

TEHNOLOŠKI ELABORAT ZA PODIZANJE TRAJNOG NASADA PITOMOG KESTENA



Investitor:
Opcina Vojnic
OIB: 32028576296
Trg S.Radića 1
47220 Vojnić

Vojnic, listopad 2017.

SAŽETAK

Trajni nasad pitomog kestena

Investitor: Opcina Vojnic OIB: 32028576296 Trg S.Radića 1, 47220 Vojnić

Mjesto investicije: selo Krstinja, Općina Vojnić
Ukupna površina trajnog nasada – **10.995 m²**.

Čestice u vlasništvu Općine Vojnić

- K.O. Krstinja – k.č. 3767 i 3768

Sorte pitomog kestena:

- ❖ „Bouche de Betizac“ - 54 kom
- ❖ „Maraval“ - 15 kom,
- ❖ „Marsol“ – 15 kom,
- ❖ „Precoce Miguele“ - 15 kom.
- ❖ **Ukupno sadnica: 99 kom**
- ❖ **Ukupna površina 10.995 m²**



Sl. 1 – Lokacija ulaganja prije uklanjanja drveća

UVOD

Uvjeti za uzgoj voća u Hrvatskoj, s obzirom na klimu i tlo, postoje gotovo u cijeloj zemlji, ne računajući planinska područja s nadmorskom visinom iznad 1000 m. Republika Hrvatska je pored toga jedna od rijetkih europskih zemalja u kojoj se mogu proizvoditi gotovo sve vrste voća, od mediteranskih agruma i maslina, pa sve do svih vrsta kontinentalnog jezgričavog, jezgrastog, koštičavog i jagodičastog voća. Prema statističkim podacima voćarstvo zauzima oko 70 tisuća hektara ili 2,2 % ukupnih poljoprivrednih površina u Republici Hrvatskoj. Više od 90% voćnjaka je u vlasništvu obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava, te se trenutno radi o usitnjenoj i u većini slučajeva neproduktivnoj poljoprivrednoj proizvodnji koja nije tržišno orijentirana.

Zbog takve nepovoljne proizvodne strukture i neorganiziranosti tržišta, Republika Hrvatska je uvoznik svih vrsta voća. Promatramo li dvadesetak voćnih vrsta koje su najzastupljenije na našem tržištu, naša domovina svojom proizvodnjom pokriva potrebe potrošnje samo u proizvodnji mandarina.

Proizvodnja oraha i kestena i sličnih voćnih kultura bila je tradicionalno prisutna samo na obiteljskim gospodarstvima, a takva je situacija većinom i u današnje vrijeme. U slučaju kestena radi se uglavnom o sakupljanju plodova iz šuma. Udio plantažnih voćnjaka kod kestena u ukupnoj proizvodnji u Hrvatskoj je zanemariv. Zbog nedostatka proizvedene količine kestena u Hrvatskoj, uvoze se velike količine ovog voća.

Zadnjih par godina pojavljuje se nedostatak kestena na tržištu i u Hrvatskoj zbog smanjenja površina pod kestenom u posjedu hrvatskih šuma, što ukazuje na opravdanost podizanja novih nasada kestena.

KESTEN KAO PROIZVOD

Pitomi kesten je listopadno drvo u srodstvu s bukvom i hrastom, koje može narasti do 25 m visine i godišnje dati više od 200 kg plodova, te doživjeti starost i više od 500 godina. Javlja se u šumskim zajednicama s hrastom kitnjakom i grabom, a nalazi se i na obroncima Učke i okolicu Lovrana i Opatije, a najviše u RH je zastupljen na području Banovine. Najviše raste u južnoj Europi i Sredozemlju, a po Europi se počeo širiti iz Grčke. Kesten cvjeta početkom lipnja te praktično nije u opasnosti od smrzavanja zbog kasnih proljetnih mrazeva. Plodovi dozrijevaju početkom listopada. Voli kiselo tlo bez vapna, a ne podnosi veću vlagu, pa ga nema u vlažnim i hladnim dolinama. Rasprostranjen je od 180-600 metara nadmorske visine, a budući da je heliofilna biljka, preferira južne ekspozicije i umjerene inklinacije terena.

Pitomi kesten je voćna vrsta koja se na našim područjima za sada ne uzgaja intenzivno, već ga većinom nalazimo kao dio šumskih sastojina. Međutim, razvojem tehnologije i usavršavanjem tehnika cijepljenja stvorili su se uvjeti za dobivanje kvalitetnih sadnica poznatih svojstava što je osnovni uvjet za podizanje trajnih nasada kestena.

