

UDK: 582.623; 630*232.
Pregladni rad (*Review paper*)

PROIZVODNJA REPRODUKTIVNOG I SADNOG MATERIJALA TOPOLA I VRBA

RONČEVIĆ, S.¹; ANDRAŠEV, S.¹; IVANIŠEVIĆ, P.¹

Sažetak: U radu je analiziran razvoj tehnologije rasadničke proizvodnje topola i vrba u Jugoslaviji u proteklih 40 godina. Prikazani su rezultati iz više rasadničkih ogleda vezanih za pojedine probleme rasadničke proizvodnje topola i vrba.

U cilju proizvodnje kvalitetnog reproduktionog i sadnog materijala za osnivanje zasada određene namene dati su osnovni kriterijumi za izbor zemljišta za rasadnik, razrađeni tehnološki postupci za proizvodnju reproduktionog i sadnog materijala, sa potrebnim merama nege koje obezbeđuju proizvodnju kvalitetnih sadnica određenog tipa. Ističe se potreba stalnog istraživanja karakteristika rasta novo-selekcionisanih klonova u uslovima rasadničke proizvodnje.

Ključne reči: topola, sadnica, reznica, koren, razmak sadnje, tehnologija.

PRODUCTION OF POPLAR AND WILLOW REPRODUCTIVE AND PLANTING STOCK

Abstract: This paper analyses the technology development of poplar and willow nursery production in Yugoslavia in the past 40 years. The study results of several nursery experiments refer to the problems of poplar and willow nursery production.

Aiming at the production of quality reproduction and planting material for the establishment of the specific purpose plantations, the paper presents the main criteria for the selection of nursery soil, elaborated technological procedures for the production of reproduction and planting stock, with the necessary tending measures which ensure the production of quality nursery stock of a definite type.

The need of permanent research of growth characteristics of the newly selected clones in the conditions of nursery production has been emphasised.

Key words: poplar, rooted cutting, cutting, root, planting space, technology.

1. UVOD

Dobro organizovana proizvodnja reproduktionog i sadnog materijala je veoma važan faktor u proizvodnji drveta topola i vrba. Osnovne komponente tehnologije proizvodnje reproduktionog i sadnog materijala topola i vrba, proizašle su iz osobina ovih vrsta da se razmnožavaju vegetativnim putem.

Rasadnička proizvodnja, kao početna faza u ukupnoj tehnologiji podizanja zasada topola i vrba, mora biti prilagođena zahtevima svih elemenata koji

¹ Dr Savo Rončević, naučni saradnik; dipl. inž. Siniša Andrašev, istraživač; dr Petar Ivanišević, naučni saradnik, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet – Institut za topolarstvo.

uslovljavaju realizaciju planirane namene osnivanja i uzgoja zasada. U zavisnosti od uslova staništa na kojima se uzgajaju zasadi, zatim od namene zasada i cilja proizvodnje, bira se odgovarajuća tehnologija osnivanja i uzgoja zasada. Izborom tehnologije podizanja zasada definisana je i vrsta sadnog materijala za realizaciju plana osnivanja zasada M a r k o v i ć, et al. (1986).

Namena za koju se osniva zasad topola i vrba i svojstva staništa opredeljuju uzgojni oblik - tip sadnice sa kojima će se planirani zasad osnovati. Svaka dobro organizovana proizvodnja sadnog materijala je za definisanu namenu u određenim uslovima staništa.

Jedna od osnovnih pretpostavki za uspešno osnivanje i za visoku produktivnost zasada topola je kvalitet korišćenog sadnog materijala (Ž u f a, 1961; B u r a, 1968; H e r p k a i M a r k o v i ć, 1974; M a r k o v i ć, 1970, 1974, 1984 i 1986).

U ovom radu prikazaće se ukratko razvoj tehnologije rasadničke proizvodnje topola i vrba sa osvrtom na oblike i karakteristike određenih vrsta sadnog materijala, izbor zemljišta za rasadnik, neophodne mere nege koje utiču na kvalitet sadnog materijala, kao i na neke dosadašnje naučne rezultate iz ovoga područja.

2. PREGLED RAZVOJA TEHNOLOGIJE RASADNIČKE PROIZVODNJE

Prvi zasadi topola u Jugoslaviji osnivani su sa kultivarima *Robusta*, *Marilandica* i *Serotina* uglavnom korišćenjem izbojaka sa okolnih stabala ili pruteva iz prirodnih malata. Za osnivanje zasada vrba korišćen je materijal od izabranih plus stabala, iz prirodnih malata ili od izbojaka iz panjeva i "čubastih" vrba (J o v i ć, 1972).

Organizovana rasadnička proizvodnja topola počela je 1938. godine u Baranji na državnom dobru "Belje", gde su sa odabranih stabala najčešće eurameričkih klonova *Serotima*, *Robusta* i *Marilandica* sakupljani izbojci koji su kao repromaterijal korišćeni za osnivanje višegodišnjih matičnjaka koji su služili za proizvodnju reznica.

Ovakav sistem matičnjaka za proizvodnju reznica i sistem ožilišta za proizvodnju sadnica kod nas je korišćen uglavnom sve do kraja pedesetih godina. U početku matičnjaci su osnivani pretežno u jesen sa reznicama dužine 20 do 30 cm koje su sadene u razmacima 0,7 x (0,3 – 0,5) m (M a r k o v i ć, R o n č e v i ć, 1986). Za proizvodnju sadnica u ožilištu korišćene su reznice 20 do 30 cm dužine i 0.5 do 1,0 cm debljine.

Posle 1950. godine usledilo je masovnije osnivanje zasada topola i vrba što je zahtevalo i obimniju rasadničku proizvodnju. U ovom periodu sadnice topole su se proizvodile u sistemu ožilišta sa nešto većim razmacima između redova 0.7 do 1,0 m, a razmak između reznica je 0,1 do 0,3 m. Do povećanja razmaka među redovima dolazi zbog ukazane potrebe za uvođenjem više mehanizovanog rada.

Pošto u ovom periodu nije bilo organizovanog naučno-istraživačkog rada, rasadnička proizvodnja se obavljala po uputstvima iskusnih stručnjaka koji su radili na uzgoju topola i vrba.

Prvi veći problemi su se pojavili 1955-1957. godine kada je u rasadnicima i zasadima utvrđeno jako proširenje oboljenja kore – rak kore topole (*Dothichiza populea*).

Izlaz iz nastale situacije tražen je u uvozu stranih selekcija. Prvi rezultati istraživačkog rada na uveženim klonovima pokazali su da oni imaju znatne prednosti u odnosu na do tada korišćene kultivare. Uveženi su iz Italije klonovi eurameričkih hibrida *Populus x euramericana* (Dode) Guinier cl. I-214, cl. I-154, cl. 45/51, cl. I-262, cl. I-488 i drugi. Uvežen je i broj an eksperimentalni materijal izabranih klonova od drugih instituta iz Evrope i Amerike. Iz zbirke od preko 600 klonova izabrano je nekoliko desetina najboljih klonova za uporedna istraživanja u rasadniku. Najbolje rezultate u ovim istraživanjima je pokazao klon I-214. Pored velike otpornosti prema oboljenjima lista i kore imao je veoma bujan rast, odgovarajući habitus i dobro ožiljavanje u rasadnicima i zasadima.

Upravo u najvećem zamahu podizanja zasada topola (1965-1966) signaliziran je prodor novoprosirenog lisnog oboljenja topole tzv. “smeđa pegavost lišća” koje uzrokuje gljiva *Marssonina brunnea*. U isto vreme sa pojavom ove bolesti lista primećeno je postepeno slabljenje opšte otpornosti do tada naširoko korišćenog klona I-214 na kome se sve češće javlja i rak kore *Dothichiza populea*.

Sva dotadašnja istraživanja pretrpela su reviziju, tako da je nakon detaljnije analize (1968-1973) utvrđeno da samo jedan deo raspoloživog klonskog materijala koji pripada vrsti *Populus deltoides* Bartr. pokazuje izraženu otpornost na rak kore (*Dothichiza populea*) i smeđu pegavost lista (*Marssonina brunnea*).

