosti kao što je fiesta su često osetljive ka navedenim gljivama. Tačkasta čađavica javlja se zajedno sa običnom čađavicom i manifestuje se u vidu sitnih tačkastih promena koje su grupisane po 5-60 i podsećaju na izmet muva. U voćnjaku se ove promene uglavnom javljaju na stablima koja se nalaze u rubnim redovima, do šuma ili vetro- zaštitnih pojaseva i u zasenjenim delovima voćnjaka. Agrotehničke mere su prioritet u suzbijanju ovih bolesti, jer primena sumpora ne daje zadovoljavajuće rezultate.

Bakteriozna plamenjača (prouzrokovac *Erwinia amylovora*) dovodi do sušenja cvetova, letorasta, grana i čitavih biljaka. Simptomi se pojavljuju posle perioda cvetanja jer infekcija nastaje preko tučka. Bolest se pojavljuje u uslovima kada je temperatura od 18-35°C i relativna vlažnost vazduha iznad 80%. Vrhovi sasušenih grana savijaju se u vidu pastirskog štapa, a sasušeno lišće ne opada već ostaje na granama što je takođe tipičan



Čađavica plodova (*Gloeodes pomigena*)



Čađavica plodova jabuke

simptom bakteriozne plamenjače. Bakteriju prenose insekti (uključujući i pčelu), vetar i kiša. Važan prenosilac je i čovek koji je širi zaraženim sadnim materijalom i nepravilnom rezidbom obolelih grana (rezidba blizu obolelog mesta bez dezinfekcije makaza pre novog reza). Na obolelim granama nastaju rak rane koje su izvor zaraze za više narednih vegetacija. Infekcija se širi sa manjih na veće grane, a kada zahvati provodnicu male su šanse da biljka preživi.

Mere zaštite:

- U periodu mirovanja tretirati biljke rastvorom koji se dobija od 4,5 kg bakarsulfata i 4,5 kg sumpora u 400 litara vode u kojoj se rastvori 2% ulja.
- Uklanjanje i spaljivanje obolelih grana u periodu mirovanja kada je temperatura ispod 0°C predstavlja



bezbedan način da se eliminiše izvor zaraze u narednoj vegetaciji.

- U periodu vegetacije rezidba obolelih grana se obavlja tako da rez bude 30 cm od mesta na kom postoje vidljivi simptomi bolesti. Nakon svakog reza makaze se dezinfikuju u etil alkoholu, varikini ili vodonik peroksidu.
- Veoma je važno sprečiti preterani rast izdanaka koji bi mogao nastati posle oštre rezidbe ili suviška azota u zemljištu. Tada treba raditi i letnju rezidbu da bi se smanjio broj izdanaka koji je u kritičnoj osetljivoj fazi.

Jabukin smotavac (*Cydia pomonella*) je i po tipu oštećenja i rasprostranjenosti najvažnija štetočina jabuke. Postoji više agrotehničkih mera koje mogu doprineti smanjenju brojnosti ove štetočine. Stara, neproduktivna stabla jabuke treba krčiti jer je to odlično mesto za održavanje populacije. Oko stabala jabuke na visini od 60-80 cm treba od juna pa nadalje postaviti prsten od valovitog kartona širine 15-20 cm i obima dovoljnog da obuhvati stablo. Kartone treba uklanjati i spaljivati svakih dvadesetak dana i postavljati nove. Na ovaj način larve i lutke koje se skrivaju u kartonu bivaju uništene. Napadnute plodove u toku vegetacije koji opadnu oko stabala treba uništiti u toku tarupiranja pre nego ih gusenice napuste i pređu u stadijum lutke. Postavljanje gnezda za insektivorne ptice kao što je senica takođe doprinosi suzbijanju jabukinog smotavca.



Plod oštećen od larve jabukinog smotavca

Za efikasno suzbijanje smotavca primenom biopesticida (ako je neophodno) potrebno je prethodno praćenje leta leptira primenom feromonskih klopki koje se mogu kupiti na našem tržištu. Klopke se postavljaju u krune i svakodnevno ili svaki drugi dan broje i uklanjaju ulovljeni mužjaci. 7-10 dana nakon što se kumulativno uhvati više od 10 leptira potrebno je primeniti insekticid u cilju suzbijanja larvi, jer se smatra da je došlo do piljenja. Feromonskim klopka može se odrediti početak, maksimum i kraj leta leptira, ali broj uhvaćenih leptira ipak ne obezbeđuje nikakve pokazatelje o realnoj štetnosti. Piljenje larvi ne korespondira sa krivom leta leptira, iz tog razloga veoma je važno pratiti piljenje larvi u voćnjaku ili ubušivanje u plodove. Za to je naravno potreban određen vid stručnosti ili obuke.



