

## **OSNIVANJE ŠUMA: VJEŽBA 3. OPĆENITO O ŠUMSKIM RASADNICIMA AK. GOD. 2012/13.**

**Pod rasadnikom se razumijeva posebno uređena površina zemljišta na kojoj se kroz sustav tehnološko-tehničkih postupaka proizvode sadnice za odgovarajuću privrednu granu (šumarstvo, pejzažnu arhitekturu, voćarstvo i dr.).**

Šumski rasadnici služe za proizvodnju sadnica za pošumljavanje goleti, osnivanje plantaža, melioracije degradiranih šuma i šikara, erodiranih terena, jalovišta, i dr.

Tragovi rasadničarstva se mogu otkriti u vrtlarstvu najstarijih vremena, a ono je staro gotovo koliko i pisana povijest. Prvu knjigu o rasadnicima pod nazivom "Seminarium" napisao je 1530. Charles Estienne. Nagli procvat rasadničarske proizvodnje počinje krajem 19.st. Većina rasadnika je danas po proizvodnom programu mješovita. Dakle proizvode i četinjače i listače, ukrasno drveće i grmlje. Ima i rasadnika koji su specijalizirani samo za jedno od tih ili čak za samo jednu vrstu. Danas u svijetu, mnoge zemlje imaju razvijenu rasadničku proizvodnju, no za istaknuti je od europskih zemalja Nizozemsku i Dansku, te SAD.

Razvoj rasadničke proizvodnje u našoj zemlji vezan je za početke pošumljavanja našega krša. Naš prvi rasadnik za proizvodnju šumskih sadnica osnovan je 1879.godine u Sv. Mihovilu na području Senja, površine od 2 kj. Godišnji kapacitet bio je od 1.8 do 2.0 milijuna sadnica. Uglavnom su se proizvodile sadnice crnoga bora i nešto listača. Ubrzo poslije toga podizani su i ostali npr. Kesten (u Senjskoj drazi), Podbadanj (Crikvenica) itd. Nažalost oni su danas napušteni i u vrlo lošem stanju.

Sve do kraja drugog svjetskog rata šumske sadnice se proizvode u privremenim šumskim rasadnicima, u kojima se uglavnom radilo ručno. Najviše su se proizvodile sadnice četinjača, i to nepresađenice. Samo na području krša su se proizvodile sadnice obloženog korijena. Najveći broj postojećih rasadnika osnovan je šezdesetih godina ovoga stoljeća. U njima je uvedena suvremena tehnologija proizvodnje. Velika pažnja se posvećuje porijeklu i kvaliteti sjemena, kontroli plodnosti tla te mjerama zaštite.

Našu rasadničku proizvodnju danas karakterizira veliki broj malih, slabo opremljenih i neravnomjerno raspoređenih rasadnika. Danas su registrirana 43 rasadnika sa ukupnom površinom od 443 ha. U 26 rasadnika proizvode se četinjače i listače, u 9 rasadnika samo listače, a u 8 samo četinjače. Više od polovice rasadnika ima bruto površinu manju od 10 ha, 6 rasadnika ima površinu od 15 do 20 ha, a 7 rasadnika ima preko 20 ha.

Najveći rasadnici za proizvodnju listača (topole i vrbe) su "Višnjevac" i "Topolje" Uprava šuma Osijek, te "Zalužje" Uprava šuma Vinkovci, a listača i četinjača "Hajderovac" Uprava šuma Požega, "Zelendvor" Uprava šuma Koprivnica, "Oštarije" Uprava šuma Ogulin i još neki manji rasadnici.

Rasadnik šumarskog fakulteta osnovan je 1922. na površini od 1 ha. Ta površina se s vremenom mijenjala tako da fakultet danas raspolaže s rasadnikom Maksimir-Ravnice površine 2.5 ha i rasadnik Dotrščina površine 1 ha. Osnovna namjena tih rasadnika je edukacija studenata šumarstva.

