

Prilog 11

HRVATSKA AGENCIJA ZA POLJOPRIVREDU I HRANU
Centar za voćarstvo i povrćarstvo

Tehnološke smjernice za voćnjake

Tehnološke smjernice propisuju osnovne (minimalne) agrotehničke i pomotehničke mjere kojih se voćar treba pridržavati:

1. prilikom podizanja voćnih nasada: Poglavlje 1,
2. prilikom održavanja voćnih nasada: Poglavlje 2.

POGLAVLJE 1.

PODIZANJE VOĆNIH NASADA

Odabir položaja

Voćni nasad ne podiže se u depresijama, mrazištima, udolinama i na najnižim dijelovima obronaka.

Primjereni položaji su oni koji odgovaraju zahtjevima za uzgoj pojedinih voćnih vrsta i sorti, koji su osunčani, otvoreni, prozračni s manjom opasnošću od pojave mraza.¹

Odabir lokacije uključuje i odabir tla. Poželjno tlo za voćnjak je duboko i dobro ocjedito.²

Priprema tla za podizanje nasada; popravak plodnosti tla i gnojidba

Prije podizanja nasada potrebno je izvršiti analizu tla i prema potrebi popravak plodnosti tla te meliorativnu gnojidbu, temeljem prethodno napravljene analize tla.³

¹ **Preporuka:** Idealni položaji su oni na valovitom ili povišenom zemljištu, koje omogućuju spuštanje hladnog zraka (za vrijeme proljetnih hladnoća i mraza) u niže položaje. Pri tom sami vrhovi brežuljaka nisu toliko pogodni, jer su najizloženiji hladnoći tokom zime.

Topli položaji koji primaju više sunca su povoljniji. Isto tako, korisno je uz budući voćnjak imati šumu koja služi kao vjetrozaštitni pojas (koji štiti nasad od prevladavajućih vjetrova).

Važna je i orijentacija voćnjaka (I-Z-S-J) s obzirom na učinak orijentacije na izlazak biljke iz dormantne faze.

Južne padine brže se zagrijevaju u proljeće, sjeverne sporije, a istočne srednje brzo. Pored toga, potrebno je i obratiti pažnju na smjer iz kojeg pušu prevladavajući vjetrovi.

Nagib padine također je važan: idealni nagib je 4-8% (korištenje mehanizacije teško je na padinama s nagibom preko 10%).

² **Preporuka:** Ocjenu položaja koji uključuje ocjenu šireg područja i same potencijalne lokacije obavlja stručna osoba – agronom. Najbolja vrsta tla za podizanje voćnjaka je dobro ocjedito ilovasto tlo otprilike metar duboko (pri čemu je ocjeditost važnija od dubine tla). Tlo treba biti srednje do niske plodnosti. Većina voćnih vrsta uspijeva u tlu čiji je pH 6.0 do 6.5. Više ili niže pH vrijednosti mogu dovesti do nedostatka određenih hranjiva.

³ **Preporuka:** Ako se radi o zamjeni postojećeg voćnjaka ili sadnji na iskrčenom terenu (posebno koštičavog voća) potrebno je obaviti test na nematode prije krčenja starih stabala.

Zatim je potrebno napraviti analizu tla kako bi se utvrdila plodnost tla i potreba za eventualnom melioracijskom gnojidbom prije sadnje voćaka. Na temelju kemijske analize tla, predstavnik ovlaštenog laboratorija daje komentar rezultata analize i preporuku za gnojidbu tla prije podizanja nasada. Ukoliko kemijska analiza pokaže

Osnovna svojstva tla

Na osnovu analize tla, prije sadnje voćnjaka potrebno je provesti preporučene agrotehničke mjere poboljšanja i stabilizacije tla s ciljem postizanja optimalnog rasta i roda voćaka. Potrebno provesti analizu tla i utvrditi stanje plodnosti pri čemu se analitičku utvrđuje prvenstveno reakcija tla (pH vrijednost), koncentracija P_2O_5 i K_2O , sadržaj humusa, sadržaj karbonata u karbonatnim tlima ili hidrolitička kiselost u kiselim tlima. Pri tome cilj je uravnotežiti sadržaj humusa u tlu, popraviti pH vrijednost, te po potrebi gnojidbom dodati makro hranjiva.