Stalno povećanje obima osnivanja zasada, i uvođenje novih klonova, krajem šezdesetih godina zahtevalo je svestrano preispitivanje ukupne tehnologije uzgoja topola pa je i rasadnička proizvodnja pretrpela značajne promene. U ovom periodu u celini se prihvata italijanska škola rasadničke proizvodnje koju karakteriše postupak “ožilište – rastilište”. Proizvodnja reprodukcionog materijala obavlja se u ožilištu a proizvodnja sadnica u rastilištu.

Ožilište se osniva u razmaku (1,0 – 1,2) x (0,1 – 0,2) m upotrebom reznica dužine oko 20 cm a debljine od 0,8 do 1,5 cm.

U rastilištu se organizuje proizvodnja jakih dvogodišnjih sadnica tipa 2/2 i 2/3. Rastilište se osniva korenovima od ožiljenica u razmaku (1,5 – 1,8)x(0,5 – 1,0)m. U ovim razmacima sadnje uz intenzivnu primenu mera nege i zaštite proizvođene su izuzetno jake sadnice visine 6 do 8 m (C r v e n ĉ a n i n, 1963; J o v i ć, 1961; Ž u f a, 1963; B u r a, 1965).

Suština prihvaćene tehnologije je da se u svim fazama rasadničke proizvodnje, primenjuju intenzivne agrotehničke mere: zalivanje, đubrenje, okopavanje, preventivna zaštita, orezivanje i drugo.

Osnovno merilo kvaliteta sadnica po italijanskoj metodi rasadničke proizvodnje je bio uzrast sadnica. U uslovima gajenja topola u predhodnoj Jugoslaviji ovaj način pokazao je brojne nedostatke, kao što su slab prijem, sušenje mladih zasada, pucanje stabala u zasadima, skupa proizvodnja, težak transport

sadnica, manipulacija sa njima i brojni drugi problemi (M a r k o v i ć, 1974; H e r p k a, M a r k o v i ć 1969, 1974).

Osnivanjem Zavoda za topole u Novom Sadu 1958. godine započinju vlastita istraživanja mogućnosti unapređenja rasadničke proizvodnje sadnica topola i vrba.

3. IZBOR ZEMLJIŠTA ZA RASADNIK

Poznato je, da topole i vrbe pripadaju kompleksu aluvijalno higrofilnih šuma (J o v i ć, et al. 1991), koje zauzimaju uže ili šire pojaseve duž inundacija naših velikih reka. U toj zoni organizuje se i proizvodnja sadnog materijala topola i vrba.

U inundacijama, u užem smislu u polojima, na terenima za uzgoj topola i vrba srećemo sledeće tipove zemljišta (Š k o r i ć, et al. 1985):

- a) fluvisol,
- b) humofluvisol,
- c) euglej.

Pored ovih zemljišta, topole i vrbe se mogu u fragmentima naći i na drugim zemljištima kao što su: ritske crnice (humoglej), pseudoglej i različita antropogenizovana zemljišta.

Danas, deo prostora svih poloja je zaštićen nasipima, te nisu pod uticajem plavljenja, a izostanak plavljenja je jedan od bitnih uslova za izbor rasadničkih površina.

Uzimajući u obzir, da su fluvisol i humofluvisol prirodna zemljišta topola, a euglej prirodna zemljišta vrba, logično je pretpostaviti da površine za rasadnike treba tražiti na ovim zemljištima. Međutim, na terenu, praktično je nemoguće naći površinu, koja istovremeno poseduje sva tri ova tipa zemljišta, usled njihovog mozaičnog rasporeda i topografskog karaktera pojavljivanja. Osim toga zemljišta za rasadnik treba da poseduju odgovarajuća svojstva, koja omogućuju intenzivnu proizvodnju repro i sadnog materijala, kao što je visok potencijal plodnosti, čiji su indikatori: odgovarajući teksturni sastav, visok korisni vodni kapacitet i uravnotežen balans hraniva.

Imajući u vidu zahteve rasadničke proizvodnje u pogledu odgovarajućih svojstava zemljišta, postavlja se pitanje pogodnosti navedenih zemljišta za tu namenu.

U tom pogledu, fluvisol zemljišta se odlikuju visokom varijabilnošću teksturnog sastava, kako na vertikalnom tako i na horizontalnom preseku, izraženom slojevitošću i slabom snabdevenošću humusom i lakopristupačnim hranivima. (Ž i v a n o v i I v a n i š e v i ć, 1985). Međutim, potencijalna plodnost ovih zemljišta je u uskoj korelacionoj vezi sa sadržajem frakcije praha+gline (Ž i v a n o v, 1977; I v a n i š e v i ć, 1991, 1993). Imajući u vidu postavljene zahteve za odgovarajućim svojstvima zemljišta, uzimajući u obzir navedenu varijabilnost svojstava ovog zemljišta, vrlo je teško naći ujednačenu površinu za osnivanje rasadnika topola.

Za razliku od fluvisol zemljišta, humofluvisol zemljišta su homogenog ilovastog teksturnog sastava, koja izuzetno dobro skladište fizički aktivnu vodu, tj.

koja imaju izražen kapilaritet, a dobro su snabdevena lakopristupačnim hranivima. Uopšteno gledano, humofluvisol je zemljište visokog potencijala plodnosti. Međutim, kad je obrazovano na starim aluvijalnim terasama, koje sadrže karbonatni les, kod topola se javljaju fiziološki poremećaji u ishrani, usled imobilizacije Fe-jona (Ž i v a n o v, 1974), zbog čega nisu pogodna za osnivanje rasadnika topola.

Za proizvodnju sadnog materijala vrba koriste se euglej (močvarno glejna) zemljišta, čije je osnovno obeležje povećana glinovitost i prevlaživanje bilo oborinskom (gornjom) bilo podzemnom (donjom) vodom.

Iz ovih razloga, **rasadnici topola** se osnivaju na nekim nižim sistematskim jedinicama zemljišta (forme) tipa **fluvisol** i **humofluvisol**, a **rasadnici vrba** na **euglej** zemljištima, zaštićenim od poplava.

Veoma rano je uočeno da zemljišta za rasadnik topola moraju posedovati dobre osobine, da su rastresita, humozna, prozirna, dobro snabdevena hranivima i da dobro skladište korisnu vodu (K n e ž e v i ć, 1961; Ž i v a n o v et al. 1985). Kasnijim istraživanjima je ustanovljeno da su za rasadnike topola najpogodnija zemljišta sa prosečnim sadržajem frakcije praha+gline u profilu, u intervalu od 30 do 50 % (Ž i v a n o v, et al. 1985; I v a n i š e v i ć, 1991, 1993; I v a n i š e v i ć et al. 1997). Ovakva zemljišta relativno dobro skladište fiziološki aktivnu vodu, a dovoljno su prozirna, da obezbede kiseonik za razvoj korenovog sistema. V u č i ć, (1987). navodi da zemljišta, čiji je odnos kapilarnih i nekapilarnih pora 60 : 40 %, kao i odnos ukupnog peska, praha i koloidne gline 40:40:20 imaju optimalna vodno – vazдушna svojstva. U tom pogledu, za rasadnike topola, pogodne su peskovito ilovaste i ilovaste forme fluvisola, odnosno humofluvisol zemljišta sa teksturnim klasama peskovita ilovača i ilovača.

Kako je navedeno, površine pogodne za proizvodnju sadnog materijala vrba pripadaju močvarno glejnim zemljištima hipoglejnog načina vlaženja. Ova zemljišta skoro uvek sadrže više praha+gline od zemljišta rasadnika topola, a najčešće pripadaju teksturnoj klasi glinovite ilovače. Pored toga, značajno je istaći, da je potrebno da su pod uticajem prevlaživanja podzemnom vodom.

