

Kantoci, D.¹

pregledni rad

Gnojenje voćaka

Sažetak

Gnojenje voćaka važna je agrotehnička mjera kojom se održava potrebna razina hraniva u tlu. Tlo u voćnjaku potrebno je gnojiti kako bi se voćke dobro razvijale i kako bi se održala njihova rodnost. Najvažniji elementi u ishrani biljaka su dušik, kalij i fosfor. Tlo u voćnjaku gnoji se mineralnim gnojivima, ali i organskim, stajskim gnojem i/ili kompostom. Gnojenje voćaka dijeli se na osnovnu gnojidbu, ranu proljetnu gnojidbu i prihranjivanje. Unos gnojiva u tlo provodi se istovremeno s obradom tla.

Ključne riječi: kompleksno mineralno gnojivo, dušik, fosfor, kalij, organska gnojiva, osnovna gnojidba, rana proljetna gnojidba, prihrana.

Gnojenje voćaka vrlo je važna agrotehnička mjera. Voćke za svoj rast i razvoj plodova te vegetativnih organa (prirast drva, izboja i korijenja) iz tla izvlače i troše velike količine hranjivih tvari. Gnojenjem se stoga mora održavati potrebna razina hraniva u tlu kao i potrebna ravnoteža među pojedinim hranjivim elementima. Osim toga, gnojenjem se tlo mora postupno obogaćivati radi povećanja plodnosti.

Hranjive tvari u tlu podliježu različitim promjenama vezanja (inaktivacije) ili oslobađanja (aktivacije). Kad hranjive tvari u tlu ne bi bile podložne većim promjenama, tada bi bilo lakše utvrditi potrebne količine hranjivih elemenata za rast i rodnost voćaka jer bi se tlu redovito dodavalo toliko hraniva (gnojiva) koliko voćke na godinu izvlače iz tla. Međutim, osim različitih promjena, hraniva unesena u tlo u znatnoj se mjeri gube ili ispiru iz tla kišama. Ovisno o svojstvu tla, veći ili manji dio hranjivih tvari iz gnojiva veže se (inaktivira) u oblike teško dostupne voćkama. Na primjer, lako dostupni fosfor (monoklacijski fosfat) često se veže sa željezom ili aluminijem u tlu u teško dostupan ili nedostupan oblik (tetra i penta fosfat željeza ili aluminija). Dušik u tlu lako podliježe procesima ispiranja pa nastaju veliki gubici ako se gnojenje ne obavlja postupno u više navrata.

Navedeni primjeri pokazuju kako je težak problem održavanja plodnosti tla i određivanje potrebe gnojiva i rokova gnojenja.

Specifičnosti gnojenja voćaka

Voćke duboko rasprostiru korijenov sistem u tlu, a gnojiva se obradom tla ne mogu tako duboko unijeti, a da se pri tome ne ošteti korijenova mreža. Budući da se korijenova

mreža ne smije oštetiti, prakticira se pliće unošenje gnojiva u tlo voćnjaka. Ako se gnojiva unesu plitko, ona se u većoj mjeri vežu u površinskom sloju (osobito fosforna i kalijeva) pa ne dopiru dublje do korijenja. Tijekom ljetnih mjeseci, zbog smanjene vlažnosti tla u površinskom sloju, čak ni pliće rasprostrto korijenje ne prima dovoljno hraniva. No, prednost voćaka pred jednogodišnjim biljkama je u tome što tijekom jeseni i proljeća, kada ima dovoljno vlage u tlu i kad je intenzivan rast korijenja, voćke skupljaju rezerve hraniva i odlažu ih u korijenov sistem i deblo te u deblje skeletne grane krošnje. Za vrijeme vegetacije ta se rezervna hraniva usmjeravaju u zone rasta. Najveće rezerve tvore se u fosfornim spojevima.

Dušik u ishrani voćaka

Dušik je prijeko potreban sastavni dio organa i tkiva voćaka. U pojedinim organima i tkivima različito je zastupljen. Najviše dušika ima lišće, cvjetni pupovi, plodovi i sjemenke. Uloga dušika u životu voćke je višestruka. Povoljno djelovanje dušika odražava se u povećanju fotosinteze, rastu lišća, mladica, plodova i drugih organa voćaka te u povećanju zametanja cvjetnih pupova. Dušik utječe na cjelokupan razvoj voćke, osobito na obilnost i kvalitetu priroda.

Nedostatak dušika odražava se u smanjenju prirasta mladica, sitnijem lišću, smanjenom zametanju cvjetnih pupova, slabijoj cvatnji, povećanom opadanju već zametnutih plodova i općenito slabijem razvoju plodova. Općenito, čitava stabla ostaju slabije razvijena, krhlija i brže propadaju.