**SADNI MATERIJAL** - pod ovim pojmom označavaju se biljke razmnožene i uzgajane u rasadnicima. Poslije uzgoja u rasadniku koji traje različito, zavisno od namjene, te se biljke presađuju na stalno mjesto gdje će nastaviti rasti, ostvarujući funkcije koje su im namjenjene: ekonomsku, zaštitnu, estetsko-dekorativnu, sanitarno-higijensku i dr.

Pod sadnim materijalom u širem smislu mogu se shvatiti i biljke iz šume, iz prirodnog pomlatka (divljake), koje se odmah mogu upotrijebiti za sadnju.

U šumarskoj praksi razlikuju se dvije vrste rasadnika: **STALNI I PRIVREMENI.**

**PRIVREMENI** šumski rasadnici osnivaju se tamo gdje su površine za pošumljavanje ograničene. U njima se uglavnom proizvodi jedna ili dvije vrste drveća, a njihova površina se kreće od nekoliko ari do pola hektara. Privremeni šumski rasadnici se osnivaju na samim

površinama koje se pošumljavaju ili u neposrednoj blizini istih. Po završetku pošumljavanja oni se napuštaju i osnivaju se novi. Ulaganja u te rasadnike su mala, te gotovo nema nikave prateće opreme.

Prosječna godišnja količina biljaka listača I četinjača u rasadnicima Hrvatske u razdoblju 1974-1978. I 1981-1985.

Vrsta drveća	1974-1978	1981-1985
<b>LISTAČE</b>		
Hrast lužnjak	3448420	10293929
Hrast kitnjak	30300	2526276
Crna joha	105920	282000
Poljski jasen	54600	352633
Bagrem	454390	334554
Topole	641469	346517
Vrbe	238700	298216
Ostale listače	45400	104000
<b>UKUPNO</b>	<b>5019199</b>	<b>14538125</b>
<b>ČETINJAČE</b>		
Obična smreka	6995651	14565701
Obični bor	761880	1573801
Crni bor	621600	2452190
Američki borovac	488982	675701
Evropski ariš	907807	744190
Japanski ariš	480342	310556
Zelena duglazija	597603	893671
Alepski bor	55560	967404
Primorski bor	44300	
Obična jela	78653	
Ostale četinjače	628112	694535
<b>UKUPNO</b>	<b>11660490</b>	<b>22877749</b>
<b>SVEUKUPNO</b>	<b>16679689</b>	<b>37415874</b>

**STALNI** šumski rasadnici osnivaju se radi pokrivanja potreba za pošumljanjem velikih područja u jednom dužem periodu. U njemu se proizvodi veći broj drvenastih vrsta. Površina stalnih šumskih rasadnika je veća od nekoliko desetina hektara; radovi su mehanizirani, primjenjuju se mjere za održavanje plodnosti zemljišta, potrebni su objekti (upravna zgrada, staklenici, garaže, hladnjače i dr.)

### IZBOR STANIŠTA ZA RASADNIK

#### OPĆE POSTAVKE

Idealno stanište za rasadnik ne postoji i izbor mjesta za proizvodnju sadnog materijala podrazumjeva izvjesne kompromise. Što je lokacija rasadnika brižljivije odabrana, to će se kasnije svi uloženi naponi, rad i sredstva obilnije isplatiti.

U izboru staništa za rasadnik trebaju učestvovati grupe specijalista koje sačinjavaju rasadničar, pedolog, fitopatolog, entomolog, urbanista i dr. Treba analizirati više lokaliteta prema istim kriterijima koji obuhvaćaju tip zemljišta, granulometrijski sastav, dubinu, pH vrijednost A i B horizonta, nivo podzemne vode, ocjeditost, mogućnost snabdijevanja vodom, klimatske prilike itd. Prilikom osnivanja rasadnika treba težiti da mjesto na kome će se organizirati proizvodnja sadnog materijala sjedinjuje u sebi što više povoljnih prirodnih, ekonomskih i drugih uslova za što uspješniju i ekonomičniju proizvodnju.