4. PROIZVODNJA REPRODUKCIONOG I SADNOG MATERIJALA

Na osnovu dugogodišnjih istraživanja svih elemenata tehnologije rasadničke proizvodnje u Institutu (M a r k o v i ć, R o n č e v i ć, 1986; M a r k o v i ć, et al. 1985; I v a n i š e v i ć, 1991.), a uključujući prirodne uslove gajenja topola kod nas kao i definisane namene podizanja različitih oblika zasada, konstatovano je da nema uniformne tehnologije proizvodnje sadnog materijala, posebno topola, već da se proizvodnja sadnica mora obavljati za konkretne oblike zasada i konkretne uslove staništa. U tom smislu vrstu i oblik sadnog materijala opredeljuje program namene osnivanja zasada. Polazeći od tih činjenica na osnovu rezultata istraživanja definisani su različiti oblici sadnog materijala za koje su definisani i svi elementi tehnologije proizvodnje sledećih vrsta – tipova sadnica.

Osnivanje zasada određenih namena obavlja se sa sadnicama topola i vrba sledećih uzgojnih oblika – tipova sadnica:

1. Sadnice starosti jednu godinu (jedna godina izbojak i jedna godina koren)
– tip sadnice 1/1.

2. Sadnice sa jednogodišnjim izbojkom i dvogodišnjim korenom – tip sadnice 1/2

a) Sadnice proizvedene sadnjom jednogodišnjih korenova

b) Sadnice proizvedene čepovanjem sadnica 1/1

3. Dvogodišnje sadnice sa dvogodišnjim korenom i dvogodišnjim izbojkom
– tip sadnice 2/2.

4. Dvogodišnje sadnice sa trogodišnjim korenom i dvogodišnjim izbojkom
– tip sadnice 2/3.

a) Sadnice proizvedene sadnjom jednogodišnjih korenova 0/1

b) sadnice proizvedene čepovanjem sadnica tipa 1/1.

5. Sadnice bez korena iz jednogodišnjih biljaka proizvedene u sistemu matičnjaka – tip sadnice 1/0.

6. Sadnice bez korena starosti dve godine proizvedene u sistemu matičnjaka
– tip sadnice 2/0.

7. Reznice različitih dimenzija i korenovi za osnivanje zasada specijalne namene (celuloza, bioenergija i slično).

Svi navedeni uzgojni oblici – tipovi sadnica topola i vrba proizvode se po jasno definisanim tehnološkim postupcima koji se primenjuju od faze osnivanja preko faze nege, zaštite i manipulacije sa sadnicama.

Dosadašnji rezultati istraživanja i iskustva u praksi su ukazali da u savremenoj tehnologiji rasadničke proizvodnje topola i vrba postoje dve osnovne proizvodne faze i to:

a) Proizvodnja repromaterijala

b) Proizvodnja sadnog materijala

a) Proizvodnja reprodukcionog materijala

Proizvodnja repromaterijala kao početna faza u proizvodnji sadnog materijala topola i vrba najvažniji je posao u ukupnom procesu proizvodnje topola i vrba a posebno u procesu rasadničke proizvodnje. U procesu proizvodnje repromaterijala najvažniji posao je očuvanje čistoće sortnog – klonskog materijala odabranih sorti i proizvodnja takvog oblika pruta – šibe koji obezbeđuje najkvalitetniji materijal za proizvodnju reznica i korenova kao polaznog materijala za proizvodnju sadnica.

Iako se, za osnivanje zasada topola i vrba proizvodi više tipova sadnog materijala, repromaterijal za njihovu proizvodnju predstavljaju reznice i korenovi. Reznice se proizvode u sistemu »matičnjaka« (ožilišta i matičnjaka), a korenova u sistemu ožilišta (M a r k o v i ć, R o n č e v i ć, 1985.).

U proteklom periodu obavljena istraživanja vezana za ovu problematiku su značajna i brojna i ovom prilikom će mo se osvrnuti samo na neka od njih.

Pitanjem kvaliteta pruta ožiljenica za izradu reznica bavilo se više autora. Među prvima M u t i b a r i ć, (1961.) ističe da se od pruteva kultivara *Robuste*, *Serotine* i *Mariladice* visokih oko 2,0 m može izraditi 7 – 8 kvalitetnih reznica koje je razvrstao u tri grupe zavisno od topografskog mesta po visini ožiljenice. Na kraju

vegetacionog perioda rezultati pokazuju da je procenat prijema reznica iz bazalnog dela pruta iznosio 98%, iz srednjeg 82% i iz gornjeg 52%. Topografsko mesto položaja reznice u prutu ožiljenice nije imalo značajnijeg uticaja na kvalitet sadnice.

Sa ciljem da se odredi kvalitet ožiljenice, kao reproduccionog materijala za proizvodnju reznica i korenova, izvršena su višegodišnja istraživanja u ožilištu u rastilištu. Istraživanja su obavljena sa ožiljenicama klona I-214 koje su razvrstane u pet visinskih klasa sa rasponom od 0,5 m. Prvu klasu predstavljaju ožiljenice preko 3,0 m a petu ožiljenice 1,0 do 1,5 m. Iz nadzemnog dela izrađene su po topografskom položaju evidentirane reznice koje su poslužile kao tretmani u ogledu za proizvodnju ožiljenica, a korenovi kao tretmani ogleda u rastilištu (H e r p k a, M a r k o v i ć, 1969). Ova istraživanja su ponovljena dva puta u toku dve uzastopne godine. Na osnovu dobijenih rezultata preporučuje se korišćenje sledećeg broja reznica od visinske klase pruta: prva klasa 7 reznica, druga 6, treća 5, četvrta 4 i peta 2 reznice. Rezultati ovih istraživanja su pokazali da su za izradu repromaterijala najpovoljnije ožiljenice visine 2,0 do 2,5 m.

Na oglednom objektu sa klonom I-214 u rastilištu pored pet klasa korenova prema visinskom uzrastu ožiljenica bio je i jedan tretman mešavine, (po 20%), korenova svih klasa ožiljenica. Ogledi su ponovljeni tokom tri godine, a praćen je razvoj svakog ogleda u toku prvog i drugog vegetacionog perioda. Prema ovim istraživanjima može se zaključiti da su najpovoljnije ožiljenice, za proizvodnju korenova kao reproduccionog materijala, visine 2,0 do 2,5 m. Takođe, je važno napomenuti prema rezultatima ovih istraživanja da su korenovi ožiljenica visine 1,0 do 1,5 m pogodni za proizvodnju sadnica tipa 2/3 (H e r p k a, M a r k o v i ć, 1974).

Istraživanje problema korišćenja ožiljenica za izradu reproduccionog materijala – reznica, posebno su postala aktuelna uvođenjem u proizvodnju grupe klonova američke crne topole (*P. deltoides*). Sa biološkim osobinama kao što su: brz rast, način grananja, veliki razmak između pupoljaka, veliko učešće srčevine i druga svojstva, ovi klonovi se znatno razlikuju od klonova eurameričkih topola. Kod klonova (*P. deltoides*) znatno su izražene teškoće ožiljavanja reznica u uobičajenim uslovima za eurameričke klonove što je iziskivalo dodatna istraživanja u rasadničkoj proizvodnji.

U cilju poboljšanja ožiljavanja reznica novih klonova izvršena su istraživanja uticaja topografskog mesta reznice na prutu, uticaj dužine potapanja reznica u vodu (8,12,24 i 48 časova) i u rastvore nekih stimultora, kao i uticaj navodnjavanja, đubrenja i drugih postupaka koji bi mogli biti od značaja za poboljšanje ožiljavanja reznica. Primenom rezultata ovih istraživanja primanje reznica u ožilištu dostiže 90% što je zadovoljavajuće za široku upotrebu u proizvodnji.