Međutim, i višak dušika može imati nepovoljan utjecaj na voćke. Ako je tlo prebogato dušikom, tada mladice, lišće i korijenje porastu vrlo bujno. Rast se produžava do kasne jeseni, mladice ne dozriju dovoljno već ostaju s rahlim i spužvastim tkivom pa lako pozebu. Ujedno se povećava osjetljivost prema bolestima i štetnicima, a zbivaju se i neke fiziološke promjene. Zbog viška dušika produžava se vrijeme dozrijevanja plodova i skraćuje vrijeme njihovog trajanja.

Također je vrlo važno pravodobno unošenje dušičnih gnojiva u tlo. Prekasno unošenje dušičnih gnojiva izazvat će produženu vegetaciju. S druge strane, dušična su gnojiva lako topiva i pokretna, pa dolazi do većih gubitaka ako se sve unese u jesen, jer u jesen i zimi obično ima dosta oborina. Zbog intenzivnog rasta korijena u jesen, za što je potrebno dosta dušika, važno je u jesen unijeti dušična gnojiva. Na proljeće opet počinje intenzivni rast korijenja, zatim cvatnja, oplodnja, rast mladica i plodova, a za rast tih organa treba puno dušika. Znači, i u proljeće treba gnojiti dušikom. Početkom ljeta zameću se cvjetni pupovi za rod u idućoj godini, bujno rastu mladice i plodovi pa je opet potrebno dosta dušika.

Prema tome, dušičnim gnojivima treba gnojiti u više navrata, osobito u jesen, proljeće i početkom ljeta. Ukupnu količinu dušika treba podijeliti u četiri obroka. Jedna četvrtina

¹ dipl.ing.agr. Darko Kantoci

od ukupne godišnje količine dušičnog gnojiva unosi se kod jesenske obrade nakon berbe da se potpomogne razvoj korijenja. Druga četvrtina dodaje se rano u proljeće, odnosno četiri tjedna prije cvatnje. Treća četvrtina dodaje se odmah nakon opadanja latica. Posljednja četvrtina dodaje se oko 15. svibnja. Ovisno o klimatskim prilikama, gnojenje dušikom može biti drugačije. Tamo gdje rano nastupa suša, gnojivo se unosi ranije u proljeće.

Fosfor u ishrani voćaka

Fosfor je važan za formiranje i funkcioniranje reproduktivnih (rasplodnih) organa. U mlađim grančicama i mladima ima više fosfora nego u starijima. Fosfora ima više u tvornom staniču (kambiju) nego u kori i grančicama. U rodnim izbojima najviše fosfora ima početkom vegetacije, prije cvatnje.

Nedostatak fosfora očituje se slabijim porastom mladica, usporenim otvaranjem cvjetnih i lisnih pupova. Pri vrhovima mladica pojavljuje se rozetast rast. Na stablima koja oskudijevaju fosforom formiraju se sitniji lisni pupovi. Često puta ranije opada određen broj lišća, i to već u lipnju. Na lišću se javljaju brončane mrlje. Plodovi nemaju potrebnu čvrstoću. Zbog smanjene količine fosfora smanjena je i klijavost peluda pa je i slabije zamećanje plodova.

Fosfor je u tlu slabo pokretan pa ga treba dublje zaorati. Uz jesensku obradu tla, koja je dublja od obrade u vegetaciji, potrebno je unijeti fosforna gnojiva. Najbolje je fosforna gnojiva unositi na veću dubinu pomoću strojeva deponatora ili depozitora. Taj oblik gnojenja naziva se dubinsko gnojenje, a obavlja se u trake, i to postupno, kako mlade voćke rastu i rasprostiru korijenje u širinu na sve veću udaljenost od debla. Fosfora se gnojiva najbolje daju zajedno s organskim (stajskim gnojem). Naime, u razgradnji stajskog gnoja oslobađa se ugljični dioksid pa je povećana topljivost fosfora.

Kalij u ishrani voćaka

Voćke uzimaju kalij iz tla u velikim količinama. Tog elementa također ima više u mlađim nego u starijim granama. Osim toga, ima ga više u kambiju nego u kori. U pupovima rodnih izboja ima više kalija nego u pupovima nerodnih izboja. Kalij ima vrlo važnu ulogu u životu voćke pa se zbog njegovog manjka javljaju različiti poremećaji. Ti poremećaji katkad mogu nastati i zbog prevelikih količina kalija. Kalij regulira nagomilavanje ugljikohidrata i osigurava njihovo gibanje u voćki. Kad nema dovoljno kalija, nastaju poremećaji u hranidbi dušikom, ali i drugim elementima. Ako voćka ne prima dovoljno kalija, plodovi ga izvlače iz lišća. Kalij djeluje na kvalitetu plodova jer utječe na povećanje količine šećera, kiseline, čvrstoću ploda i bolje obojenje kožice.