U posljednjih nekoliko godina u ponudi rasadnika nalaze se sadnice europsko-japanskih križanaca sljedećih sorata; „Bouche de Bertizac“, „Maraval“, „Marsol“ i „Marigouele“. Navedene sorte odlikuje ranozrelost što znači da njihovi plodovi dozrijevaju ranije od plodova domaćih populacija pitomog europskog kestena, a pokazuju i određenu otpornost na rak kestenove kore i osu šiškaricu koji mogu biti ograničavajući čimbenik uspješnog uzgoja kestena.

Relativno visoku cijenu sadnog materijala opravdava činjenica da je riječ o kontejniranim sadnicama što znači da je korijen dobro ukorijenjen u zemlji unutar posude a presađivanje na stalno mjesto može se odraditi tijekom cijele godine kada vremenske prilike dopuštaju radove na otvorenom bez straha da se sadnice neće primiti.

Treba se izbjegavati sadnja značajno jeftinijih sjemenjaka kestena (sadnice proizvedene iz sjemena) jer osim što kasnije ulaze u rod nisu unaprijed poznata svojstva budućih plodova. Osim kvalitetnog sadnog materijala za uspješan uzgoj kestena presudni su ekološki uvjeti područja na kojem se planira sadnja. Posebno je značajno da se pitomi kesten može uspješno uzgajati na područjima koja nisu pogodna za uzgoj ostalih voćnih vrsta.

Klimatski uvjeti

Od klimatskih uvjeta bitan čimbenik je svjetlost, po čemu je pitomi kesten izrazito heliofilna vrsta. Preferira južne ekspozicije i umjerene inklinacije terena, no to ovisi o geografskoj širini, pa u južnim predjelima dolazi i na sjevernim ekspozicijama. Toplina je najvažniji klimatski i mikroklimatski čimbenik za uspijevanje pitomog kestena. Povoljna je prosječna godišnja temperatura od 11°C do 15°C, te minimum od -26°C i maksimum od 37°C. Kesten slabo podnosi izmjenu ekstremnih temperatura.

Kesten je osjetljiv na rane jesenske i kasne proljetne mrazeve, te slabo podnosi jake vjetrove i buru. Traži relativno visoku vlažnost zraka te umjerenu vlažnost zemljišta. Uslijed povoljnog režima svjetlosti, vlage i topline odvija se pod utjecajem mikroorganizama mineralizacija čestica tla, koje kao koloidna otopina čini tlo plodnim, jer su čestice u tom obliku dostupne korijenovom sustavu i fiziološkim procesima biljke. Utvrđeno je da u gornjem sloju takvog tla (15 cm) ima oko 25.000 kg / ha mikroorganizama, od čega 40% čine bakterije i gljivice, 15% kišne gliste i

5% ostali mikroorganizmi (insekti, mekušci, protozoe, nematode, stonoge, alge...).

Tlo

Kesten raste na raznim vrstama zemljišta, izuzimajući previše teška, neprobojna, te previše vlažna tla. Optimalno se širi na dubljim, svježijim i hranjivima bogatijim tlima, ali isključivo neutralne ili blago kisele reakcije. Ne podnosi lužnata vapnenasta tla, čija pH-vrijednost prelazi 7,0. Najviše mu odgovaraju zemljišta koja su nastala na silikatnoj podlozi.

Položaj

Kesten traži južne, jugoistočne, istočne i svijetle položaje, zahtijeva tople, položaje u zavjetrini na tlima koja su nastala od stijena koje daju kiselu ili neutralnu reakciju, kao što su graniti, kristalasti škriljci, pješčenjaci, andezit, porfir, filit te iznimno na karbonatima, vapnovitim glinama i laporima, ali koji imaju ispran kalcij u površinskom sloju, kao i tla uz zadržan kalij, ali bez iona kalcija. Za uspješno uzgajenje kestena najpogodnija su zemljišta sa blagim nagibom 4-6 %.

Kesten - Visokovrijedna namirnica

Plod kestena je nutritivno visokovrijedna namirnica čiji glavni sastojak je škrob, po čemu ga se može usporediti s krumpirom. Zbog tog svojstva od njegovih plodova proizvodi se i brašno, koje se obično miješa s brašnom žitarica, a rasprostranjeno je u upotrebi u Francuskoj, Italiji i Španjolskoj, te se odlikuje lakom probavljivošću.

Poput lješnjaka i badema, niti kesten ne sadrži gluten, pa je popularan sastojak u bezglutenskoj prehrani. Osim toga, bogat je vitaminom C i ftalatima, koji su bitni pri sintezi crvenih krvnih zrnaca i DNK.

U okviru Europske unije, najveći proizvođač i prerađivač plodova kestena je Italija, s proizvodnjom od oko 50.000 tona godišnje. Nakon nje, najveći proizvođači su Španjolska i Francuska. Kod nas se pitomi kesten praktično ne uzgaja, već je njegovo iskorištavanje svedeno na eksploraciju iz šuma.