Razmak sadnje reznica u ožilištu je od presudnog značaja na razvoj ožiljenica i kvalitet proizvedenog repromaterijala (H e r p k a, M a r k o v i ć, 1969). Istraživanja su obavljena u ožilištu sa pet razmaka sadnje i to 120 x (10; 12,5; 15; 20 i 25) cm. I pored toga što su razlike između tretmana statistički značajne, apsolutni iznosi prečnika i visina svih ožiljenica zadovoljavaju potrebe za izradu reznica i korenova. Presudan uticaj za izbor optimalnog razmaka sadnje je imao broj kvalitetnih ožiljenica na jedinici površine. Kao najbolji se pokazao razmak 120 x 10

cm. Istraživanja ove problematike jasno pokazuju izražen pozitivan uticaj veće gustine ožilišta na razvoj ožiljenica. Ožiljenice proizvedene u gušćim razmacima bolje su formirane i imaju manje bočnih grana u odnosu na one koje su proizvedene u ređim razmacima, pa samim tim i veći procenat iskorišćenosti za proizvodnju repromaterijala.

b) Proizvodnja sadnog materijala

Zasadi topola se osnivaju: jednogodišnjim sadnicama sa korenom (1/1 i 1/2) ; jednogodišnjim sadnicama bez korena (1/0); dvogodišnjim sadnicama sa korenom (2/2 i 2/3); dvogodišnjim sadnicama bez korena (2/0). Pored navedenih tipova sadnog materijala za osnivanje namenskih zasada na dobro pripremljenom zemljištu mogu se koristiti i korenovi (0/1) i reznice raznih dužina i prečnika.

Proizvodnja sadnica sa korenom za “normalnu” sadnju obavlja se u ožilištu ili rastilištu zavisno od tipa sadnog materijala, a za proizvodnju sadnica bez korena za “duboku” sadnju najčešće u sistemu višegodišnjih matičnjaka.

Za proizvodnju sadnica tipa 1/1 koristi se reznica kao proizveden repromaterijal. Kod proizvodnje ovog tipa sadnica moraju se obezbediti takvi uslovi (gustina, zalivanje, đubrenje, okopavanje i zaštita) koji obezbeđuju proizvodnju sadnica visine preko 2,5 m.

Novija istraživanja u rasadničkoj proizvodnji A n d r a š e v, et al. (2001.) ukazuju da postoji različita reakcija nekih selekcionisanih klonova topola sekcije *Aigeiros* na primenjene razmake sadnje reznica u ožilištu, kako u pogledu srednjeg prečnika i visine, tako i u pogledu kvalitetne strukture dobijenih ožiljenica. Međutim, ova istraživanja ukazuju i na to da neki klonovi imaju vrlo slične reakcije kod primenjenih razmaka sadnje reznica u pogledu ostvarenih dimenzija, a naročito kvalitetne strukture ožiljenica što upućuje na mogućnost definisanja tehnologije proizvodnje sadnica za pojedine grupe klonova.

Proizvodnja sadnica 1/2 može da se obavi sadnjom reznica kao kod ožilišta. U proleće naredne godine proizvedene sadnice se čepuju – sasecaju na 1 do 2 cm iznad zemlje. Na kraju drugog vegetacionog perioda nadzemni deo sadnice je starosti jednu a podzemni deo – koren dve godine. Za proizvodnju ovog tipa sadnice može se koristiti kao repromaterijal i koren od ožiljenice. Na kraju vegetacionog perioda u tekućoj godini, kada su korenovi i posađeni, dobija se sadnica tipa 1/2 .

Kod sadnica 2/2 starost nadzemnog dela i korena je dve godine. Za proizvodnju ovog tipa sadnica koriste se reznice kao repromaterijal. Tehnološki postupci kod proizvodnje ovog tipa sadnog materijala su slični kao i kod zasnivanja ožilišta. Jedina razlika je u tome što se kod proizvodnje ovog tipa sadnog materijala reznice sade na rastojanju redova 1,0 do 1,2 m a rastojanje reznica u redovima je 40 do 60 cm. Dobro odnegovane sadnice ovog tipa postignu visine 5 do 7 m a prečnik na jedan metar visine od zemlje u iznosu 3 do 5 cm.

Sadnice 2/3 imaju starost nadzemnog dela dve godine a podzemnog – korena tri godine. Sav rad na proizvodnji ovog tipa sadnog materijala je isti kao i kod proizvodnje sadnica 1/2 i to sadnjom reznica i čepovanjem nakon prvog vegetacionog perioda ili sadnjom korenova. Bitna razlika u odnosu na proizvodnju sadnica 1/2 je što se kod proizvodnje ovog tipa sadnog materijala reznice ili

korenovi sade u razmaku redova 1,0 do 1,2 m a razmak reznica ili korenova u redu je 40 do 60 cm.

Istraživanje optimalne gustine rastišta za proizvodnju jednogodišnjih i dvogodišnjih sadnica obavljena su u terenskim ogledima (M a r k o v i ć, 1970). Tretmani ogleda su bili osam razmaka sadnje i to: 1,5 x 0,75 m; 1,2 x 0,80 m; 1,0 x (0,2; 0,3; 0,5; 0,6; 0,8 i 1,0)m. Rezultati ovih istraživanja ukazuju na to da je proizvodnja jednogodišnjih sadnica (1/1 i 1/2) ujednačena u svim razmacima sadnje. Za praksu je preporučan sistem razmaka sadnje (1,0 do 1,2) x (0,15 do 0,25) m za proizvodnju sadnica 1/1 a (1,0 do 1,2) x (0,2 do 0,3) m za proizvodnju sadnica 1/2. Rezultati ovih istraživanja su pokazali da se na proizvodnju sadnica starosti dve godine (2/2 i 2/3), naročito u toku druge godine razvoja sadnica jasno ispoljava uticaj gustine rastišta. Prema ovim istraživanjima najpovoljnija gustina rastišta za proizvodnju ovog tipa sadnica je 10.000 do 20.000 sadnica po ha u sistemu razmaka (1,2 do 1,5) x (0,5 do 0,8) m.

M a r k o v i ć, (1974), ističe različit procenat prijema pojedinih klasa sadnica klona I-214 tipa 2/3. Autor navodi da je najveći procenat prijema imala ekstra klasa, dok je najmanji imala III klasa. Iz navedenog proističe potreba iznalaženja optimalnih dimenzija sadnica pojedinih tipova koje će omogućiti maksimalni prijem sadnica na terenu.

Sadnice topola bez korena se najčešće proizvode u sistemu višegodišnjih matičnjaka a služe za osnivanje zasada primenom postupka “duboke” sadnje a kod vrba sadnice bez korena su najčešći i gotovo redovni oblik sadnog materijala koji se koristi za osnivanje zasada vrba.

Proizvodnja sadnica u sistemu matičnjaka ima brojne prednosti ali i neke nedostatke u odnosu na sadnice 2/2 i 2/3 kod kojih se nadzemni deo takođe može koristiti za “duboku” sadnju kod osnivanja zasada. Sadnice topole proizvedene u sistemu matičnjaka namenjene za “duboku” sadnju su daleko jeftinije i jednostavnije proizvedene u odnosu na sadnice 2/2 i 2/3. Osnovni razlog što se osnivanje matičnjaka obavlja jednom za ukupno trajanje proizvodnje sadnica koje se kreće od 5 do 8 godina. U tom periodu proizvedemo 5 do 8 turnusa sadnica 1/0 ili 2 do 4 turnusa sadnica 2/0.

Osnovni nedostatak ovako proizvedenih sadnica 2/0 je nesklad između visinskog prirasta u toku prve i druge godine proizvodnje sadnica u matičnjaku. U prvoj godini posle sečenja visinski prirast je daleko veći u odnosu na visinski prirast u drugoj godini. Optimalno bi bilo da sadnica u prvoj godini ima visinski prirast 2,5 do 3,0 m a u drugoj godini preko 3,5 m. Međutim kod proizvodnje sadnica u sistemu matičnjaka često imamo obrnut slučaj. Ovaj problem delimično možemo ublažiti merama nege, na taj način što u prvoj godini razvoja sadnica obavezno primenjujemo minimalne mere nege (obavezno izostaviti đubrenje i navodnjavanje) a u drugoj godini obavezno provoditi optimalne mere nege posebno u prvoj polovini vegetacionog perioda.

Proizvodnja kvalitetnih sadnica zahteva blagovremenu i doslednu primenu odgovarajućih mera nege i zaštite. Ukoliko tehnologiju dovoljno poznamo i istu primenjujemo možemo proizvesti kvalitetan i jeftin sadni materijal za “duboku” sadnju topola.