1. Sadržaj humusa u tlu

Poželjna minimalna količina humusa u oraničnom sloju tla je 2%. Ako je u oraničnom sloju tla količina humusa ispod 2%, potrebno je provesti organsku gnojidbu tla. Moguće je primijeniti zelenu gnojidbu (sideraciju) ili poboljšati tlo organskim gnojivima kako radi povećanja sadržaja organske tvari u tlu.

2. Reakcija tla (pH vrijednost)

Nakon odabira položaja, jedna od najznačajnijih analiza je utvrđivanje pH vrijednosti tla, jer o pH vrijednosti ovisi odabir voćne vrste i podloge.⁴

Potrebno je postići optimalnu pH vrijednost tla dodavanjem fiziološki kiselih ili fiziološki alkalnih gnojiva te poboljšivača tla (materijala za kalcizaciju) u svrhu neutralizacije suviše kiselosti tla.⁵

3. Makroelementi

Analiza tla na sadržaj dušika (N %) je potrebna, a uključuje analizu na sadržaj ukupnog dušika.

Isto tako potrebna je i analiza tla na sadržaj fosfora (P_2O_5), kalija (K_2O). Po potrebi može se napraviti analiza na količinu mobilnog aluminijskog (Al³⁺) ili ukupnih karbonata ($CaCO_3$) ili fiziološki aktivnog vapna (CaO). Ovakva analiza radi se prije podizanja nasada zbog određivanja količine gnojiva za meliorativnu gnojidbu, te svake četiri godine u postojećim nasadima.

Meliorativna gnojidba obavlja se na temelju rezultata analize opskrbljenosti tla hranivima, o čemu je potrebno voditi i čuvati evidenciju.

Prilikom meliorativne gnojidbi ne dodaje se dušik, a od kompleksnih NPK gnojiva odabiru se ona s najnižim udjelom dušika.

da određene voćne vrste (ili određene podloge) ne odgovaraju za utvrđeno stanje tla, tada se pristupa razradi nove kombinacije vrsta/sorta/podloga ili se eventualno odustaje od investicije podizanja nasada.

⁴ Optimalna reakcija (pH) tla je od 5,0 – 7,0, ovisno o vrsti i podlozi.

⁵ Za povećanje pH vrijednosti najčešće se koriste različiti kalcijski ili kalcijsko magnezijски materijali, a odluka o odabiru materijala ovisi od stanja tla (kiselosti), raspoloživih materijala za kalcizaciju: udaljenost od mjesta primjene, granulacija, pakiranje, raspoloživi strojevi za primjenu, itd. Kalcifikaciju treba raditi oprezno, višekratno, vodeći računa da se ne postigne suprotan učinak, a uz kalcifikaciju treba osigurati i dodatne količine kvalitetnog stajskog gnoja.

Količina fosfora i kalija može se regulirati gnojidbom kako bi se postigle vrijednosti iz prikazane Tablice 1.

Tablica 1: Razred dobre opskrbljenosti s obzirom na tip tla (primjer za AL-metodu)

Razred dobre opskrbljenosti (mg/100 g tla)	laka tla	srednje teška tla	teška tla
K ₂ O – kalij	16 - 25	20 – 30	23 -33
P ₂ O ₅ – fosfor		12 - 25	

Obrada tla i sadnja

Prije sadnje potrebno je obaviti agromelioraciju površine - planiranje terena, meliorativnu gnojidbu, duboko rahljenje tla (oranje, podrivanje ili rigolanje tla) u svrhu poboljšanja plodnosti tla. Ako se radi o zamjeni postojećeg voćnjaka ili sadnji na iskrčenom terenu (šuma, šikara), prije sadnje treba temeljito ukloniti sve ostatke korijena i starih stabala te je obavezno osigurati minimalno godinu dana odmaranja tla i nakon toga pristupiti daljnjoj pripremi tla za sadnju. Radi sprečavanja erozije tla na poljoprivrednim površinama s nagibom od 15% ili više, oranje se provodi samo okomito na pad terena.