#### KLIMA I RASADNIČARSKA PROIZVODNJA

Za proizvodni proces sadnog materijala od velikog je značenja da se biljke dobrih genetskih svojstava proizvode pod takvim uvjetima klime odnosno mikroklimi, koji im omogućavaju brzi rast, normalni razvoj i dobro zdrastveno stanje.

Temperaturni uvjeti djeluju dvojako: na brzinu rastenja biljke kao i trajanje prirašćivanja sadnice u toku jedne godine (vegetacijski period). Sa povećanjem topline do izvjesne granice (kod mnogih vrsta je to 32 stupnja), sadnice se brže razvijaju. Temperatura zraka ispoljava svoj utjecaj na trajanje rastenja biljke u rasadniku preko dužine vegetacijskog perioda. Ukoliko je vegetacijski period duži za očekivati je da će i sadnice za kraće vrijeme dostići veće dimenzije. Smatra se da vegetacijski period ispod 150 dana nije ekonomičan za proizvodnju.

Kako za biološku tako i ekonomsku stranu od klimatskih elemenata su najbitniji klimatski ekstremi, bilo da se radi o minimalnim ili maksimalnim temperaturama. One ne samo da utiču na razvoj biljaka nego i na njihov opstanak.

Pojavljivanje kasnih proljetnih i ranih jesenjih mrazeva također je bitan podatak. Kasni proljetni mrazovi mogu oštetiti ponik kao i presađenice koje su otvorile pup. Kao zaštita koriste se razna sjenila, sistemi za navodnjavanje, dimljenje i sl. Rani jesenji mrazovi su štetni jer mogu smrznuti neodrvljeni izbojci. Mrazovi se obično javljaju na određenim mjestima, "mrazištima", te takova mjesta treba izbjegavati.

Sa gledišta normalnog odvijanja proizvodnog procesa najkorisniji oblik padavina su kiše umjerenog inteziteta i trajanja, te k tome dobro raspoređene tokom vegetacijske sezone. Intezivni pljuskovi i tuča mogu nanjeti mehanička oštećenja na biljkama koja su utoliko veća koliko su izbojci i asimilacijski organi nježniji. Osim toga intezivni pljuskovi su štetni jer razvaljuju gredice, vrše eroziju, zbijaju tlo i sl. Snijeg kao izvor vlage je koristan, osim ako se u proljeće dugo ne zadržava. Kako je teško postići da potreba za vodom bude osigurana samo sa atmosferskim padalinama, uvijek je potrebno i osigurati dodatno navodnjavanje. Uglavnom se to radi iz područnih vodotoka ili se rade umjetne akumulacije.

Za proizvodnju sadnog materijala od interesa su količina i karakter padavina po mjesecima, godišnja suma padavina, srednja relativna vlažnost po mjesecima, početak padanja snjega, njegova debljina i otapanje, itd.

Pravac, intezitet i učestalost vjetrova u mjestu osnivanja rasadnika je vrlo bitan podatak. Štete od vjetra su značajne, prije svega usljed jakog i stalnog vjetra jer se krošnje sadnica deformiraju, lome se izbojci, a to je naročito karakteristično za kalemljene biljke. Tlo se ubrzano isušuje, malč biva otpuhan i sl. Kao efikasana mjera, ako već ne postoje prirodne zaštite, obično se podižu vjetrobrani pojasi od drveća ili od drveća i grmlja, na pravcu puhanja glavnog vjetra. Smatra se da je zaštićena zona otprilike jednaka deseterostrukoju do petnaesterostrukoju srednjoj visini pojasa. Vjetrobrani pojasevi mogu služiti i kao izvor sjemenskog i vegetativnog reprodukcijskog materijala, ukoliko su sastavljeni od vrsta interesatnih za proizvodnju sadnica, pa je korist od njih višestruka.