Detaljno je istraživana izjava optimalne gustine matičnjaka za proizvodnju sadnica 2/0 (M a r k o v i ć, 1982). Kao posebni tretmani bile su tri gustine matičnjaka i četiri nova klona topola. U toku ovih istraživanja proizvedena su četiri turnusa sadnica 2/0. Rezultati ovih istraživanja ukazuju na to da se u matičnjacima na dobrom zemljištu za uzgoj topola mogu proizvoditi kvalitetne sadnice za “duboku” sadnju. Posebno je interesantno da su sadnice iz matičnjaka sa gustim sklopom, odnosno sa razmacima sadnje 1,20 x 0,50 m, u svemu zadovoljavajućeg kvaliteta.

5. MERE NEGE I UZGOJA U PROCESU PROIZVODNJE SADNICA TOPOLA I VRBA

Proizvodnja sadnica topola i vrba pripada grupi vrlo intenzivne biljne proizvodnje u kojoj se strogo moraju primenjivati propisani radovi tokom celog procesa proizvodnje. Svi radovi obavljani na pripremi i zasnivanju rasadničke proizvodnje uspeće jedino ukoliko se dosledno i sinhronizovano primenjuju mere nege, uzgoja i zaštite u toku celog proizvodnog procesa.

Mere nege u proizvodnji repro i sadnog materijala topola i vrba su:

- okopavanje i prašenje
- zalivanje – navodnjavanje
- đubrenje i prihranjivanje
- orezivanje grana i izbojaka

Merama nege se usmerava razvoj sadnica u željenom pravcu sa ciljem da se primenom odgovarajućih mera obezbede optimalni uslovi za razvoj poželjnih svojstava određenog repro i sadnog materijala topola i vrba. Jasno je da ni sve uzgojne mere ne mogu biti univerzalne, šablonski primenjivane za proizvodnju repromaterijala i svih uzgojnih oblika sadnica topola i vrba. Tako se na primer: đubrenjem, prihranjivanjem i navodnjavanjem u velikoj meri utiče na povećanje debljinskog i visinskog prirasta topola i vrba, koji je kod proizvodnje repromaterijala samo do određene mere poželjan, a maksimalno je poželjan kod proizvodnje svih oblika jednogodišnjeg sadnog materijala i prirasta u drugoj godini razvoja kod svih oblika proizvodnje sadnica starosti dve ili tri godine.

Okopavanje i prašenje

Okopavanje i prašenje je redovna i stalna mera nege u rasadničkoj proizvodnji koja se provodi u najvećem delu vegetacionog perioda a posebno je naglašeno tokom celog proleća i početkom leta. Svrha i cilj okopavanja i prašenja je održavanje takve strukture zemljišta koja obezbeđuje optimalni vodno – vazdušni režim zemljišnog sloja u kojem se razvija korenov sistem gajene sadnice i uništavanje svih drugih biljaka (korov i trava) koje se pojave u toku proizvodnje repro i sadnog materijala topola i vrba.

Broj okopavanja i prašenja uslovljen je: uzgojnim oblikom sadnog materijala, stepenom pripremljenosti zemljišta pre osnivanja rasadnika, svojstvima zemljišta, vrstom korova, vremenskim prilikama – pre svega padavinama (broj

pojava i intenzitet), prihranjivanjem, zalivanjem – navodnjavanjem (Marković, et al. 1995). Navedeni autori ističu da je prvo okopavanje jako značajna mera i istoj se mora pokloniti pažnja posebno oko vršnih delova reznice i korenova kako ne bi došlo do oštećenja pupa i mladih izbojaka. Prvo i drugo okopavanje u proizvodnji repromaterijala i jednogodišnjih sadnica u međuredovima može da ide na dubini i do 15 cm, a kasnije ne dublje od 5 cm.

Okopavanje i prašenje u drugoj godini razvoja sadnica u proizvodnji dvogodišnjih sadnica i proizvodnji repro i sadnog materijala u sistemu svih matičnjaka ne treba ići dublje od 5 do 8 cm.

Okopavanje i prašenje se najčešće izvode kombinovano, mašinski i ručno. Međuredovi se najčešće rotofreziraju ili špartaju a u smeru redova između reznica i korenova korišćenjem odgovarajuće motike za okopavanje i prašenje.

Zalivanje – navodnjavanje

Zalivanje – navodnjavanje je povremena mera, koja se u rasadnicima topola i vrba primenjuje u zavisnosti od rasporeda i količine padavina, količine evaporacije, te dodatnog vlaženja zemljišta iz podzemne vode, tj. trenutnog stanja vlažnosti datog zemljišta.

U području gajenja topola i vrba, a to je najvećim delom područje Vojvodine, prosečna godišnja količina padavina iznosi od 570 do 640 mm/m². To je nedovoljna količina vode jer topole i vrbe su hidrološki uslovljene vrste i u procesu transpiracije troše velike količine vode.

U prirodnim uslovima biljke mogu da troše onoliko vode koliko im stoji na raspolaganju u zemljištu od zimskih rezervi, od padavina u toku vegetacije, od priliva sa strane ili podzemne vode, a sve to zavisno od uslova sredine. To znači da biljke ne moraju u svim slučajevima da zadovolje svoje potrebe za vodom, jer su količine vode ograničene. Ovako utrošena ukupna količina vode, na transpiraciju i isparavanje, pokazuje vrednost stvarne evapotranspiracije (ETP).

Ukoliko se zalivanjem obezbedi optimalno snabdevanje biljaka vodom onda će one trošiti maksimalne količine u zavisnosti od svojih potreba i energetskih mogućnosti sredine. Ove vrednosti, uključujući i isparavanje sa zemljišta, pokazuju potrebu biljaka za vodom ili tzv. potencijalnu evapotranspiraciju (ETP) (Dobrenov, 1965).

Prilikom projektovanja i izgradnje sistema za navodnjavanje potrebno je da se utvrdi koja je količina vode neophodna za zadovoljenje potreba transpiracije pojedinih biljaka i isparavanje iz zemljišta. Pri tome se postavlja kao osnovni zahtev optimalno snabdevanje biljaka vodom u toku vegetacije.

U praksi početak navodnjavanja se određuje na više načina: na osnovu morfoloških promena na sadnom materijalu, na osnovu kritičnih razdoblja razvoja sadnica i na osnovu stanja vlažnosti zemljišta. Najsigurniji način za određivanje početka zalivanja je određivanje stanja vlažnosti zemljišta. Naime, periodično praćenje momentalne vlažnosti zemljišta (svakih 5 ili 10 dana) tačno inicira trenutak kada se vlažnost zemljišta približi donjoj granici pristupačne vode. To je početak zalivanja. Naša iskustva dobijena putem oglada ukazuju da optimalna vlažnost zemljišta leži u granicama 70 – 90% Pvk.

Primena zalivanja u praksi, u odnosu na uzgojni oblik sadnog materijala traži posebno planiranje. Naime, u periodu ožiljavanja, neophodan je izbalansirani vodno – vazdušni režim zemljišta, tj. optimalna vlažnost zemljišta, ali i optimalne količine vazduha, da bi se zemljište normalno zagrevalo, pri čemu fiziološki procesi nesmetano teku, što omogućuje dobro ožiljavanje naročito novih klonova (Marković, et al. 1985). Isti autori ističu, da bi se dobile kvalitetne jednogodišnje sadnice, zemljište mora biti dobro obezbeđeno vlagom u periodu intenzivnog rasta. Kod proizvodnje dvogodišnjih sadnica, posebno sadnica namenjenih za duboku sadnju, u prvoj godini treba izbegavati zalivanje, iz tehnološkog razloga, što letorast – u prvoj godini ne treba da pređe 2,5 – 3,0 m. U drugoj godini razvoja ovih sadnica zalivanje se mora primenjivati u kombinaciji sa đubrenjem, da bi letorast bio što veći, a isti određuje kvalitet dvogodišnje sadnice.