Sadni materijal

Sadni materijal mora biti zdrav i kvalitetan, proizveden u skladu sa zahtjevima propisanim Zakonom o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja („Narodne novine“, broj 110/21.), Zakonom o biljnom zdravstvu („Narodne novine“, broj 127/19. i 83/22.) i vezanim pravilnicima. **Sadnica je biljka određene sorte nastala iz vegetativnih dijelova matične biljke. Tako, npr. korjenovi izdanci višnje i šljive te sjemenjaci oraha nisu sadnice.**

Prilikom podizanja novih nasada, dopuna, te zamijene postojećih nasada **potrebno je koristiti isključivo deklarirani sadni materijal proizveden u registriranim rasadnicima Republike Hrvatske, EU ili trećih zemalja koje imaju adekvatno (prihvatljivo) zakonodavstvo iz tog područja.**

Sadni materijal proizveden u Republici Hrvatskoj mora pratiti račun i certifikat o sadnom materijalu, dok reprodukcijski sadni materijal i sadnice porijeklom iz Europske unije i trećih zemalja treba pratiti fitocertifikat i prateći dokumenti.

Podizanje nasada deklariranim sadnim materijalom dokazuje se računom i certifikatom o sadnom materijalu ili certifikatom proizvođača, kada je materijal proizveden u RH, te fitocertifikatom i pratećim dokumentom, kada je materijal proizveden u EU i trećim zemljama.

Minimalni sklop (gustoća sadnje)

Prilikom podizanja intenzivnih voćnih nasada potrebno je postići slijedeći **minimalni** sklop, odnosno broj biljaka (sadnica) po hektaru, ovisno o vrsti i podlozi pojedine vrste:

Tablica 2. Minimalni sklop biljaka po ha :

Vrsta/podloga	Minimalni sklop (biljaka po hektaru)	Vrsta/podloga	Minimalni sklop (biljaka po hektaru)
Jabuka/sjemenjak	200	Limun	500
Jabuka/MM 106	500	Naranča	500
Jabuka/M9	3000	Smokva	200
Kruška/sjemenjak	200	Bajam	200
Kruška/dunja	1500	Rogač	100
Šljiva/P.C. myrobalana	600	Šipak (nar)	300
Trešnja/P.avium	120	Borovnica	1900
Trešnja/P. mahaleba	150	Brusnica	35000
Trešnja/Colt	650	Kupina	2500
Trešnja/Gisela	1000	Malina	4000
Višnja	400	Kesten	150
Breskva i nektarina	800	Ribiz	2500
Marelica	600	Ogrozd	2000
Lijeska	300	Jagoda	2500
Orah	100	Aronija/vlastiti korijen	1600
Mandarina	600	Haskap	2000
Kivi	500	Divlja ruža	2000
Drijen	400	Bazga	400
Dunja	400	Trnina	1100
Goji	1400	Ostrušica	2500
Tayberry	1700	Dud	100
Drijenak	400	Pistacija (tršlja)	150
Glog	400	Planika	660
Mušmula	400	Fejoa	500
Oskoruša	400	Merala	500
Žižula	340	Indijska banana	800
Kumkvat	1000	Avokado	200
Grejp	500	Dinja	2500
Pasji trn	1300	Lubenica	2500
Kiwano	10000	Peruanska jagoda	12000
Maslina superintezivni	800	Maslina intezivan	200
Maslina tradicionalni	100		

POGLAVLJE 2.

ODRŽAVANJE VOĆNIH NASADA

Minimalni kriteriji održavanja nasada voćnih vrsta su slijedeći:

Održavanje minimalnog sklopa

Ako pojedina stabla/biljke u sklopu nedostaju (osušene, iskrčena zbog bolesti, polomljene biljke i dr.), potrebno ih je zamijeniti kako bi se održavao barem minimalni sklop iz Poglavlja 1. Zamjenu sadnica moguće je izvršiti ukoliko iste ne remete proizvodnju, tj., ako vremensko odstupanje zamjenskog materijala nije višegodišnje, u protivno dolazi do problema sa šarolikim vigorom unutra nasada, nemogućnost pravilne i izbalansirane gnojidbe, neusklađena cvatnja - otežana kemijska projeda plodova, otežana aplikacija sredstava za zaštitu bilja.