U zadnje vrijeme javlja se i problem sa zagađenošću atmosfere u blizini velikih gradskih naselja. Sadnice četinjača su u pravilu osjetljivije nego listače, no i tu ima iznimaka tako da sadnice pančičeve omorike i tise su izuzetno otporne.

## ZEMLJIŠTE

Vjerojatno najznačajniji faktor u osnivanju rasadnika je pravilan izbor zemljišta. Zemljište rasadnika predstavlja najčešće podlogu na kojoj se sadnice razvijaju i iz koje one usvajaju vodu i mineralne tvari za izgradnju. Pedološka analiza zemljišta je neophodna osnova za organiziranje rasadničke proizvodnje. Analize se provode prije osnivanja rasadnika a postoje i kasnije, povremene, pedološke analize sa ciljem da se utvrdi u kojoj su se mjeri proizvodnjom pogoršale fizičke osobine zemljišta i iscrpila hranjiva.

U rasadniku se često uzgajaju različite vrste koje se međusobno razlikuju po svojim zahtjevima prema zemljištu. Zemljište koje bi u potpunosti odgovaralo svim vrstama teško je naći, pa zbog toga upravo bi trebalo i proizvodnju pojedinih vrsta prilagoditi konkretnom zemljištu. Zemljište rasadnika mora biti duboko i propusno. Većina korijena se nalazi na dubini od 30-40 cm, i do te dubine ne bi smio biti nepropusni sloj. Zemljišta za rasadnik moraju biti povoljnog granulometrijskog sastava, učešće sitne frakcije (< 0,05mm) treba se kretati između 15 i 20%. Uglavnom za rasadnike su pogodna ilovasta zemljišta i ilovasto-pjeskovita zemljišta. Nivo podzemne vode ne smije biti blizu površine, u zoni korijenovog sistema. Kvalitetne sadnice najvećeg broja vrsta i formi drveća i grmlja proizvode se u uvjetima između pH 5 i 6. Općenito vrijedi da se četinjače uzgajaju u tlima vrijednosti pH 5-5.5, listače 5.5-6.5, a topole 6.5-7.5. Lakše je povećati vrijednost pH nekog zemljišta (kalcifikacijom) nego sniziti.

Hranjivost zemljišta, odnosno prisustvo dovoljne količine elemenata biljne ishrane od posebnog je značaja u proizvodnji sadnica drveća i grmlja. Zemljište na kojemu se osniva rasadnik mora bar u prvih nekoliko godina imati dovoljno hranjiva. Uspostavljanje i održavanje plodnosti rasadnika ostvaruje se pomoću organskih, organsko-mineralnih, mineralnih i mikrobioloških gnojiva, zajedno s sistemom plodoređa i sukcesivnim isključivanjem pojedinih dijelova rasadnika iz procesa proizvodnje sadnica na jedan određen period.

## OROGRAFSKI UVJETI I RASADNIČARSKA PROIZVODNJA

Od orografskih prilika za nas su interesantni nadmorska visina, ekspozicija i nagib.

Sa porastom nadmorske visine pogoršavaju se uvjeti za proizvodnju sadnica većine vrsta drveća i grmlja. Naime, niža je temperatura zraka, kraći vegetacijski period, česte pojave ranih i kasnih mrazeva, oštećenja od snjega i sl.

Za rasadnike treba birati terene ravne ili blago nagnute (do 3 stupnja). Na terenima sa većim nagibom erozijski procesi su ubrzani, ispiranje hranjiva iz tla, upijanje vode je manje i sl. Obično se na terenima s velikim nagibima rade terase.

Što se tiče ekspozicije, ona ovisi o klimi dotičnog područja. Za rasadnike podignute na sušim terenima pogodnije su zapadne i sjeverozapadne ekspozicije. Za rasadnike u nizinama pogodnije su zapadne i sjeverozapadne ekspozicije, a na većim visinama južne, jugozapadne i jugoistočne.