Zalivanje rasadnika vrba se retko praktikuje izuzev u ekstremno sušnim godinama. Naime, rasadnici vrba, ako su pravilno licirani, nalaze se na močvarno – glejnom zemljištu, hipoglejnog načina vlaženja, tako da se dodatno snabdevaju iz podzemne vode.

Đubrenje – prihranjivanje

Đubrenje i prihranjivanje tradicionalno se primenjuje kao mera nege u rasadnicima topola i vrba. Intenzivna dugogodišnja proizvodnja repro i sadnog materijala topola na jednom istom mestu osiromašuje zemljište trajnim odnošenjem (putem vađenja repro i sadnog materijala) najvažnijih biogenih elemenata azota, fosfora, kalijuma, kalcijuma i dr.

U dostupnoj literaturi o topolama mali je broj radova koji izučavaju uticaj đubrenja na razvoj sadnica u rasadnicima. Od značajnijih radova navodimo sledeće: Jovanović, (1957); Munkačević, (1961); Milovanović, (1961); Jelenić i Simić, (1964,1965); Simić, (1964); Frison, (1973, 1976); Živanov, (1975); Baule i Fricker, (1978); Prevosto (1980); Živanov et. al. (1985) i dr. Svi dosadašnji rezultati i iskustva o đubrenju pokazuju veliku varijabilnost u pogledu efekata ovih mera.

Dakle, đubrenje kao mera nege ima dvostruku funkciju: da obezbedi kontinuiranu visoku plodnost zemljišta sa jedne strane, a sa druge strane da obezbedi dovoljnu količinu hranjiva za normalan fiziološki razvoj repro i sadnog materijala topola. Da bi znali koju vrstu i dozu đubriva treba primeniti neophodna je pedološka analiza svake parcele.

Đubrenje može biti osnovno – startno, prilikom osnivanja rasadnika ili na početku vegetacione sezone i prihranjivanje u određenim tehnološkim fazama razvoja repro i sadnog materijala topola i vrba.

U praksi se primenjuju različite vrste đubriva a grubo se dele na organska i mineralna. Od organskih đubriva u upotrebi je najzastupljeniji stajnjak, čija je vrednost određena poreklom supstrata, starošću i načinom primene i čuvanja. Ređe se kao organsko đubrivo upotrebljava kompost.

Stajnjak se ranije upotrebljavao skoro isključivo u čvrstom a u novije vreme sve češće u tečnom stanju. Upotrebljena količina zavisi od snabdevenosti zemljišta organskom materijom, a posebno od granulometrijskog sastava. Na

siromašnim i teksturno "lakim" zemljištima, peskovite i ilovasto peskovite forme fluvisola, upotrebljavaju se visoke norme stajnjaka preko 40 tona po ha, a za ilovasta i glinovita fluvisol zemljišta niske norme stajnjaka do 20 tona po ha (M a r k o v i ć, et al. (1985).

Stajnjak je kompleksno đubrivo, jer sadrži najvažnije biogene elemente, ali i skoro sve mikroelemente u lako pristupačnom obliku za biljke. Dejstvo stajnjaka je u velikoj korelaciji sa stepenom i brzinom mineralizacije, a ista zavisi od pH vrednosti i teksturnog sastava zemljišta. Delovanje stajnjaka na "lakšim" zemljištima je 1 – 2 godine, a na "težim" i do 5 godina. Prema našim istraživanjima stajnjak je imao pozitivne efekte na kvalitet sadnica u svim oblicima rasadničke proizvodnje, a njegov uticaj se pojačavao u kombinaciji sa mineralnim kompleksnim đubrivima.

Za istraživanje uticaja đubrenja, mineralnim đubrivima, korišćena su pojedinačna i kompleksna NPK đubriva u različitim dozama.

Od pojedinačnih mineralnih đubriva najčešće u upotrebi se nalaze: KAN (kalium amonijum nitrat) sa 27% N i urea (karbamid) sa 46% N. Azotna đubriva uglavnom služe za prihranjivanje i koriste se u fazama intenzivnog rasta.

Najčešće u upotrebi su kompleksna mineralna đubriva jer istovremeno sadrže azot, fosfor i kalijum u željenim odnosima. Bitno svojstvo azota u kompleksnim đubrivima je da je potpuno rastvorljiv u vodi, a njegovo dejstvo zavisi od pH vrednosti, temperature, i vlažnosti zemljišta u prvom redu, i nema mogućnost stvaranja rezervi.

Dejstvo fosfora, pa i kalijuma je uslovljeno u prvom redu pH vrednošću zemljišta, sadržajem karbonata itd. Fosfor je najpristupačniji u intervalu 5,5-7,0 pH a sa povećanjem kiselosti ili alkalnosti usvajanje slabi i već pri 4,0 i 8,5 pH prestaje. Osim toga fosforne kiseline se vrlo brzo vezuju za kalcijum i gvožđe u plitkom sloju i trajno se gubi u vidu nerastvornih jedinjenja.

Višak fosfornog đubriva, pogotovo ako su zemljišta karbonatna, može biti uzrok pojave hloroze, usled imobilizacije Ca i Fe jona (Ž i v a n o v, 1974).

Ž i v a n o v, et.al. (1985). ističe da je đubrenje klona 618 u ožilištu na fluvisolu imalo visoko signifikantan uticaj, na razvoj ožiljenica, sa dozom od 900 kg/ha mineralnog đubriva NPK 15:15:15. Veće doze nisu značajno uticale na dimenzije ožiljenica ovog klona. Isti autori ističu da je u ogledu sa čepovanjem ožiljenica đubrivo imalo pozitivan visokosignifikantan uticaj na razvoj sadnica, pri čemu je ispoljen značaj klona, jer su klonovi različito reagovali na iste količine đubriva. Klonovi 457, 55/65 i 450 najbolje dimenzije su postigli sa dozom 600 kg/ha, a klon 618 sa dozom od 800 kg/ha đubriva NPK 15:15:15.

I kod primene đubriva, kao i kod zalivanja, veoma je važno planirati vreme i način unošenja đubriva za pojedine uzgojne oblike sadnog materijala. Tako, da bi se pospešio razvoj korenovog sistema naročito u ožilištima, već u proleće poželjno je uneti kompleksna đubriva, zbog dejstva fosfora. Isto tako kod uzgoja jednogodišnjih sadnica, poželjno je startno đubrenje, a naročito prihranjivanje u periodu intenzivnog rasta. Svakako da treba voditi računa o vremenu aplikacije đubriva, zbog rizika kašnjenja odrvenjavanja.

Kod proizvodnje dvogodišnjih sadnica ne treba đubriti rasadnik prve godine, već druge, poželjno u kombinaciji sa navodnjavanjem.

Orezivanje grana i izbojaka

Orezivanje grana i izbojaka u toku procesa proizvodnje repro i sadnog materijala topola i vrba je vrlo značajna mera nege koja u velikoj meri uslovljava kvalitet repromaterijala za dalju produkciju sadnog materijala kao i na kvalitet proizvodnje sadnog materijala za osnivanje zasada topola i vrba.

Posađene reznice i korenovi obično u toku prve polovine maja meseca poteraju iz vršnih pupova jedan a često i više izbojaka koji se brzo razvijaju. Reduciranje izbojaka vrši se obično u vreme kada se jasno izdiferencira jedan izbojak koji će obezbediti pravilan razvoj sadnice. To je najčešće krajem maja ili početkom juna meseca, vodeći računa da izbojci potpuno ne odrvene, iz razloga da se odstranjivanjem suvišnih izbojaka ne naprave jači ožiljci koji teško zarastaju.

Orezivanje grana u toku razvoja sadnica uslovljeno je razvojem svakog uzgojnog oblika sadnica koje se proizvode.

Razmaci i sklop izbojaka u matičnjaku (ožilištu) za proizvodnju repromaterijala uglavnom su takvi da se retko pojavi veći broj grana na ožiljenici, pa u koliko se i javi uglavnom su to tanje grane koje se ne uklanjaju u toku razvoja ožiljenice.