U tu svrhu popunjavanje sklopa vrši se isključivo **deklariranim sadnim materijalom** (uvjeti kao u Poglavlju 1).

Rezidba i održavanje voćaka

U voćnjaku se trebaju pravovremeno obavljati svi potrebni agrotehnički i pomotehnički zahvati. Voćke se moraju održavati u uzgojnom obliku primjerenom vrsti, namjeni i bujnosti stabla.⁶

Uzgojni oblik mora omogućiti ravnomjerno osvjetljenje svih dijelova krošnje, razvoj kvalitetnih plodova, ravnomjerno raspoređivanje sredstava za zaštitu bilja po svim dijelovima krošnje i olakšan rad pri rezidbi i berbi.

Navodnjavanje

Za navodnjavanje voćnjaka prihvatljivi izvori vode su primjerice akumulacija, retencija, arteški bunar, bunar, rijeke i riječni pritoci, dok je neprihvatljivo korištenje vode za piće iz javnih vodoopskrbnih sustava zbog sadržaja klora.

Kako bi se osigurala ujednačenost distribucije vode za pojedinu voćnu sadnicu sustav navodnjavanja uključuje: pumpnu stanicu, magistralni i lateralni vodovi, te cijevi s ugrađenim kapaljkama.

Zimska rezidba voćnjaka

Zimsku rezidbu treba obavljati redovito svake godine **u optimalnom roku do kretanja vegetacije**. Intenzitet, vrijeme i način rezidbe se prilagođava ovisno o voćnoj vrsti, uzgojnom obliku, plodnosti tla i gnojidbi.

Stabla voćaka moraju sukladno godinama starosti biti odgovarajućeg vigora, primjerene bujnosti, odgovarajućeg prirasta mladica i tipičnih karakteristika vrste i sorte.

Rezidba voćaka je uzgojni (pomotehnički) zahvat kojim se kod mladih voćaka formira uzgojni oblik, kod voćaka u rodnosti održava povoljna ravnoteža između rasta i rodnosti, a kod starijih voćaka obnavljaju već iscrpljeni dijelovi ili čitava krošnja. Rezidba pospješuje zatanje

⁶ Preporuke za trajne voćne vrste ne odnose se na voćne vrste na oranici, kao što je jagoda.

cvjetnih pupova, zametanje plodova, pomaže otklanjanje naizmjenične (alternativne) rodnosti, smanjuje opadanje plodova, poboljšava kvalitetu plodova i količinu priroda, povoljno djeluje na zdravstveno stanje voćaka i intenzivira obojenost plodova.

Pomotehnički zahvati usmjereni su na postignuće što ranije rodnosti. Rez se u toku oblikovanja svodi na minimum, uglavnom samo na korekturu prirodnog razvoja krošnje, a prikraćuje se samo centralna os. Postrani izboji se ne prikraćuju, nego samo, po potrebi, prorjeđuju i eventualno povijaju. Prisutna je tendencija maksimalne redukcije reza i u punom rodu, što dovodi do alternativne rodnosti, naročito kod „spur-tipova“ koji se brzo izrode. Za održavanje redovite rodnosti potrebno je neprestano obnavljanje rodnog drva, odstranjivanjem starijih višegodišnjih izboja i stimuliranjem rasta izboja u svim dijelovima krošnje. Za obavljanje rezidbe u suvremenim se nasadima mogu koristiti različiti tipovi strojeva.