Cydia pomonella – leptir



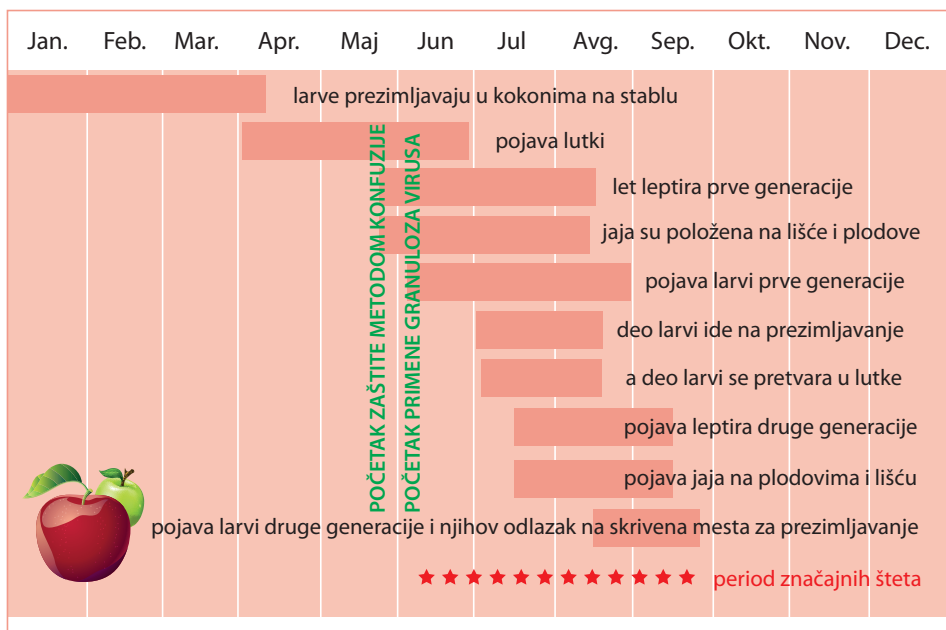
Feromonska klopka

Jabukin smotavac je jedna od najvećih štetočina u svetu, posebno u organskoj proizvodnji. Kada je vreme

toplo i suvo, može doći do masovnog razmnožavanja i štetnosti. Zbog svega navedenog mere zaštite jabuke od jabukinog smotavca u organskoj proizvodnji usmerene su u dva pravca: metod konfuzije (sprečavanje parenja leptira i polaganja jaja) i mere suzbijanja larvi (primena granuloza virusa - CpGv - virus granulaze, preparat Madex). Virus granulaze izaziva oboljenje gusenica, koje nakon toga uginjavaju. Protiv ispiljenih larvi mogu se koristiti i botanički insekticidi.

dova, uništavanje usitnjavanjem plodova koji su ostali neprodati, postavljanje traka od valovite lepenke oko stabala u toku vegetacije i uklanjanje i spaljivanje svakih 15 dana u cilju uništavanja larvi.

Među direktnim merama suzbijanja svakako je metod konfuzije „najčistiji“. Mali dispenzari u kojima se nalazi sintetisan miris ženke jabukinog smotavca postavljaju se u voćnjak, na periferiji krune. Zavisno od vrste postavlja se od 300 (Ecopom) do 1000 dispenzera



Grafikon 1. Životni ciklus jabukinog smotavca (*Cydia pomonella*) i mere zaštite

Dozvoljena je primena: Rotenona (ekstrakt biljke *Derris* spp.) i preparata na bazi *Bacillus thuringiensis* (*Naturalis*). Kada se primenjuju preparati na bazi *B. thuringiensis* u rastvor za prskanje dodaje se 2 kg šećera i 1 l mleka, radi stimulisanja larvi da unose preparat sa lista i plodova jabuke.

U kontroli ove štetocine vrlo su važne su i preventivne mere: higijena u i oko skladišta, uništavanje opalih plo-

(Isomate C plus). Ovom metodom mužjak se sprečava da pronade ženku zbog čega ne dolazi do parenja i polaganja jaja. Uspeh ovog metoda je veći ako: je površina zasada 3 i više hektara, ako je pravilan oblik parcele i ako je bar 100 m izolacija od susednog jabučnjaka. Izolacija je važna jer oplodena ženka može preći iz drugog voćnjaka. Početkom leta leptira treba primeniti metodu konfuzije, postavljenjem dispenzera na gornju trećinu krune.





Dispenser

Metod konfuzije u suzbijanju jabukinog smotavca

Suzbijanje jabukinog smotavca

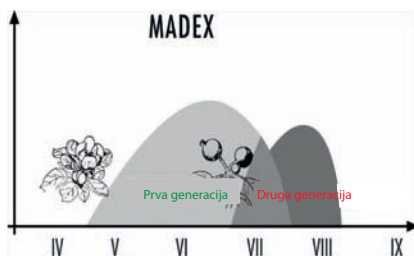
Virus granuloze se koristi u suzbijanju larvi jer izaziva njihovo uginuće, vrlo je selektivan i efikasan (infektivan za larve u vrlo malim količinama). U laboratorijskim uslovima on je 50 do 100 puta efikasniji od klasičnih insekticida. U polju, preparati virusa su vrlo nestabilni jer su osetljivi na sunčevu svetlost i brzo se razgrađuju. Efikasnost i postojanost virusa poboljšava se dodavanjem mleka u prahu, Nu-Film 17 ili poboljšanjem formulacije. Kako je virus efikasan u kratkom periodu termin njegove primene je od ključne važnosti. Prvo tretiranje se vrši u periodu piljenja larvi, a sledeći tretmani se zavisno od vremena izvode u intervalu od 10-12 dana ako je vreme prohladno, odnosno 7 dana ako je vreme toplo. Piljenje larvi utvrđuje se vizuelnim pregledom ili proračunom koristeći modele prognoze („day degree“). Rynia je takođe veoma efikasna u kontroli larvi jabukinog smotavca, ali njena upotreba nije za sada registrovana u EU.