U proizvodnji sadnica 1/1 i 1/2 zbog ređeg sklopa u odnosu na matičnjak (ožilište), obično se sa razvojem sadnice u visinu razvijaju i bočne grane. Vreme pojave i broj bočnih grana u velikoj meri je genetsko svojstvo svake sorte – klona topola i vrba. Ukoliko razvoj ovih grana u većoj meri ne otežava poslove okopavanja i prašenja iste ne treba orezivati. U protivnom orezuju se samo jače razvijene grane a one manje razvijene se ne uklanjaju. Nije preporučljivo uopšte a posebno u drugom delu vegetacionog perioda da se vrši zalamanje – odvajanje neodrvljenih izbojaka koji se javljaju u pazuhu listova. Uklanjanjem istih smanjuje se lisna površina i stimuliše visinski razvoj na račun debljinskog razvoja budućih sadnica. Takve sadnice su visoke i tanke a iste posađene u zasadu razvijaju grane samo iz vršnih pupova, što nije poželjno u prvim godinama razvoja zasada.

Kod proizvodnje dvogodišnjih sadnica orezivanje grana obavlja se u principu na isti način kao i kod proizvodnje jednogodišnjih sadnica. Međutim, mora se imati u vidu da je većim razmakom sadnje reznica – korenova stvorena manja gustina koja omogućava pojavu većeg broja grana na sadnicama u prvoj godini razvoja. U slučajevima (kod nekih klonova) kada se razvije veći broj jakih grana na početku druge polovine vegetacionog perioda vrši se orezivanje najjačih grana, vodeći računa da se prilikom orezivanja ostavljaju takvi rezovi koji će do kraja vegetacionog perioda moći potpuno da zarastu. U toku drugog vegetacionog perioda razvoja sadnica 2/2 i 2/3 iz vršnog vegetacionog pupa razvija se jednogodišnji izbojak a iz 4-6 poslednjih bočnih pupova ispod vegetacionog pupa bujno se razvijaju bočni izbojci – grane koje formiraju »pršljen« grana ispod »prstena vegetacionog sprata« (prelaza dvogodišnjeg u jednogodišnji deo sadnice). Preporučuje se da se pri kraju juna i početkom jula izvrši orezivanje svih grana do visine najviše 1,3 m kao i najdebljih obično dve do tri grane iz formiranog pršljena grana ispod vegetacionog sprata na sadnici (M a r k o v i ć, et al. (1985).

Orezivanje grana i uklanjanje izbojaka u matičnjacima za proizvodnju sadnica 1/0 i 2/0 je jedna od vrlo važnih mera nege koja utiče na proizvodnju

kvalitetnog sadnog materijala. Kod proizvodnje sadnica tipa 1/0 i 2/0 u toku prve godine razvoja u matičnjaku treba ostavljati obavezno po jedan izbojak, a u svakom narednom ciklusu kod proizvodnje sadnica tipa 1/0 na svakom panju moguće je ostaviti i po dva izbojka gde uz maksimalnu primenu svih mera nege i zaštite na svakom korenu proizvodimo po dve kvalitetne sadnice. Reduciranje izbojaka na željeni broj treba obaviti u prvoj polovini meseca juna. Tokom razvoja sadnica 2/0 u matičnjaku u drugom vegetacionom periodu u junu mesecu vrši se čišćenje svih grana do 1,5 m visine sadnice i dve do tri najjače grane u zoni pršljena ispod vegetacionog sprata. Krajem jula meseca se po potrebi vrši još jedno proredno orezivanje najdebljih grana.

Kod svih tipova sadnog materijala orezivanje preostalih grana vrši se neposredno pre vađenja - čepovanja i obično se praktikuje otsecanje svih grana koje su do visine mogućeg dohvata sa zemlje a preostale grane se otsecaju odmah na mestu po izvršenom vađenju - čepovanju sadnica.

Sadnice treba vaditi – čepovati neposredno pre iznošenja na teren. Od momenta vađenja u rasadniku pa do sadnje mora se posvetiti maksimalna pažnja manipulaciji sa sadnim materijalom. Ako se ova manipulacija sa sadnim materijalom ne obavi pravilno i najkvalitetnije sadnice mogu biti uzrok neuspehom pošumljavanju.

6. ZAKLJUČCI

Rasadnička proizvodnja kao značajan deo uspešnog gajenja zasada topola i vrba je u proteklih 40 godina, planiranim i dugoročnim istraživanjima stalno usavršavana i prilagođavana uslovima za pojedina staništa na kojima se uzgajaju topole i vrbe.

Uniformna tehnologija proizvodnje sadnica topola i vrba osnovni uzrok brojnih neuspeha u zasadima. Na osnovu rezultata istraživanja definisani su svi tehnološki elementi proizvodnje više oblika sadnog materijala, koji odgovaraju uslovima staništa i nameni proizvodnje novog zasada. I pored toga u praksi se često događa da se zasadi osnivaju neodgovarajućim sadnim materijalom, pa su rezultati u ovim zasadima znatno lošiji.

Uvođenje novoselekcionisanih klonova zahteva stalna – kontinuirana istraživanja svih elemenata rasadničke proizvodnje, kao i prilagođavanje tehnologije rasadničke proizvodnje karakteristikama njihovog rasta.

7. LITERATURA

- Andrašev, S., Rončević, S., Ivanišević, P. (2002):** Uticaj razmaka sadnje na proizvodnju sadnica tipa 1/1 selekcionisanih klonova crnih topola (sekcija *Aigeiros*). Topola, 167/168: 17-40
- Baule, H., Fricker, C. (1978):** Đubrenje šumskog drveća. Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u šumarstvu br. 78. Beograd.
- Crvenčanin, M. (1960):** Neka iskustva kod podizanja rasadnika klona I-214 u Zlatnoj Gredi. Topola, 17-18. (4-8).
- Dobrenov, V. (1965):** Klimatski činioci i potreba za navodnjavanjem na području atara opštine Vrbas. magistarski rad. Novi Sad.
- Frison, G. (1973):** mineral Fertilizing of Poplar on deep, aluvijal, sandy soil. FAO/IUFRO – International Symposium on Forest fertilization, Paris.
- Frison, G. (1976):** influenza dei concimi minerali sull accrescimento del pioppo, Cellulosa e Carta No. 5: 3-20.
- Frison, G. (1976):** Results of poplar Fertilization trials on sandi soils, 4th-International Colloquium on the Control of Plant Nutrition, Gent.
- Frison, G. (1976):** Istraživanje gnojidbe topolovih rasadnika. Topola, 109/110: 27-28.
- Herpka, I., Marković, J. (1969):** Uticaj đubrenja na proizvodnju sadnica topola. Izveštaj Instituta za topolarstvo, Novi Sad.
- Herpka, I., Marković, J. (1974):** Zavisnost dvogodišnjih sadnica topole od uzrasta ožiljenica. Topola, 102: 3-11.
- Ivanišević, P. (1991):** Efekti đubrenja u proizvodnji sadnica topola na aluvijalnim zemljištima Srednjeg Podunavlja, Magistarski rad, p. 196, Šumarski fakultet, Beograd.
- Ivanišević, P. (1993):** Uticaj svojstava zemljišta na rast ožiljenica *Populus x euramericana* Guinier(Dode) cl. I-214 i *Populus deltoides* Bartr. cl. I-69/55 (Lux), Doktorska disertacija, p. 206, Šumarski fakultet, Beograd.
- Ivanišević, P., Rončević, S. i Orlović, S. (1997):** Transpiration of poplar rooted cuttings depending on soil textural class, Proceedings of the 3rd International Conference on the Development of Forestry and Wood Science/Tehnology, Volume I: 137-144, Belgrade&Mt. Goč.
- Ivanišević, P., Galić, Z., Rončević, S. (2000):** Black poplar productivity on soils in the middle Danube basin, Zemljište i biljka, Vol. 49, No. 3: 141-148.
- Ivanišević, P., Rončević, S., Galić, Z., Andrašev, S. (2000):** Characteristics of soil used for poplar and willow growing in Yugoslavia, 21rd Session International Poplar Commission, Proceedings: 81-85, Portland, USA.
- Jelenić, Đ., Simić, S. (1964):** proučavanje fosforne ishrane jednogodišnje topole (*P. euramericana* Guinier cl. I-214) primenom radioaktivnog fosfora, gajene u peščanim kulturama i černozemu. Agrohemiija br.11.
- Jović, D. (1961):** Prednost gajenja sadnica 2/3 nad sadnicama 2/2. Topola, br.19. (13-14).
- Jović, D. (1972):** Ispitivanje gazdinski važnih svojstava nekih vrba stablašica putem testova u rasadniku. Aktuelni problemi šumarstva, drvoe industrije i hortikulture. Šumarski fakultet (87-95).