Simptomi nedostatka kalija su višestruki. Vrhovi i rubovi lišća poprimaju smeđu boju i povijaju se unutra. Osim toga, javljaju se smeđe mrlje. U težim slučajevima lišće se osuši i počinje opadati s vrha prema osnovi, za razliku od prirodnog opadanja od osnove prema vrhu. Osim toga, plodovi ostaju sitniji, jače opadaju, a u njima je slabije razvijeno sjeme.

Pojedine vrste voćaka različito reagiraju na manjak kalija i odražavaju različite simptome.

Kalijevim gnojivima gnoji se u isto vrijeme i gotovo na isti način kao i fosfornim, tj. u jesen, uz jesensku obradu tla i unošenjem stajskog gnojiva. U intenzivnom uzgoju jabuka prakticira se gnojenje kalijevim gnojivima u dva navrata, jednom polovicom jeseni, a drugom u proljeće. Utvrđeno je ako se u proljeće pognoji vrlo velikim količinama kalijevih gnojiva, voćka slabije prima kalcij, a javlja se i fiziološka bolest na plodovima, koja se naziva gorke pjege.

Organska gnojiva su najvrednija

U intenzivnom uzgoju voćaka veliku važnost ima gnojenje organskim gnojivima (stajski gnoj, kompost, zelena gnojidba, mulč) jer se na taj način utječe na održavanje skladne ravnoteže u prehrani s mineralnim elementima, osobito mikroelementima. Organska su gnojiva, osobito stajski gnoj, najkompletnija gnojiva jer imaju gotovo sve hranjive elemente, a uz to povoljno djeluju na poboljšanje fizikalnih svojstava tla (strukturu, prozračnost, zadržavanje vode) i mikrobiološku aktivnost (povećanje disanja tla i razvoj i djelovanje mikroorganizama).

U suvremenoj voćarskoj proizvodnji dosta se primjenjuju strojevi za zaštitu, za izvoženje voća, izvoženje grana nakon rezidbe pa se stoga traktorima i traktorskim priključcima često prolazi kroz međuredni prostor. Zbog toga se tlo sabija i kvari mu se struktura.

Organaska gnojiva unose se u tlo u jesen, uz dublju obradu nakon berbe voća. U jesen se tlo u voćnjacima smije nešto dublje obrađivati (od 5 do 20cm, pri čemu je veća dubina u sredini međurednog prostora kako bi se što manje oštetilo korijenje) jer nakon toga dolazi intenzivni jesenski rast korijenja, pa nastale povrede na korijenju brže zacijele. Pri tome se ne smije povrijediti deblje skeletno korijenje s promjerom većim od 8mm jer se ono teže regenerira na mjestu povrede i počinje trunuti.

Gnojenje mladih voćaka

Mladi voćnjaci su nasadi u fazi intenzivnog rasta i razvoja voćaka. Ta je faza od sadnje pa sve dok one ne razviju osnovne skeletne grane, s obilježjem predviđenog uzgojnog oblika. Navedena faza kraća je kod intenzivnih nego ekstenzivnih nasada. Mlade voćke treba redovito gnojiti kako bi se pospješio brži rast i razvoj. O pravilnoj gnojidbi najviše ovisi brzina porasta i razvoj voćaka. U prvoj i drugoj godini voćke se gnoje pojedinačno. Zona gnojidbe oko voćaka treba biti nešto šira od krošnje.

Prve godine, početkom vegetacije obavlja se prihranjivanje s 0,1 kg uree ili 0,2kg KAN-a ili 0,3kg NPK 15-15-15 po stablu. Krajem svibnja ili početkom lipnja obavlja se još jedno prihranjivanje s istim vrstama i istom količinom gnojiva.

Prve godine uzgoja, u osnovnoj gnojidbi voćaka s gustim sklopom, gnoji se po jednoj

voćki s 0,15 do 0,2kg s nekim od kompleksnih gnojiva NPK 7-20-30, NPK 6-18-36, NPK (SO₃) 7-14-21 (24) ili 0,1kg NPK 8-26-26, NPK 10-30-20, NPK (MgO,SO₃) 7-14-21 (2,18).

U drugoj godini uzgoja gnojidba se obavlja u isto vrijeme i s istim vrstama gnojiva, s tim da se količine poveća za 30 do 50%.