Simptomi jakog napada biljnih vaš

Madex: Osnovna strategija
- 3 tretmana (100 ml/ha) po jednoj generaciji
- interval između tretmana (u praksi): 10-14 dana

Primena granulatoz virusa
(preparat Madex)



Primena virusa u suzbijanju jabukinog smotavca



Jaja bubamara



Larve bubamara

Smotavac pokožice ploda (*Adoxophyes orana*) kao što samo ime štetne vrste upućuje, oštećuje pokožicu ploda jabuke. Mera zaštite koja se može preporučiti je primena preparata na bazi bakterije *Bacillus thuringiensis* (Naturalis). Kao i kod jabukinog smotavca u rastvor za prskanje dodaje se šećer i mleko. Glavni nedostatak ovih sredstava je mala postojanost na listu i slabija aktivnost ako je temperatura niska.

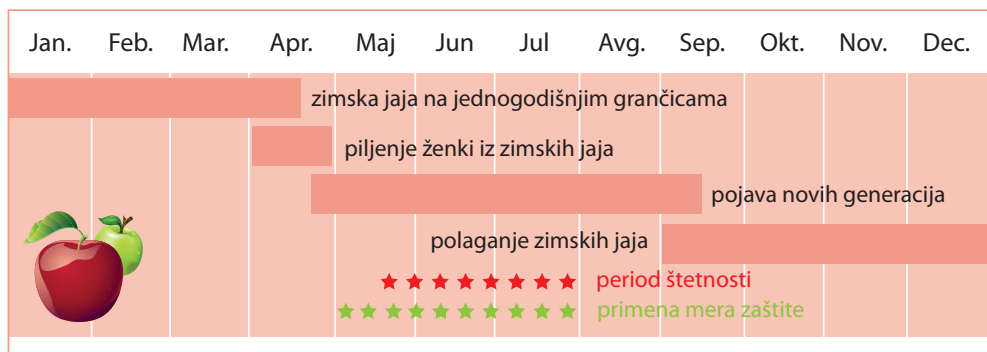
Biljne vaši napadaju jabuku svake godine, a njihova brojnost varira u zavisnosti od sorte i godine. Najvaž-



Jedinke jabukine vaši i larva korisne osolike muve

podrazumeva da se u proleće, pre značajnijeg razvoja populacije vaši, biljke tretiraju većom količinom (1000 l/ha) rastvora kalijumovog sapuna. Isekticidi na bazi neem-a (NeemAzal) takođe se mogu koristiti u zaštiti jabuke. Podrazumeva se da tretman treba izvršiti samo u okolnostima kada sve druge mere nisu dovoljne da se spreče štete.

Krvava vaš (Eriosoma lanigerum) je uporna štetočina jabuke, koja se razvija na lišću, grančicama i korenovom vratu. Uzrokuje promene na granama koje zbog tipa



Grafikon 2. Životni ciklus jabukine zelene vaši (*Aphis pomi*) i mere zaštite

nije vrste su zelena jabukina vaš (*Aphis pomi*), brašna-va vaš (*Dysaphis plantaginea*) i krvava vaš (*Eriosoma lanigerum*). Većina sorti je osetljiva na napad bijnih vaši, samo retke kao što su Rebella i Saturn pokazuju srednju otpornost. Glavna mera u smanjenju brojnosti biljnih vaši je očuvanje i razvoj prirodnih neprijatelja: bubamara, zlatooke, osolikih muva i drugih vrsta. To se postiže postavljanjem kućica i skloništa u zasad, kao i formiranjem koridora cvetajućih biljaka oko i u zasadu. Koridori u toku čitave vegetacije predstavljaju izvor nektara i polena za korisne vrste, a na njima se održavaju i populacije biljnih vaši koje ne napadaju jabuku, ali su hrana za korisne vrste.

Kalijumov sapun, piretrin i rotenon su dozvoljene supstance kojima se može, ako je neophodno, tretirati jabuka u cilju suzbijanja biljnih vaši. Program zaštite

deformacija podsećaju na tumorozne promene. Postoji veći broj prirodnih neprijatelja koji „drže“ ovu štetočinu ispod praga štetnosti. To je pre svega parazitska osica *Aphelinus mali* koja se razvija u telu vaši, koje nakon toga uginjavaju i od njihovog tela ostaje samo skelet tamne boje (mumija). Bubamare i uholaze su takođe važni prirodni neprijatelji krvave vaši i postavljanjem kućica u voćnjak doprinosimo opstanku i povećanju brojnosti ovih korisnih insekata. Korisna fizička mera koja se može primeniti u manjim zasadima jeste skidanje prezimljujućih jedinki vaši četkicom sa stabla, grana i korenovog vrata, u periodu mirovanja.