- Jović, N., Tomić, Z., Jović, D. (1991):** Tipologija šuma, p. 246, Šumarski fakultet, Beograd.
- Knežević, I. (1961):** Izbor zemljišta i lokacija rasadnika topola, Topola, 19: 15-16, Beograd.
- Marković, J. (1970):** Proizvodnja sadnica 1/2 čepovanjem sadnica 1/1. Izveštaj instituta za topolarstvo, Novi Sad.
- Marković, J. (1974):** Značaj klasa (uzrasta) sadnica 2/3 u proizvodnji drvene mase klona »I-214«. Topola, 100/101: 87-95.
- Marković, J. (1982):** Izbor optimalne gustine matičnjaka za proizvodnju sadnica topola za duboku sadnju. Izveštaj Instituta za duboku sadnju. Novi Sad.
- Marković, J. (1984):** Proizvodnja sadnica topola za duboku sadnju u sistemu matičnjaka. Izveštaj Instituta za topolarstvo. Novi Sad.
- Marković, J., Rončević, S. (1986):** Rasadnička proizvodnja. Monografija »Topole i vrbe u Jugoslaviji« Novi Sad: 133-152.
- Marković, J., Rončević, S. (1995):** Proizvodnja sadnica. Seminar » Proizvodnja sadnog materijala vegetativnim putem. Novi Sad.
- Marković, J., Rončević, S., Ivanišević, P. (1995):** Mere nege i uzgoja u procesu proizvodnje sadnica topola i vrba. Seminar » Proizvodnja sadnog materijala vegetativnim putem. Novi Sad.
- Marković, J., Rončević, S. (1995):** Proizvodnja repromaterijala. Seminar » Proizvodnja sadnog materijala vegetativnim putem«. Novi Sad.
- Milovanović, M. (1961):** Upotreba đubriva u šumarstvu (iskustva iz nemačke). Dokumentacija šumarstva 30. Beograd.
- Munkačević, V. (1961):** Izbor, priprema i đubrenje rasadnika na području LŠG«Košutnjak« Bilje. Topola, 119: 10-11.
- Mutibarić, J. (1961):** Uticaj topofizisa na gajenje topolovih sadnica. Topola 22-23: 15-16.
- Prevosto, M. (1980):** Effetti dell irrigazione supioppeto specializzato in Val Padona, Cellulosa e Carta, No. 11: 3-39
- Simić, S. (1964):** Asimilacija fosforne kiseline kod jednogodišnjih i dvogodišnjih sadnica topola gajenih na černozeu i peščanim kulturama. Magistarski rad.
- Škorić, A., Filipovski, G., Ćirić, M. (1985):** Klasifikacija zemljišta Jugoslavije, ANUBiH, Posebna izdanja, Knjiga LXXVII, Odeljenje prirodnih nauka, knjiga 13, p. 72, Sarajevo.
- Živanov, N. (1974):** Prilog izučavanju hloroze u rasadnicima topole klona I-214. Agrohemija. No. 3/4: 101-108.
- Živanov, N. (1975):** Rezultati istraživanja uticaja đubrenja topola na pseudogleju. Topola 103/106: 125-128.
- Živanov, N. (1977):** Osobine aluvijalnih zemljišta i njihov značaj za taksacione elemente *Populus x euramericana* (Dode) Guinier, cl. I-214, Doktorska disertacija, p. 376, Šumarski fakultet, Sarajevo.
- Živanov, N. i Ivanišević, P. 1985):** Zemljišta za uzgoj topola i vrba, U monografiji "Topole i vrbe u Jugoslaviji, p.p. 103-120, Novi Sad.

- Živanov, N., Ivanišević, P., Herpka, I., Marković, J. (1985):** Uticaj đubrenja i navodnjavanja na razvoj topola u rasadnicima i zasadima. Radovi inatituta za topolarstvo, knjiga 16: 119-162. Novi Sad.
- Žufa, L. (1961):** Rasadnici topola. Dokumentacija Šumarstvo 4. JPŠC, Beograd.
- Žufa, L. (1963):** Uticaj vremena izrade i sadnje reznica nauzgoj ožiljenica. Topola, 34/35: 32-33.
- Žufa, L. (1963):** Proizvodnja sadnica vrba stablašica. Topola, 36/37: 28-32.

SUMMARY

PRODUCTION OF POPLAR AND WILLOW REPRODUCTIVE AND PLANTING STOCK

by

Rončević, S.; Andrašev, S.; Ivanišević, P.

Organised poplar nursery production started in 1938 in Baranja at the state estate "Belje", where the shoots were collected from the selected trees, most often Euramerican clones *Serotima*, *Robusta* and *Marilandica*. They were used as the material for the establishment of multiannual stool beds for the production of cuttings.

Owing to the insufficient research in our country, in the sixties, the Italian school of nursery production was accepted in general. It was characterised by the "rooting bed – transplanting bed" technology in which planting material is produced in rooting beds and transplants are produced in transplanting beds.

The spacing in rooting bed is (1.0 – 1.2) x (0.1 – 0.2) m and the cuttings are about 20 cm long, diameter from 0.8 to 1.5 cm.

Strong two-year old plants, type 2/2 and 2/3, are produced in transplanting beds. Transplanting beds are established by roots obtained from rooted cuttings, planting space (1.5 – 1.8) x (0.5 – 1.0) m. Under the intensive measures of tending and protection, exceptionally strong plants 6 to 8 m high are produced in these spacing systems.

Poplar nurseries are established on the soil types fluvisol and humofluvisol, and willow nurseries on eugley soils, protected against flood.

It is a fact that uniform technology production of poplar and willow planting material is the main cause of numerous failures in plantations. Based on the study results, all the technological elements of production of several forms of nursery stock are defined, which suit the site conditions and the specific purpose of the new plantation. Still, in practice, plantations are often established from the unsuitable nursery material, so the results in such plantations are considerably inferior.

Previous research results and practical experience point out that modern technology of poplar and willow nursery production includes two main production phases: production of reproduction material and production planting stock.

In the production of reproduction material, the most important task is the purity of varietal – clonal material of the selected varieties and the production of such forms of sprouts, which ensure the highest quality material for the production of cuttings and roots, as an initial material for plant production.

Different forms of poplar plantations are established from: one-year old plants with roots (1/1 and 1/2); one-year old plants without roots (1/0); two-year old plants with roots (2/2 and 2/3); two-year old plants without roots (2/0). In addition to the above types of planting material, the roots (0/1) and cuttings of various lengths and diameters can also be used for the establishment of specific purpose plantations on the well prepared soil.

The production of poplar and willow planting material is a group of very intensive plant production in which strictly prescribed operations must be implemented throughout the production process. All the works on the preparation and establishment of nursery production will be successful only if the measures of tending, cultivation and protection are synchronised and implemented consistently throughout the production process.

Tending measures direct the development of plants in the desired way. The application of suitable measures should ensure the optimal conditions for the development of desirable properties of the targeted poplar and willow reproduction and planting stock. It is evident that all cultivation measures cannot be universal, applied as stereotypes in the production of reproduction material and all poplar and willow growth forms. So for example: fertilisation and irrigation significantly affect the poplar and willow diameter and height increment. It is desirable only to a definite degree in the production of reproduction material and it is maximally desirable in the production of all forms of one-year old planting stock and increment in the second year of development in all forms of production of two- or three-year old plants.