Održavanje površine tla

Način održavanja tla ispod voćaka je jedan od značajnih čimbenika uspješnog rasta, razvoja i redovite rodnosti voćaka. Međuredni prostor se može održavati kao njegovana tratina koju je potrebno redovito kositi ili malčirati po potrebi više puta godišnje, a sve u cilju sprječavanja razvoja neželjene vegetacije. Stoga je neophodno provesti minimalno jedno košenje ili malčiranje najkasnije do 15. srpnja tekuće godine. Za dobro održavanje tratine preporučuje se 4 – 6 košnji godišnje. Kosi se kada trava naraste 12 – 15 cm. Ne smije se dozvoliti da tratina preraste visinu od 20 cm. Košnjom se sprječava snažniji razvoj korijenja trava i njihovo dublje prodiranje u zonu rizosfere voćaka.

Tratina održava povoljnu strukturu tla, povećava sadržaj humusa i fiziološki aktivnih hranjiva, regulira suvišnu vlagu, doprinosi manjem ispiranju hranjiva i održavanju biološke aktivnosti u tlu. Tratina se zasijava specijalnim mješavinama trava otpornim na gaženje, sporijeg i zbijenijeg rasta. Travni pokrivač olakšava kretanje strojevima nakon obilnih kiša i time omogućava pravodobno suzbijanje bolesti i štetnika te odvoz voća nakon berbe.

Djelovanje tratine u smislu konkurencije za vodu i hranjiva voćkama nastoji se eliminirati ili smanjiti ograničavanjem na dio površine u međurednom prostoru, dok se pojas u redu uz voćke obrađuje ili tretira herbicidima. Na taj se način u pojasu tretiranom herbicidima postiže dobar rast korijena voćaka, pa se konkurentno djelovanje travnog pokrova ograničava na oko 50% površine.

Ukoliko nije zasijan travnjak, obrada mora biti plitka kako bi se razbijala pokorica (kultiviranje, plitko oranje, tanjuranje, drljanje, kultivacija). Nije dozvoljeno učestalo korištenje poljoprivrednih oruđa koja jako usitnjuju tlo i uništavaju njegovu strukturu (rotovatora).

Očuvanje obilježja krajobraza

Ako se na ARKOD parceli nalaze obilježja krajobraza (živice, lokve, jarci, drvoređi, pojedinačna stabla, šumarak, suhozid), ona se ne smiju uklanjati niti oštećivati.

Zaštita od korova

Nasad je potrebno održavati bez korova. Održavanje unutar rednog pojasa se zasniva na održavanju trake ispod voćaka. Zaštitni pojas mora biti čist od korova od ranog proljeća sve do jeseni.

Korovi u pojasu ispod stabala odstranjuju se na slijedeći način:

- prirodnim zatavljanjem pojasa niskim biljkama koje imaju plitko korijenje
- pokrivanjem pojasa ispod stabala organskim materijalima ili folijom (malč)
- provođenjem drugih mehaničkih mjera
- primjenom herbicida.

Širina herbicidnog pojasa u nasadu ne smije premašivati u prosjeku 1/3 međurednog razmaka (ova odredba ne odnosi se na jagode).

Međuredni prostor u zatravnjenom nasadu treba održavati košnjom ili malčiranjem.

Gnojidba

Uporaba gnojiva (mineralnih i organskih te poboljšivača tla) mora biti u skladu s Pravilnikom o sadržaju akcijskog programa zaštite voda od onečišćenja uzrokovnog nitratima poljoprivrednog podrijetla („Narodne novine“, broj 72/21.), Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja („Narodne novine“, broj 71/19.) i Zakonom o gnojivima i poboljšivačima tla („Narodne novine“, broj 163/03., 40/07., 81/13., 14/14. i 32/19.).

Gnojiva se koriste u skladu s potrebama biljaka za hranjivima, pri čemu se uzima u obzir bilanciranje u tlo unesenih i iz tla iznesenih hranjiva, očekivana razina proizvodnja i kakvoća prinosa, raspoloživa količina hranjiva u tlu, pH vrijednost tla, količina humusa u tlu i tekstura tla.

Korisnik je u obvezi voditi evidenciju gnojidbe u koju se upisuju podaci o vrsti i količini primijenjenih gnojiva te načinu primjene gnojiva (širom, u trake ili fertirigacija).