Jabukin cvetojed (*Anthonomus pomorum*) je svakako pored jabukinog smotavca najvažnija štetočina koja može uništiti i preko 50% cvetnih pupoljaka. Ova štetočina u periodu bubrenja polaže jaja iz kojih se pile



larve koje se hrane cvetnim elementima i u organskoj proizvodnji može u potpunosti uništiti cvetne pupoljke naročito ako njihov broj nije visok. Glavna fizička mera borbe jeste uklanjanje mesta prezimljavanja štetočine: uništavanje opalog lišća, skidanje stare kore sa stabala, prostorna izolacija zasada od šuma u kojima cvetojed takođe prezimljava. Već početkom leta, potrebno je postaviti prsten od valovitog kartona oko stabala, kao i kod jabukinog smotavca, u kojima se skrivaju prezimljujuća imaga. U jesen se kartoni skidaju i uništavaju. Ova mera je efikasna, ali zahteva više rada, što može biti otežavajuća okolnost.



Oštećenja cveta od larvi cvetojeda

Parazitska osica *Scambus pomorum* može parazitirati preko 50% larvi cvetojeda. Parazitiranje se događa kada je oštećenje cvetova završeno, ali ipak ovaj parazit smanjuje brojnost populacije cvetojeda u narednoj godini.

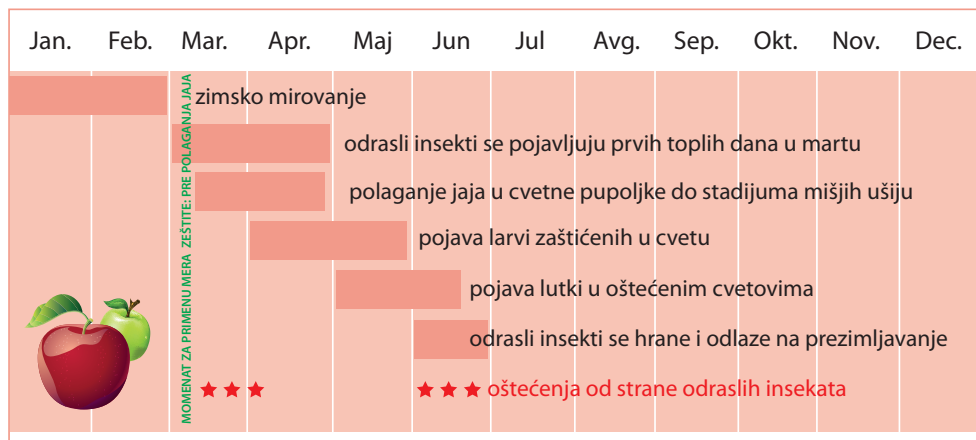
Ako je primena insekticida neophodna, mogu se primeniti ekstrakti *Quassia amara* (Qusan) ili prirodni piretrin koji imaju i odbijajuće delovanje, ali njihova efikasnost u slučaju jakog napada nije dovoljna. Alternativa je tretiranje rotenonom u fazi bubrenja pupoljaka biljke, kako bi se sprečilo da odrasli insekti polože jaja.

Jabukina osa (*Hoplocampa testudinea*) je štetočina čije larve oštećuju mlade, tek zametnute plodove. Let jabukine ose se može pratiti korišćenjem belih lepljivih klopki (Rebell bianco). Ako se postavi veći broj klopki (1-2 po stablu) one će služiti ne samo za praćenje pojave i leta insekata već i za njihovo suzbijanje posebno ako brojnost populacije nije previsoka.

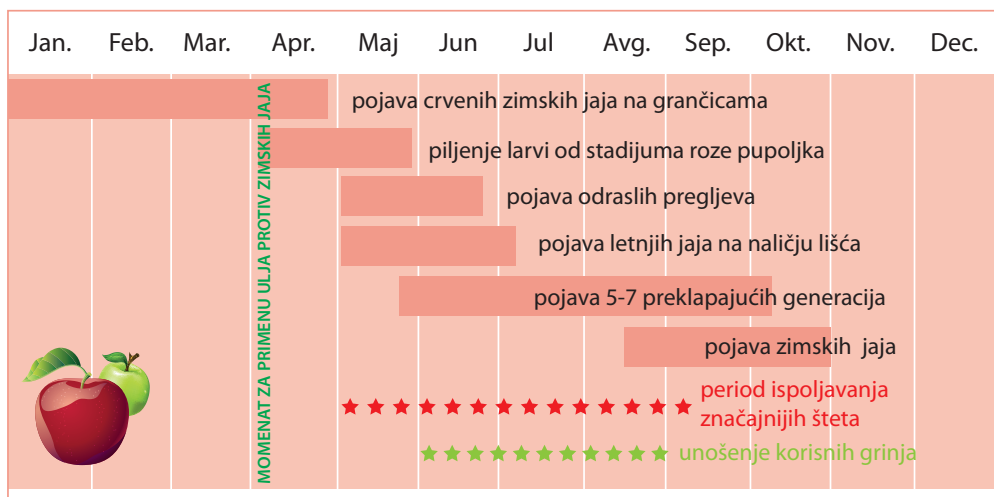
Na larvama jabukine ose parazitiraju larve dve ose (*Lathrolestes ensator* i *Aptesis negrocincta*). Smatra se da održavanje vegetacije ispod biljaka jabuke u zoni reda doprinosi aktivnosti predatorskih insekata (trčuljaka) i drugih koji se hrane larvama ose.