Do 2009. godine u Republici Hrvatskoj nije bilo plantaže kestena, da bi se te godine počelo s plantažnim uzgojem na manjim površinama u Istri. Na području Sisačko-moslavačke županije, u naselju Gornja Bačuga nalazi se pokusni nasad pitomog kestena. Danas na području RH ima samo oko 50 ha plantažnih nasada kestena.

U svijetu se pak, najviše u Italiji i Kini, puno radi na selekciji boljih sorti kestena koje se uzgajaju u intenzivnim nasadima, te se time postižu znatno bolji prinosi. Kod nas je poznata selekcija marun, koji je oplemenjena sorta divljeg kestena nastala cijepljenjem plemkama maruna, a najviše ga ima u okolini Lovrana, Opatije i Mošćeničke Drage. On je veći, slađi i svjetlijie ljujske od običnog kestena, te je jedna od najkvalitetnijih sorti koja se izvozila još u 17.st., a vrhunac proizvodnje i izvoza je doživjela u 19.st.

Nažalost, nakon toga je slijedila stagnacija i pad proizvodnje kako maruna, tako i drugih sorti kestena. Jedan od uzroka gubitka gospodarske vrijednosti svakako je rak kestenove kore koji uzrokuje gljivica „Cryphonectria parasitica“. Intenzitet zaraze varira ovisno o položaju, nadmorskoj visini i načinu gospodarenja. Zapaženo je da je na višim nadmorskim visinama i na sjevernim ekspozicijama zaraza slabija. Rak kore uzrokuje oštećenje stabla i djelomično ili potpuno sušenje zbog čega se površine kestenovih šuma smanjuju. Osim raka kore veliku opasnost za uzgoj kestena predstavlja kestenova osa šiškarica koja se 2014 god. pojavila u velikom broju.

OPIS PROJEKTA I INVESTITORA

Opis investitora

Općina Vojnić je partner na prekograničnom projektu zaštite pitomog kestena pod nazivom: "Zaštita i promocija kestena" ("Protection and promotion of chestnut"; Opartion ID: HR-BA-ME283) u okviru Prekograničnog programa suradnje Hrvatska - Bosna i Hercegovina - Crna Gora ("Interreg IPA Cross-border Cooperation Programme Croatia – Bosnia – Montenegro").

Zajedno sa više partnera iz Hrvatske i Bosne i Hercegovine, Općina Vojnić želi ostvariti više ciljeva ovog projekta od kojih je navažnije zaštita pitomog kestena i njeno promoviranje kao voćne kulture koja se može uzgajati u trajnim nasadima među lokalnim poljoprivrednim proizvođačima.

Opis projekta

Ovaj tehnološki elaborat predstavlja opis ulaganja Općine Vojnić u sklopu prekogranične suradnje na provedbi projekta „Zaštite i promocije kestena“ Ovom investicijom se planira izvršiti priprema terena, podizanje i opremanje novog, suvremenog nasada pitomog kestena, opremanje zaštitnom ogradom kako bi se spriječile štete od divljači te opremanje nasada jednostavnim sustavom za navodnjavanje.

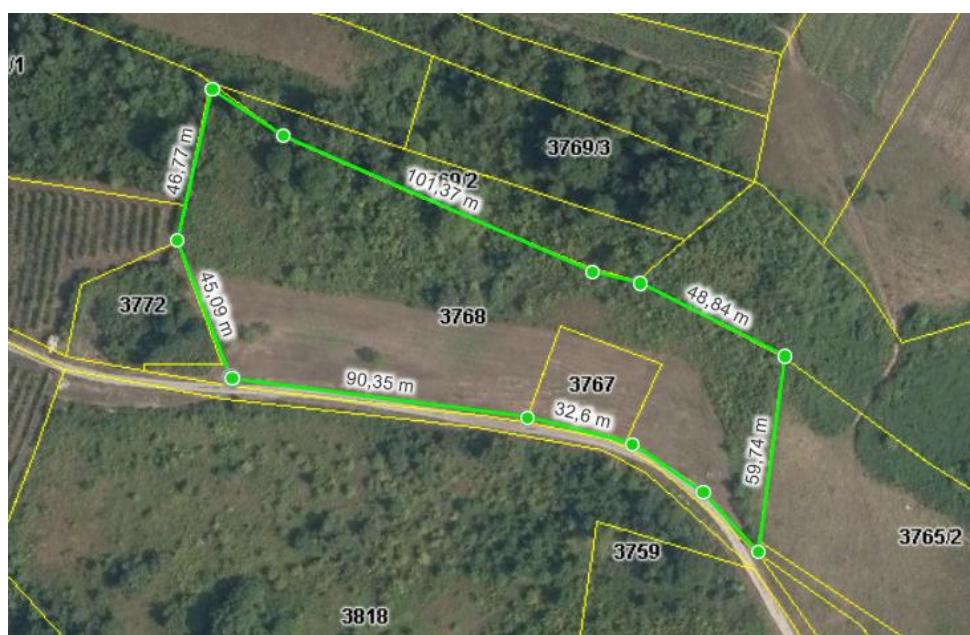
Namjera Općine je da podizanjem oglednog nasada kestena pomogne u promociji vrijednosti pitomog kestena kao voća koje se može uzgajati u trajnim nasadima te time da pozitivan primjer lokalnim poljoprivrednim proizvođačima.