## TEHNIČKI UVJETI

### OBJEKTI

Ako se radi o privremenom rasadniku, onda je dovoljna samo jedna drvena koliba, za spremanje najnužnijeg ručnog alata i sklonište za radnike u slučaju lošeg vremena. U stalnim rasadnicima kao i rasadnicima za proizvodnju parkovnih sadnica, osniva se kompletno ekonomsko dvorište sa svim neophodnim objektima:

- službene prostorije za upravitelja rasadnika i radnike,
- garaže za smještaj mašina i oruđa,
- skladište za gorivo, pesticide, umjetno gnojivo,
- nadstrešnice (bolje hladnjače) za sortiranje, pakiranje, vezivanja, i sl.,
- prostorije sa ormarima sa radnike, odvojene WC, kupaonice i sl.

Staklenici i plastenici različitih konstrukcija prije svega služe za razmnožavanje biljaka. Platenici osim toga zajedno s tunelima od plastične folije služe za prezimljavanje biljaka, zaštitu biljaka od mrazeva kao i proizvodnju biljaka u kontejnerima. Prije izgradnje staklenika, treba dobro razmotriti ekonomske aspekte jer je to vrlo skupa investicija.

Izgradnja hladnjača u suvremenom rasadničarstvu je gotovo postala nužnost. Hladnjača se koristi za skladištenje mladih biljaka do prodaje ili isporuke kupcima, spremanje plemki i podloga i sl. Troškovi održavanja hladnjača su dosta visoki. Klimatski uvjeti u hladnjačama moraju se zato održavati na optimalnim vrijednostima za fiziološko stanje biljaka ( temperatura +1 stupanj i vlaga 96%).

### MEHANIZACIJA

Danas je gotovo nemoguće zamisliti rasadničku proizvodnju na većim površinama bez mehaniziranih sredstava rada. Danas se gotovo svi radovi u rasadnicima obavljaju mehanizirano. U proizvodnji sadnica sa "golim korijenom" primjenu u našim rasadnicima našli su mehanizirani sistemi "Rath" austrijske proizvodnje i "Egedal" danske proizvodnje.

Rath je razvio dvije linije za rasadnike:

- a) samohodni kultivator ili specijalni rasadnički traktor koji služi kao nosač oruđa za radove u rasadniku
- b) priključci za radove u rasadniku koje vuče poljoprivredni trakto.

### OGRADIVANJE RASADNIKA

Rasadnik je potrebno ograditi da bi se spriječio upad divljači i stoke, kao i od neovlašćenog ulaska u rasadnik. Ograda rasadnika treba biti praktična i lijepog izgleda. Obično su to kombinacije žičane i žive ograde. Sama živa ograda nije dobra i ne pruža dovoljnu zaštitu. Za žive ograde koriste se mnoge vrste: smreka, jela, tuja, tisa, kleka, javor, grab, brijest, gledičija, glog, i dr.

U svakom rasadniku treba razlikovati **proizvodne i neproizvodne površine**. Na proizvodnim površinama se proizvodi sadni materijal i njih čine: sijalište ili sjemenište, ožilište te škola ili rastilište. Ovdje još spadaju i staklenici, plastenici, matičnjaci, pokusne plohe te hortikulturni odjeljci.

Svi ostali objekti i rasadničke komunikacije na kojima se ne proizvodi su neproizvodne površine. Udjel neproizvodnih površina u ukupnoj rasadničkoj površini može biti od 5% do 50%. Naravno da je bolje tu površinu sniziti na najmanju moguću mjeru.

Osnovna proizvodna ploha u rasadniku je polje. Njegova veličina može biti od 200 m<sup>2</sup> do 1 hektar. Dijeli se na manje table između kojih prolaze staze, a svaka tabla na gredice sa stazicama.