Ekstrakt biljke *Quassia amara* može se koristiti u periodu neposredno posle cvetanja u cilju suzbijanja larvi jabukine ose, mada nije još poznato da li ova biljka na osu deluje insekticidno ili odbijajuće.

Pregljevi (*Panonychus ulmi*, *Tetranychus urticae* i *Aculus schlechtendali*) su retko problem u organskoj proizvodnji ako je u voćnjaku očuvana ravnoteža korisnih i



Grafikon 3. Životni ciklus jabukinog cvetojeda (*Anthonomus pomorum*) i mere zaštite



Grafikon 4. Životni ciklus crvenog preglja (*Panonychus ulmi*) i mere zaštite

štetnih pregljeva, odnosno ako su retko i u opravdanim okolnostima primenjavani bioinsekticidi. Predatorske (korisne) grinje hrane se štetnim vrstama i prisutne su u voćnjacima, a njihova brojnost se može održavati i povećati dodatnim unošenjem jedinki, kupovinom gotovih preparata. U novopodignute voćnjake u kojima još nema korisnih grinja, one se mogu uneti tako što se iz starog voćnjaka orežu grane krajem leta i naslone na krunu mladih voćki.

U toku vegetacije na svakih 15 dana treba pregledati lišće jabuke na prisustvo pregljeva. Suvo i toplo vreme pogoduje njihovom razvoju dok padavine i pad temperature utiču negativno. Ukoliko broj pokretnih formi po listu jabuke pređe 5 jedinki pregleda treba obavljati i češće i odmah uneti korisne grinje. Nim pokazuje akaricidna svojstva i može se primeniti ako brojnost pokretnih formi pređe 6-7 po listu, uprkos svim primenjenim merama.

Ako se voćnjak tretira sumporom više od tri puta u toku vegetacije, postoji opasnost od negativnog uticaja na brojnost korisnih grinja.

Tretiranje voćnjaka (ako je neophodno) mora biti maksimalno kvalitetno u smislu pokrivanja lisne po-

vršine i cele krune. Jedan od razloga je i činjenica da biopesticidi imaju manje toksična (insekticidna, fungicidna) svojstva od konvencionalnih pesticida. Atomizeri moraju davati kapi od 50-100 mikrona, jer ako su kapi previše krupne smanjuje se efikasnost biopesticida kao i svih drugih preparata. Kvalitet tretmana i tehničko stanje atomizera (kalibriranje) se može proveriti kod ovlašćenih instituta za poljoprivredne mašine ili pak jednostavnim postavljanjem vodosenzitivnih papirića u krunu na osnovu čega se vidi pokrivenost lisne mase kapima. Kruna stabala jabuke mora biti kompaktna, otvorena, a dizne atomizera (položaj i pritisak) prilagođene obliku i visini krune. Zakretanjem krila elise, odnosno promenom ugla zahvatanja vazduha na rotoru atomizera, podešava se količina vazduha koju stvara atomizer, a koja treba da je dovoljna da „probija“ red koji se tretira, ali ne i susedni jer bi to bilo nepotrebno rasipanje sredstava.

Količina tečnosti koja se primenjuje zavisi od starosti voćnjaka i uputstva koje se odnosi na primenjeno sredstvo. Uopšteno, u organskoj proizvodnji je poželjna veća količina tečnosti (za voćnjak u rodu, 1000 litara po hektaru) jer efikasnost biopesticida zavisi od kontak-



ta sa štetočinom ili patogenom, s obzirom da većina uopšte nema ili ima ograničeno sistemsko delovanje.

Neki preparati ko što je sumpor ili *B. thuringiensis* mogu biti efikasni i pri količinama tečnosti od 200-500 litara po hektaru, dok bakarni fungicidi i kalijumov sapun pokazuju bolju efikasnost ako je količina tečnosti preko 1000 litara po hektaru. Kalijumov sapun može se primeniti čak i u toku ili posle kiše, koja pomaže skidanju štetočina sa lista. Kalijumov sapun treba primenjivati rastvorenog u mekoj vodi, u suprotnom smanjuje mu se efikasnost.

7. Berba i čuvanje plodova

Određivanje momenta berbe jabuke vrši se na osnovu nekoliko parametara: broj dana od punog cvetanja, suma temperatura, jedno-skrobni test, čvrstina mesa pomoću penetrometra. Najčešće se momenat berbe određuje na osnovu organoleptičkih karakteristika (boje pokožice, sadržaja kiselina, suve materije, čvrstoće pokožice i sl.).



Jodni test

Tokom svih aktivnosti u berbi (transport, kalibriranje, prebiranje, pakovanje) treba biti vrlo pažljiv, jer su plodovi jabuke jako osetljivi na oštećenja.

Praktična iskustva govore, da se potapanjem plodova jabuke, nakon berbe u toplu vodu (52°C) na 2 minuta i nakon toga u rastvor BoniProtect (preparat gljive *Aureobasidium pulluans*, antagonist štetnim gljivama), značajno umanjuje pojava truleži plodova u skladištu (Marc Trapman, 2008).