Stavljanjem u potpunu funkciju ranije kupljene parcele (krčenje jednog dijela zemljišta), će se uz primjenu svih agrotehničkih mijera moći dobiti jedna zatvorena cijelina od cca 1,1 hektara izuzetno pogodna za nasad pitomog kestena. Da bi se spriječila očekivana šteta od divljači, prije svih divljih svinja, cijeli novi voćnjak će se ogradići.

Analizom tla je utvrđeno da je to zemljište prihvatljivo za sadnju nasada kestena, uz primjenu svih agrotehničkih mjera.

Na jednom dijelu parcele (približno 0,4 ha) je prije provedbe nužnih agrotehničkih mijera bilo potrebno iskrčiti drveće, povaditi korijenje i pomalčirati.

Plan sadnje je na razmak 10 x 10 m - dugi redovi približno u smijeru istok – zapad. Prvi red se zbog nagiba terena prema sjevernoj strani sadi 8 do 10 m od ograde postavljene na sjevernoj strani parcele. Svi drugi redovi su u istom smijeru i prate posađeni prvi red. U svakom od 5 dugih redova se nalazi 18 sadnica, a u kraćem redu do puta je 9 sadnica. Sa istočne, zapadne i južne strane nasada do ograde se ostavlja prostor od najmanje 5 m od prve sadnice u redu, a najviše 10 m i to na mjestima gdje ograda zatvara oštire kutove.



Sl. 2 – Lokacija nasada kestena



Sl. 3 – Približni položaj redova za sadnju

Ulaganje se sastoje od sljedećih stavki:

- Priprema tla (čišćenje/krčenje terena i vađenje panjeva na jednom dijelu, Malčiranje cijele površine) – **obavljeno ranije.**
- Priprema tla (duboko oranje i površinska obrada rotobranama), kopanje rupa, gnojidba);
- Nabava deklariranog sadnog materijala i sadnja nasada;
- Nabava i sijanje međurednog prostora sa bijelom djetelinom;
- Nabava materijala za ogradu (farmer pletivo, drveni stupci i ograđivanje nasada (strojno pobijanje stubaca i ručno postavljanje pletiva);
- Nabava materijala i postavljanje jednostavnog sustava za navodnjavanje „kap na kap“ (plastični tank 1.000 litara sa spojnom cijevi i plastičnim cijevima, posebno za svaki red, postavljenim na kolce uz svaku voćku na minimalno 40 cm visine od razine tla).

Ocjena ekoloških uvjeta za uzgoj kestena na području Općine Vojnić (selo D.Brusovača, K.O. Krstinja)

Klima

Na ovom području Vojnića, klima je umjereno kontinentalna. Temeljne značajke ove klime su umjereno hladne zime, topla ljeta te relativno dobar raspored oborina kroz godinu. Klima zajedno sa tlom i reljefom određuje povoljnost pojedinog područja ili lokaliteta za poljoprivredu, a na nekim lokacijama je ograničavajući čimbenik u uspijevanju pojedinih biljnih vrsta. Kao indikatori

pogodnosti klime na pojedinom području mogu poslužiti druge biljne vrste koje su rasprostranjene upravo kao "zrcalo klimatskih prilika". Tako osim starih voćnjaka i pojedinačnih stabala koje redovito rađaju, indikatori klimatskih pogodnosti za uzgoj kestena mogu biti i biljna zajednica hrasta i kestena, zatim zajednica hrasta i graba ili zajednica čistog kestena. Te biljne zajednice dobri su indikatori za uzgoj kestena i ostalih vrste voća.