U trećoj godini uzgoja pa nadalje, gnojidba se obavlja po cijeloj površini voćnjaka osim kod zasebnih stabala, kada se dodaje 0,2 kg (NPK 10-30-20), 0,45 kg (NPK (SO₃) 5-20-30 (26) po stablu, dok se četvrte godine zasebna stabla gnoje od 0,3 kg (NPK 10-30-20), 0,6 kg (NPK (SO₃) 5-20-30 (26) po stablu.

Vrijeme gnojidbe i vrsta gnojiva iste su kao i kod gnojidbe voćaka u rodu. Kod prihrane mladih voćaka dušikom, treba nastojati da se doda veća količina gnojiva voćkama koje se slabije razvijaju da bi se ujednačeno razvijale.

Gnojenje voćaka u rodu

Redovito godišnje gnojenje voćnjaka u rodu jedna je od osnovnih agrotehničkih mjera u suvremenoj voćarskoj proizvodnji. Gnojenjem voćaka osigurava se redoviti i visoki prinos, dobra kvaliteta plodova i ravnoteža razvoja vegetativnih i generativnih organa.

Redovita godišnja gnojidba većine voćnih vrsta sastoji se od osnovne gnojidbe, rane proljetne gnojidbe i prihrane.

Osnovna gnojidba obavlja se u jesen nakon berbe. Kod osnovne gnojidbe unosi kompleksno NPK gnojivo s malo dušika u odnosu na fosfor i kalij. Pri osnovnoj gnojidbi može se gnojiti i stajskim gnojem.

Kod rane proljetne gnojidbe unosi se dušik, najčešće 1/3 do 1/2 ukupne godišnje količine s jednim od dušičnih gnojiva - UREA ili KAN ili kompleksnim NPK gnojivima s većim sadržajem dušika (NPK 20-10-10, NPK 15-15-15). Ta se gnojidba obavlja kod prve proljetne obrade tla. Tamo gdje to nije moguće, razbacuje se po travi ili prije kiše.

Prihrana se obavlja nakon zemetanja plodova, krajem travnja, dušičnim ili kompleksnim NPK gnojivima s povećanim sadržajem dušika. U slučaju da se osnovna gnojidba ne obavi u jesen, tada se količina predviđena za osnovnu gnojidbu u jesen i ona za prvu proljetnu gnojidbu unose u tlo zajedno, prilikom prve proljetne obrade tla. Gnojivo se razbacuje po cijeloj površini nasada. Iznimka su nasadi rijetkog tipa ili kada se radi o pojedinačnim stablima kada se dodaju u zonu oko stabla, nešto šire od krošnje. Za visok prinos jezgričavog i koštičavog voća potrebno je dodati 90-200 kg/ha dušika (N), 70-120kg/ha fosfora (P₂O₅), 130-250kg/ha kalija (K₂O). To znači da se u osnovnoj gnojidbi iza berbe pognoji s 300 - 500kg/ha (30 - 50g/m²) NPK 6-18-36 ili 400 - 600kg/ha (40 - 60g/m²) NPK 8-26-26 ili NPK (SO₃) 5-20-30 (26) ili NPK 7-20-30.

Najveća količina dušika dodaje se u proljeće Ureom 150 -200kg/ha (15 - 20g/m²). Druga prihrana dušikom obavlja se u travnju KAN- om u količini 150 kg/ha (15g/m²).

Prihrana putem lista vrlo je važna u određenim fenofazama voćke. Tako prije cvatnje prska se kao 0,5% - otopina (1/2 litre na 100 litara vode), po potrebi (nedostatak bora) i kasnije kao 1% otopina. Dodavanje većine mikro i makro hraniva ostvarujemo putem koju primjenjujemo kao 2% otopinu, a primjenjujemo je u razmacima 10-15 dana, tijekom ekstremnih suša i u kraćim vremenskim razdobljima.

Na karbonatnim tlima potrebno je tijekom cijele godine tretirati s otopinom željeza u koncentraciji 0,3% (0,3 litre na 100 litara vode).

surveying study

Fertilizing fruit trees

Summary

Fertilizing fruit trees is an important agrotechnical measure which is used to maintain the necessary level of nutrients in the soil. The soil in an orchard should be fertilized in order for fruit trees to develop properly and to maintain their yield. The most important elements in plant nutrition are nitrogen, potassium and phosphorus. The soil in an orchard is fertilized by mineral fertilizers, but also by organic fertilizers, farmyard manure and/or compost. Fertilization of fruit trees is divided into basic fertilization, early spring fertilization and supplemental fertilization. Fertilizer input into the soil is conducted simultaneously with tillage.

Keywords: complex mineral fertilizer, nitrogen, phosphorus, potassium, organic fertilizers, basic fertilization, early spring fertilization, supplemental fertilization.