Nije dozvoljena gnojidba:

- gnojnicom i gnojovkom na svim poljoprivrednim površinama bez obzira na pokrov od 15. studenog do 15. veljače
- gnojnicom i gnojovkom raspodjelom po površini bez unošenja u tlo na svim poljoprivrednim površinama od 1. svibnja do 1. rujna
- digestatima raspodjelom po površini bez unošenja u tlo na svim poljoprivrednim površinama od 1. svibnja do 1. studenog

Zaštita od bolesti i štetnika

Zaštita bilja vrši se s ciljem održavanja zdravstvenog stanja nasada, uzimajući pri tom u obzir i očuvanje okoliša, prirodnih staništa i plodnosti tla.

Proizvođač je u obvezi koristiti sredstva za zaštitu bilja u skladu sa Zakonom o održivoj uporabi pesticida („Narodne novine“, broj 46/22.). Proizvođač mora zadovoljiti uvjete propisane spomenutim zakonom glede izobrazbe o održivoj uporabi pesticida, mora posjedovati

odgovarajuću iskaznicu i ispunjavati zakonske odredbe vezane uz ispravnost i redoviti pregled strojeva za primjenu pesticida. Proizvođač mora ispunjavati zakonske odredbe vezane uz primjenu, rukovanje i skladištenje sredstava za zaštitu bilja te gospodarenje njihovom ambalažom i ostacima.

Proizvođač je u obvezi provoditi zaštitu od štetnih organizama prema općim načelima integrirane zaštite bilja, kako je navedeno u Zakonu o održivoj uporabi pesticida („Narodne novine“, broj 46/22.) i u Nacionalnom akcijskom planu za postizanje održive uporabe pesticida (NAP).

Širenje štetnih organizama, ukoliko je moguće, treba spriječiti mehanički (izrezivanjem i odstranjivanjem dijelova voćke s rakastim tvorevinama, izboja zaraženih pepelnicom, bakterijskom paleži, štitastim ušima, potkornjacima, parazitskim biljkama ili drugim štetnim organizmima, odstranjivanjem trulih plodova zaraženih monilijom (mumija).

Prije primjene kemijskih mjera zaštite mora se provesti procjena opasnosti od štetnih organizama, odnosno prognoza njihove pojave.

Prognoza se mora temeljiti na praćenju klimatskih uvjeta za pojavu bolesti, praćenju populacije štetnih organizama i praćenju fenofaze razvoja određene voćne vrste.

U skladu sa zakonskom regulativom o stavljanju na tržište sredstava za zaštitu bilja (=SZB), poljoprivrednici smiju koristiti samo registrirana SZB i to samo na način i u svrhu koja je propisana u uputama za uporabu na etiketi pojedinog SZB ili u skladu s rješenjem o dozvoli za male namjene, dozvolom za hitne situacije i dozvolom za paralelnu trgovinu.⁷

O korištenju SZB potrebno je voditi evidenciju (koja sredstva se koriste i na koji način) i čuvati je najmanje pet godina.

Obrana od tuče i kasnih proljetnih mrazeva

Preporuka je da se u svaki intenzivni nasadi, a ovisno o voćnoj kulturi i lokaciji nasada postavi sustav obrane od tuče koji podrazumijeva nosivu armaturu s protugradnom mrežom. Također u područjima gdje postoji rizik od pojave kasnih proljetnih mrazeva preporuka je da se instalira jedan od sustava obrane primjerice antifrost sustav, lovac na mraz (mobilni, stacionarni) vjetrenjače, svijeće ili mini peći na pelete.

⁷ Upisnik registriranih SZB vodi se u elektroničkom obliku kao baza podataka Fitosanitarnog informacijskog sustava (FIS-a). Podaci o registriranim SZB dostupni su svim korisnicima interneta putem web tražilice na sljedećoj web adresi: <http://fis.mps.hr/trazilicaszb/>. Pristup web tražilici moguć je i putem naslovne stranice Ministarstva poljoprivrede (<http://www.mps.hr/>).