Na ovom području ima oko 980 mm godišnjih oborina. U lipnju, srpnju i kolovozu pada prosječno oko 100 mm kiše, a na osnovi toga se računa i hidrotermički koeficijent. Vojnić pripada u područja s hidrotermičkim koeficijentom većim od 1,2 što znači da je uzgoj voćaka moguć i bez navodnjavanja, međutim, to treba uzeti s rezervom jer se u zadnjih nekoliko godina pojavljuju ekstremna odstupanja pa je intenzivnu poljoprivredu ipak bolje planirati uz osiguranje navodnjavanja čime se postižu daleko veći prinosi. Srednja godišnja temperatura jest 10,8 °C, absolutno minimalna temperatura zabilježena je u siječnju i iznosi -27,6°C. Srednja mjesечna temperature u srpnju je 20,8 °C. Kardinalna temperatura od 5°C nastupa početkom ožujka i traje do kraja studenog što u prosjeku iznosi 255 do 260 dana godišnje. Kardinalna temperatura od 10°C nastupa početkom travnja i traje do pred kraj listopada što iznosi 196 do 198 dana. Uzimajući u obzir klimatske parametre može se zaključiti da je klima na ovom dijelu Vojnića je povoljna za uzgoj oraha i kestena

Tlo

Tlo je prirodno bogatstvo svakog područja, ne samo u smislu njegove iskoristivosti u poljoprivredi. Sve više se tlu pridaje ekološki značaj, socijalni i prostorni, značaj u oblikovanju krajobraza, izvoru sirovina, obnavljanju energije i rekreacijsko turistički značaj. Na ovom području Vojnića odnosno na predviđenoj lokaciji za podizanje nasada kestena u Donjoj Brusovači tlo je slabo kisele reakcije te udovoljava zahtjevima uzgoja. Kalcifikacija nije neophodna, ali se preporučuje naknadno provođenje tog zahvata u svrhu popravka fizikalno kemijskih svojstava tla (sloj tla od 0 do 60 cm dubine) unošenjem u tlo pri rigolanju ili dubokom oranju 1,0 t/ha nekog vapnenca ili odgovarajuće (25 % manje) količine hidratiziranog vapna, a pri površinskoj obradi još 1,0 t/ha vapnenog materijala.

Analiza tla

Analizu tla je izvršio Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Rezultati analize su prikazani u tablici:

Tablica 1: Rezultati kemijske analize

analit. broj	oznaka uzorka	pH		%		AL-mg/100g	
		H ₂ O	nKCl	humus	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1172081	0 – 30 cm	5,17	4,16	1,94	0,10	0,9	31,5
1172082	30 – 40 cm	5,27	4,01	1,22	0,08	0,6	22,5
1172083	40 – 60 cm	5,10	3,95	0,50	0,03	0,4	18,4

Iz rezultata kemijskih analiza razvidno je da se radi o tlu jako kisele reakcije koja je pogodna za uzgoj kestena. Tlo je slabo humozno i slabo opskrbljeno ukupnim dušikom i biljci pristupačnim fosforom, dok je opskrbljenost tla biljci pristupačnim kalijem umjerena do bogata. Kako se radi o tlu slabo opskrbljenom fosforom, a umjereno do bogato opskrbljenom kalijem, predlaže se sljedeću gnojidbu tla u sadne jame.

Smjesu od 5,0 kg zrelog stajnjaka i 300 grama superfosfata (ili 150 grama MAP-a) rasuti ravnomjerno po dnu jame. Smjesu gnojiva prekriti slojem tla debljine 10-15 cm, da ne dođe do kontakta sa korijenom, i posaditi sadnice. Najbolje da sadnju obavljam dva radnika, od kojih jedan drži sadnicu, a drugi nasiplje sloj rahlog tla, debljine 10-tak cm, preko korijenja i između korijenja. Sadnica se protrese tako da se sve šupljine između korijenja popune tlom i nagazi da tlo bolje prilegne uz korijenje. Na sloj tla iznad korijenja doda se ponovno smjesa od 3,0 kg stajskog gnoja i 300 grama superfosfata (ili 150 grama MAP-a) i prekrije tlom. Uz samu sadnicu napravi se zdjelica da ne bi došlo do otjecanja vode prilikom natapanja. Voditi računa da korijen bude izoliran od gnojiva.

Položaj

Ovo područje može se definirati kao brežuljkasto većim dijelom, s manjim udolinama i ravnim dijelovima dijelovima uz manje vodotoke. Također je važno istaknuti ulogu položaja u formiranju mikroklima na nekom području, a to je naročito važno za voćarstvo. Tako na vrlo malom području možemo imati i pogodnih i nepogodnih položaja. Za uzgoj kestena su prikladni položaji na većim nadmorskim visinama, a to je na području Općine Vojnić od 150 m n. v. pa sve do nekih 500 m n. v. Konkretno položaj za nasad koji se podiže u selu Donja Brusovača je na oko 185 metara nadmorske visine. Terena je vrlo blago nagnut prema istoku.