Čuvanje plodova nakon berbe, se nameće zbog činjenice da se ne može prodati velika količina u trenutku berbe i okolnosti da cena u periodu berbe nije najpovoljnija. U tom smislu potrebno je obezbediti adekvatno čuvanje plodova da bi se prodaja obavljala u što dužem periodu.

Trajnost plodova u tesnoj je vezi sa njihovim mineralnim sastavom. Nekoliko nedelja pre berbe potrebno je izvršiti analizu plodova i uporediti je sa standardnim podacima za pojedine sorte. Jedan od razloga lošeg čuvanja plodova može biti nedostatak kalcijuma kog treba primenjivati u toku vegetacije tretmanima preko lišća. Kompletan program primene kalcijuma je oko 70 kg kalcijum hlorida po 1 ha. Tretiranja se započinju odmah nakon zemetanja plodova, a startuje se sa 4 kg po 1 ha. Kada je nivo fosfora nizak plodovi se čuvaju na nešto višim temperaturama i prodaju ranije.

Patogene gljive dovode do velikih gubitaka u skladištu u toku čuvanja plodova jabuke. Postoje dve grupe parogena: jedna koja napada plodove nakon skladištenja i druga koja plodove zaražava još u voćnjaku. Zaraze koje nastaju u voćnjaku mogu biti bez vidljivih simptoma, koji nastaju kasnije u skladištu. Skladišne bolesti uglavnom se manifestuju na plodovima na kojima su u toku berbe nastupile povrede usled neadekvatnog postupanja berača.

Više faktora utiče na ispoljavanje skladišnih bolesti:

- Stepen zrelosti: Optimalno vreme berbe je važno jer u slučaju prezrelosti plodova oni postaju osetljiviji na napad gljivičnih bolesti;

- Rukovanje: Nepažljiva berba plodova dovodi do mehaničkih oštećenja, a takvi plodovi su osetljiviji na napad gljiva (*Penicillium* spp. i *Mucor* spp.).
- Mineralni sastav plodova: plodovi sa niskim sadržajem kalcijuma i visokim sadržajem kalijuma i azota su pogodniji za gorku trulež koju uzrokuje *Gloeosporium* spp.
- Vremenski uslovi: Kišni period je kritični faktor za nastanak oboljenja u periodu berbe.

U cilju smanjenja gubitaka od skladišnih bolesti potrebno je pridržavati se sledećih mera: probirna berba

i selekcija plodova; branje samo neoštećenih plodova; edukacija berača da pravilno beru plodove, ne praveći oštećenja. Oštećene plodove treba baciti u međuredni, a ne u redni prostor.

Zemljište je izvor infekcija gljivama roda *Phytophthora*, koje su takođe prouzrokovao truleži. Svaki plod koji ostane ispod stabla potencijalni je izvor zaraze i mora se skloniti ili baciti u međuredni prostor gde će biti usitnjen tarupom i podvrgnut delovanju korisnih mikroorganizama.

8. Prilozi

Prilog broj 1.

Spisak dozvoljenih sredstava za ishranu biljaka i oplemenjivača zemljišta u organskoj proizvodnji u skladu sa Pravilnikom o kontroli i sertifikaciji u organskoj proizvodnji i metodama organske proizvodnje ("Službeni glasnik RS" br.48/11)

Naziv	Opis, zahtevi u pogledu sastava, uslovi za upotrebu
Stajsko đubrivo	Proizvod koji sadrži mešavinu životinjskih ekskremenata i biljnog materijala (prostirka za životinje) Zabranjeno poreklo iz intenzivne, odnosno industrijske proizvodnje
Osušeno stajsko đubrivo i dehidrisano živinsko đubrivo	Zabranjeno poreklo iz intenzivne, odnosno industrijske proizvodnje
Kompostirani životinjski ekskrementi, uključujući živinsko đubrivo i kompostirano stajsko đubrivo	Zabranjeno poreklo iz intenzivne, odnosno industrijske proizvodnje
Tečni životinjski ekskrementi	Upotreba posle kontrolisane fermentacije i/ili prikladnog razblaživanja Zabranjeno poreklo iz intenzivne, odnosno industrijske proizvodnje
Kompostirani ili fermentisani otpaci sa gazdinstva	Proizvod dobijen od izdvojenog kućnog otpada sa gazdinstva koji je podvrgnut kompostiranju ili anaerobnoj fermentaciji u proizvodnji biogasa. Samo biljni i životinjski otpad sa gazdinstva Samo ako se proizvodi u zatvorenim i kontrolisanim sistemima sakupljanja, uz kontrolu ovlašćene kontrolne organizacije Maksimalne koncentracije u mg/kg suve materije: kadmijum: 0,7; bakar: 70; nikl: 25; olovo: 45; cink: 200; živa: 0,4; hrom (ukupni): 70; hrom (VI): 0