Zaključak ocjene ekoloških uvjeta za uzgoj kestena

Na osnovi analize podataka svih ekoloških uvjeta na području Vojnića (selo D. Brusovača, K.O. Krstinja) iz meteroloških podataka i rezultata

kemijsko-mehaničkih analiza tla te iz uvjeta koje zahtjeva intenzivan uzgoj kestena možemo zaključiti sljedeće:

- srednje godišnje, srednje vegetacijske, absolutne minimalne, fiziološki inaktivne i absolutne maksimalne temperature zraka u potpunosti odgovaraju uzgoju pitomog kestena
- proljetne niske temperature u vrijeme cvatnje rijetko bi mogle izazvati štete ukoliko voćnjaci ne bi bili primjereni njegovani
- količina oborina zadovoljavaju potrebe za intenzivnu proizvodnju
- relativna vlaga zraka, zračna strujanja i snježni pokrivač zadovoljavaju
- tuča se u tom području javlja relativno rijetko
- na širem području je zastavljen pitomi kesten u prirodnim sastojinama što je pokazatelj mogućnosti uspješnog uzgoja na ovom području.

IZBOR SORATA KESTENA I PODLOGE ZA KESTENA

Postoji jako puno sorti pitomog kestena posebno ako uzmemo u obzir različite vrste pitomog kestena. Glavna podjela je s obzirom na porijeklo i namjenu. Postoje sorte za preradu i sorte za konzumnu upotrebu. Kod nas se najčešće uzgajaju konzumne sorte francuskog porijekla: „Bouche de betizac“, „Marsol“, „Maraval“ i „Precoce Miguele“.

Po pitanju podlage najčešće se koriste sjemenjaci europskog pitomog kestena ili hibridi kineskog i europskog pitomog kestena.

Vezano uz tlo preporučeni sortiment je:

- „Bouche de Betizac“ 55%
- „Precoce Miguele“ 15%
- „Maraval“ 15%
- „Marsol“ 15%

Izbor uzgojnog oblika kestena

Kesten prirodno formira piridalnu krošnju koju je potrebno samo rezidbom korigirati kako bi zadržala željeni oblik. Rjeđe se uzgaja u obliku kotlaste krošnje. Orezivanje je ograničeno na najnužnije zahvate, a obuhvaća čišćenje krošnje i usmjeravanje grana. Sve rane nastale orezivanjem potrebno je zaštитiti bakrenim sredstvima koja dobro prianjaju za drvo i dugo se drže. Uzgojni oblik u planiranom nasadu mora zadovoljiti visoki i redoviti prinos, najbolje iskorištenje edafskih prilika kao i primjenu mehanizirane berbe. U tom smislu preporučuje se uzgoj u sklopu $10,0 \times 10,0$ m, ili na nekim mjestima, prema potrebi i ovisno o konfiguraciji terena i u blizini ograde na krajevima uzgojni sklop može biti

10,0 x 8,0m, što će se utvrditi u postupku sadnje. Temeljem toga vršiti će se narudžba optimalnog broja sadnica u količini od 99 komada

Priprema terena i podizanje nasada

Na lokaciji planiranog nasada, otprilike na više od pola predviđene parcele, je zadnjih nekoliko godina bila organizna ekstenzivna proizvodnja poljoprivrednih kultura (kukuruz i povrće). Rubovi te njive su redovito košeni. Tlo na tim površinama je potrebno prirediti dubokim oranjem te kasnije obraditi roto branama.

Ipak na dijelu planirane površine za sadnju (cca 0,4 ha) nalazi se višegodišnje raslinje te desetak drveće različitih vrsta debljine i do 20 cm. Prvo je potrebno trimerima pokositi narasu kupinu i nisko raslinje, motornim pilama srušiti i odstraniti debelo drveće, zatim strojno malčerima očistiti ostalo visoko raslinje. Nakon toga bagerom treba izvaditi panjeve porušenog drveća i odstraniti ih sa terena. (Napomena:Svi ovi radovi su obavljeni ranije od strane Općine Vojnić.)

Nije potrebno strojno poravnavanje terena, osim na mjestima gdje su se nalazili počupani panjevi. Navedeno je potrebno učiniti kako bi se omogućila obrada tla rigolanjem i/ili dubokim oranjem te površinskom obradom branjanjem. Meliorativna gnojidba se planira izvršiti prilikom sadnje kestena u iskopane jame i oko sadnica.

Kalcifikacija

Tlo na planiranoj parceli za podizanje trajnog nasada kestena je kisele reakcije, te kao takvo udovoljava zahtjevima uzgoja kestena. Time nije potrebno provoditi kalcifikaciju tla, te kao takva nije predviđena.

Duboko rahljenje tla

Duboko rahljenje tla idealno podrazumijeva rigolanje do 80 cm dubine te zatim duboko oranje od 40 do 50 cm s unošenjem gnojiva. Duboko rahljenje tla obavlja se za izrazito suhog vremena (ljeto ili jesen) prije sadnje. Za meliorativnu gnojidbu koristi se zreli stajski gnoj za poboljšanje humusa, dok se za opskrbljivanje tla dušikom, fosforom i kalijem koristi meliorativna gnojidba gnojivom koje se za kesten stavlja u svaku jamu.

Gnojidba se planira izvršiti prilikom sadnje sadnica kestena postavljanjem u iskopane jame prije stavljanja sadnica kako je to opisano ranije. Na tim

površinama po jednoj sadnici, odnosno iskopanoj jami, potrebne količine za gnojidbu kestena iznose 8,0 kg zrelog stajnjaka i 600 grama superfosfata (ili 300 grama MAP-a).

Temeljem navedenog, meliorativna gnojidba za sadnju sadnica kestena i sastoji se od cca 800 kg zrelog stajnjaka i 60 kg superfosfata (ili 30 kg MAP-a), s obzirom da se radi o pakiranju vreća od po 10kg.

Vrlo mali dio površine, koji se odnosi na rubne dijelove katastarskih čestica predviđene za čišćenje, neće se prihranjivati kao ni obrađivati u svrhu sadnje kako se oko nasada podiže ograda za zaštitu od divljači. Površina katastarse čestice predviđena za obradu rahljenja tla dubokim oranjem i površinskom obradom branjanja ukupno iznosi za podizanje trajnog nasada kestena 10.955 m^2 .

Zatravnjenoje prije sadnje sadnica

Nakon izvršene obrade tla dubokim oranjem i branjanjem rotobranama, poželjno je izvršiti sjetvu djeteline ili djetelinsko travne smjese na cjelokupnom terenu predviđenom za podizanje nasada.

Predlaže se se sjetva s bjelom djetelinom cijelog prostora s količinom od 12 kg/ha, sa ciljem fiksacije dušika u tlu, zaštitom od erozije, suzbijanja korova i poboljšanja strukture tla, posebno u interesu smanjenja malčiranja trajnog nasada a time i uštede energije te pozitivnog utjecaja na okoliš.

Nakon izvršene sjetve sjemena bijele djeteline sa 12 kg/ha, planirano je branjanje terena rotobranama u svrhu unošenja sjemena dublje u tlo te u svrhu površinskog poravnavanja terena valjanje valjkom.

Sadnja sadnica

Nakon pripreme tla teren je potrebno iskolčiti, označiti redove i sadna mjesta. Sadnja se u ovom slučaju obavlja ručno sa razmakom sadnica $10,0 \times 10,0 \text{ m}$. Može se izvoditi u jesen ili u proljeće. Bitno je da u vrijeme sadnje temperatura nije ispod nule. Sadnju bi trebalo obaviti u jesen jer je tada primitak i rast voćke bolji nego kada sadnju obavljamo u proljeće.

Prije sadnje treba dobro pregledati sadnice i odbaciti sve one s velikim oštećenjima ili znakovima bolesti. Korijen treba posebice dobro pregledati i oštrim škarama odstraniti sve oštećene, nagnječene i pokidane žile.

Vrši se iskop jame najmanje $0,5 \text{ m}^3$ zemlje kako bi se izvršila kvalitetna gnojidba, kako je zo opisano ranije. Veličina iskopane jame odgovara tako da cijepljeno mjesto na sadnici bude 15 – 20 cm iznad razine tla.

Nakon što se sadnice posade uz njih se postavlja kestenov ili bagremov kolac promjera Ø od 5 do 6 cm visine 2 m (iznad tla najmanje 1,20 m) te se pričvršćuje povezima uz sadnicu zbog stabilnosti sadnice.

Sadnice kestena

Za ukupnu površinu na kojoj se planira podizanje trajnog nasada potrebno je predvidjeti ukupno sadnju **99** certificiranih sadnica kestena. Prema tehnološkom elaboratu potrebno je **15** sadnica sorte „Maraval“, **54** sadnice sorte „Bouche de Betizac“, **15** sadnica sorte „Marsol“ i **15** sadnica „Precoce Miguele“ od ovlaštenih uvoznika sadnog materijala.

Opremanje trajnog nasada zaštitnom ogradom

Preporučuje se da se ograda postavi u godini sadnje radi sprječavanja šteta od divljači koji na ovom području rade velike štete na sadnicama. Prije svega se to odnosi na divlje svinje i zečevi. Ograda u ovom slučaju će biti od farmerskog žičanog pletiva visine 1,20 cm, debljine žice 2,00 mm, učvršćena s dva reda pocinčane žice promjera 3,1 mm, koja se napinje natezačima, te se učvršćuje čavlima profila "U" sponke na postavljene kestenove ili bagremove stupce. Kestenovi ili bagremovi stupci promjera ø 15 cm ili presjeka ukoliko se stupci cijepaju od 15 do 30 cm, dužine 2,20 – 2,50 m, postavljaju se na udaljenosti 2,5 m jedan do drugog, te se svaki peti stupac, ovisno o konfiguraciji terena, učvršćuje sa dva upornika – razupora. Na dnu i po vrhu stupaca postavlja se bodljikava žica.