Treset	Upotreba ograničena na hortikulturu (povrtarstvo, cvečarstvo, gajenje drveća i rasadnici)
Ostaci posle proizvodnje pečuraka	Početni supstrat može da sadrži samo proizvode dozvoljene pravilnikom
Izmet glista (vermikompost) i insekata	
Guano	
Kompostirana ili fermentisana smesa biljnih materija	Proizvod dobijen iz mešavine biljnih materija koje su kompostirane ili podvrgnute anaerobnoj fermentaciji za proizvodnju biogasa
Proizvodi ili nus-proizvodi životinjskog porekla: Krvno brašno Brašno od kopita Brašno od rogova Koštano brašno ili deželatonizirano koštano brašno Riblje brašno Mesno brašno Brašno od perja, dlaka i „chiquette“ Vuna Krzno Dlaka Mlečni proizvodi	Za krzno: maksimalna koncentracija u mg/kg suve materije hroma (VI): 0
Proizvodi i nus-proizvodi biljnog porekla za đubrenje	Npr. uljano seme, brašni kolači, ljuska kokosa, sladni otpad
Morske trave i proizvodi od morskih trava	Ako su direktno dobijeni: 1) fizičkom preradom uključujući dehidrataciju, zamrzavanje i mlevenje; 2) ekstrakcijom vodom ili vodenim kiselinama i/ili baznim rastvorom; 3) fermentacijom;
Strugotina ili drveni otpaci	Drvo koje nije hemijski tretirano posle sečenja
Kompostirana kora drveta	Drvo koje nije hemijski tretirano posle sečenja
Drveni pepeo	Od drveta koje nije hemijski tretirano posle sečenja
Meki mleveni sirovi fosfat	Sadržaj kadmijuma manji ili jednak 90 mg/kg P_2O_5
Aluminijum-kalcijum fosfat	Sadržaj kadmijuma manji ili jednak 90 mg/kg P_2O_5 Upotreba ograničena za alkalna zemljišta (pH >7,5)
Bazična šljaka	Proizvodi opisani u tački 1. Priloga IA.2. Uredbe 2003/2003.
Sirova kalijumova so ili kainit	Proizvodi opisani u tački 1. Priloga IA.3. Uredbe 2003/2003.

Kalijum-sulfat, sa mogućim sadržajem magnezijumovih soli	Proizvod dobijen iz sirovih kalijumovih soli fizičkom ekstrakcijom koji takođe, po mogućnosti, sadrži magnezijumove soli
Ostaci žitarica u proizvodnji alkohola i ekstrakt takvih ostataka	Ostaci žitarica u proizvodnji alkohola sa amonijakom su isključeni.
Kalcijum - karbonat (kreda, lapor, krečnjak, bretonski ameliorant-maerl, fosfatna kreda)	Samo prirodnog porekla
Magnezijum i kalcijum karbonat	Samo prirodnog porekla Npr. magnezijumska kreda, mleveni magnezijum, krečnjak
Magnezijum-sulfat (kiezerit)	Samo prirodnog porekla
Rastvor kalcijum-hlorida	Folijarni tretman stabla jabuke, posle utvrđivanja deficita kalcijuma
Kalcijum-sulfat (gips)	Samo prirodnog porekla
Industrijski kreč iz proizvoda industrije šećera	Nus-proizvod u proizvodnji šećera iz šećerne repe
Industrijski kreč iz proizvoda vakumske soli	Nus-proizvod iz proizvodnje vakumske soli iz rasola koji se može naći u planinama
Elementarni sumpor	Proizvodi opisani u Prilogu ID.3 Uredbe 2003/2003
Elementi u trgovima	Neorganski mikronutrijenti navedeni u delu E Priloga I Uredbe 2003/2003
Natrijum-hlorid	Isključivo kamena so iz rudnika
Kameno brašno i glina	

Prilog broj 2

Spisak dozvoljenih sredstava za zaštitu bilja u organskoj proizvodnji u skladu sa Pravilnikom o kontroli i sertifikaciji u organskoj proizvodnji i metodama organske proizvodnje ("Službeni glasnik RS" br.48/11)

1. Supstance biljnog i životinjskog porekla

Ime	Opis, zahtevi u pogledu sastava, uslovi za upotrebu
Azadiraktin ekstrakt iz Azadirachta indica (drvo nim)	Insekticid
Pčelinji vosak	Sredstvo pri rezidbi
Želatin	Insekticid
Hidrolizovani proteini	Atraktant, isključivo za ovlašćenu upotrebu u kombinaciji sa drugim odgovarajućim suspstancama sa ove liste
Lecitin	Fungicid
Biljna ulja (npr. ulje mente, kima, bora)	Insekticid, akaricid, fungicid i inhibitor klijanja



Piretrin ekstrahovan iz <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	Insekticid
Kvazija ekstrahovana iz <i>Quassia amara</i>	Insekticid, repelent
Rotenon ekstrahovan iz <i>Derris spp.</i> , <i>Lonchocarpus spp.</i> i <i>Terphrosia spp.</i>	Insekticid

2. Mikoroorganizmi koji se koriste u biološkoj kontroli štetočina i bolesti

Ime	Opis, zahtevi u pogledu sastava, uslovi za upotrebu
Mikroorganizmi (bakterije, virusi, gljivice)	

3. Supstance koje proizvode mikroorganizmi

Ime	Opis, zahtevi u pogledu sastava, uslovi za upotrebu
Spinozad	Insekticid Isključivo ako su preduzete mere radi smanjenja rizika za ključne parazitoide i smanjenja rizika od razvoja otpornosti