Planirana ukupna dužina ograde po rubnim dijelovima čestica na kojima se podiže trajni nasad iznosi 520 m. Ograda prolazi najpovoljnijim pravcем u svrhu manjeg opsega i dužine ograde, odnosno u interesu smanjenja troška investicije.

Tijekom ograđivanja predviđeno je jedno mjesto na kojima se postavljaju zaštitna dvokrilna vrata ukupne širine 4 m za ulazak traktora unutar nasada, te postavljanje zaštitnih jednokrilnih vrata ukupne širine 1 m za ulaz fizičke osobe u nasad.

Održavanje nasada

Nakon sadnje u planiranom nasadu tlo će se međuredno zatravniti jer se radi o širokorednom sklopu i djelimično nagnutim terenima. Zatravnjivanje sprječava eroziju i omogućuje lakšu primjenu mehanizacije. Prostor oko sadnica kružnog oblika promjera 80 cm do 1 metar održavati će se okopavanjem u prve tri godine kako bi se spriječio korov, lakše unosilo gnojivo i popravila fizikalna svojstva tla, odnosno vodno zračni režim u tlu.

Međuredni dio će se održavati košnjom odnosno malčiranjem. U godinama nakon sadnje sadnicama je neophodno dodati dodatne količine gnojiva naročito dušika kako bi što prije razvile krošnju odnosno došle u rod. Zato je potrebno izvesti prihranu i to dva puta tijekom vegetacije sa odgovarajućim gnojivima, te dodati treće godine stajnjak u blizinu mlade voćke.

Za uspješnu proizvodnju potrebno je naravno vršiti i zaštitu nasada od bolesti i štetnika.

U našoj zemlji postoji prognozna služba, u sklopu Savjetodavne službe koja redovito daje prognozu i upute za suzbijanje ovih bolesti i štetnika. Mladi nasad može ugroziti divljač (divlja svinja, srna i zec), te se za zaštitu postavlja ograde.

Ukoliko se investitor opredijeli za ekološku proizvodnju, za zaštitu, prihranu i održavanje postojećeg nasada može koristiti sredstva za ekološku zaštitu bilja europskih renomiranih tvrtki „Biofa AG“ i „ILSA S.p.A.“, čiji je uvoznik za Hrvatsku tvrtka „Pro-eco d.o.o.“ iz Novog Marofa.

Sastavio:**Ante Marić dipl. ing. agr.**

- Polaznik poslijediplomskog sveučilišnog doktorskog studija poljoprivrednih znanosti na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 2010. god.
- Stručni voditelj Centra za šljivu i kesten u Petrinji

Popis objavljenih znanstvenih i stručnih radova

1. Sito, S., Jelčić, M., Vesna, Očić, Šket, B., Hrvojčec, H., Džaja, V., Marić, A. (2016.) Utjecaj izvedbe samokretne platforme i prikolice na radni učinak u berbi jabuka. Glasnik zaštite bilja 5/2016.
2. Marić, A., Križanić-Božurić, M., Mešić, A. (2013) Paralelno praćenje i usporedba brojnosti šljivinog savijača (*Cydia funebrana* Tr.) u konvencionalnom i ekološkom nasadu oraha. 8. Znanstveno stručno savjetovanje Hrvatskih voćara, Zagreb
3. Mešić, A., Miličević, T., Grubišić, D., Duralija, B., Marić, A. Popović A. (2012). Suzbijanje kestenovog moljca minera (*Cameraria ohridella*) tretiranjem lišća. Šumarski list 5-6, 245 – 252.
4. Marić, A. (2010). Ciljani razvoj poljoprivrede u zaštićenim područjima. Zrinska Gora regionalni park prirode, 282-285.
5. Marić, A. (2010). Razvoj voćarstva na Banovini. Zrinska Gora regionalni park prirode, 286-294.
6. Marić, A. (2007). Osnivanje Centra za šljivu i kesten u Petrinji. 2. Znanstveno stručno savjetovanje Hrvatskih voćara, Zadar
7. Marić, A. (2005). Proizvodnja sadnica šljive. Proizvodnja voćnog i loznog sadnog materijala, 74-76.
8. Marić, A., Filković I. (2005). Analiza poljoprivrednog poduzetničkog potencijala na području grada Petrinje.
9. Katalinić, I., Mikšić, M., Šimunović, V., Ševar, M., Marić, A., Gržan, N., Dolmač, V., Gašparović, M., Magdić, V., Borbaš, T. (2003) Voćarska proizvodnja. Program razvitka poljoprivrede Slunja, Cetingrada i Rakovice, 30-41.
10. Marić, A., Novaković, V., Šnajder, I., Šimunović, V. (2001). Uzgoj i trženje jabuka

Sastavio:**Ante Marić dipl. ing. agr.**