4. Supstance koje se koriste u klopama i/ili raspršivačima

Ime	Opis, zahtevi u pogledu sastava, uslovi za upotrebu
Diamonijum - fosfat	Atraktant, samo u klopama
Feromoni	Atraktant, sredstvo za ometanje seksualnog ponašanja, samo u klopama i raspršivačima
Piretroidi (samo deltametrin ili lambda cihalotrin)	Insekticid, samo u klopama sa specifičnim atraktantima, samo protiv <i>Bactrocera oleae</i> i <i>Ceratitis capitata</i>

5. Preparati koji se pripremaju po površini između gajenih biljaka

Ime	Opis, zahtevi u pogledu sastava, uslovi za upotrebu
Fero (III) ortofosfat	Moluskocid (protiv puževa)

6. Ostale supstance za tradicionalnu upotrebu u organskoj proizvodnji

Ime	Opis, zahtevi u pogledu sastava, uslovi za upotrebu
Bakar u obliku bakar-hidroksida, bakar-oksihlorida (trobazni), bakar-sulfata, bakar-oksida, bakar-oktanoata	Fungicid Do 6 kg bakra po ha godišnje. Za višegodišnje zasade države članice mogu, uz odstupanje od prethodnog stava, propisati da se može prekoračiti granica bakra od 6 kg u određenoj godini pod uslovom da prosečna količina koja se koristi tokom petogodišnjeg perioda, uključujući spomenutu godinu i četiri prethodno godine, ne prelazi 6 kg
Etilen	Uklanjanje zelene boje (sazrevanje) kod banana, kivija i kakija: Kod arguma isključivo kao deo strategije za zaštitu voća od štete koju prouzrokuje voćna muva; izaziva cvetanje kod ananasa; inhibira klijanje krompira i luka
Kalijumove soli masnih kiselina (meki sapun)	Insekticid
Kalijum aluminijum (aluminijum sulfat) (Kalinit)	Sprečavanje zrenja banana
Krečni sumpor (kalcijum polisulfid)	Fungicid, insekticid, akaricid
Parafinska ulja	Insekticid, akaricid
Mineralna ulja	Insekticid, fungicid Samo za stabla voćaka, vinove loze, stabla maslina i tropskih useva (banana)
Kalijum permanganat	Fungicid, baktericid Samo za stabla voćaka, maslina i vinove loze
Kvarcni pesak	Repelent
Sumpor	Fungicid, akaricid, repelent

7. Ostale supstance

Ime	Opis, zahtevi u pogledu sastava, uslovi za upotrebu
Kalcijum hidroksid	Fungicid Samo za stabla voćaka, uključujući i sadnice, radi suzbijanja Nectria galligena
Kalijum bikarbonat	Fungicid



9. Literatura

Braun, P. G., Smith, R. F., Hardman, J. M., Webster, D. H., Craig, W. (2004): Organic Apple Production Guide for Nova Scotia.

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.

Granatstein, D., Kirby, E., Willer, H. (2008): Current World Status of Organic Temperate Fruits. Organic Fruit Conference, Vignola, Italy, June 16 and 17, 2008.

Häseli, A., Weibel, F., Brunner, H., Müller, W. (2005): In: Weidmann, G. (editor): Organic Cultivation of Standard Orchards. English Translation of the Swiss Version, made available by OACC (Organic Agriculture Centre of Canada).

Lind, K., Lafer, G., Schloffer, K., Innerhofer, G and Meister, H. (2003): Organic Fruit Growing. CABI Publishing.

Milenković, S., Lukić, M. (2008): Autohtone i novostvorene sorte jabuke u organskoj proizvodnji. Drugi Simpozijum „Zdravo-organic“, Selenča, 26-27. sept. Zbornik radova. Poljoprivreda, 43-47.

Milenković, S. (2010): Organska proizvodnja jabuke. XV Savetovanje o biotehnologiji; Vol.15, (17), 883-886, Čačak.

Pesticide Action Network Europe (2007): State of the art of Integrated Crop management and organic systems in Europe, with particular reference to pest management.

Trapman, M. (2008): Disease management in organic apple orchards is more than applying the right product at the correct time. VII International Conference on Integrated Fruit Production, 27-30.10. Avignon, France. Abstracts, pp.17-18.

Vrbanac, K., Jakopac, L., Ilijaš, I., Malovec, K. (2007): Priručnik tradicionalnih i autohtonih vrsta i sorata voćaka visokostablašica. INTERREG III A projekat.



NACIONALNA ASOCIJACIJA "SERBIA ORGANICA"

Molerova 29/a
11000 Beograd
Tel: 065 855 68 68
Predsednik:
Nada Mišković
E-Mail:
office@serbiaorganica.org

GIZ/ACCESS

Kancelarija u Beogradu
Makenzijeva 24/5
11000 Beograd
Tel: + 381 11 24 00 371
Fax: + 381 11 24 00 370
Vođa programa:
Tobias Stolz
E-Mail:
tobias.stolz@giz.de

Kancelarija u Novom Sadu
Narodnog fronta 23d
21000 Novi Sad
Tel: +381 21 472 19 20
Fax: +381 21 472 19 21
Menadžeri projekta:
Emilija Stefanović, Marija Kalentić
E-Mail:
emilija.stefanovic@giz.de, marija.kalentic@giz.de

