

UDK: 582.623; 630*22,23,233,35.

Stručni rad (*Technical report*)

KUPINSKI KUT - OD PRVIH POŠUMLJAVANJA DO JEDNE OD NAJVEĆIH ZASADA KLONOVA TOPOLA U EVROPI

JANJATOVIĆ, G.¹. ABJANOVIĆ, Z.¹ CVETKOVIĆ, Đ.^{1*}

S a ž e t a k: Izvršen je detaljan pregled uređajnih elaborata, šumskih osnova i evidencija gazdovanja počev od 1938.godine. Konstantovano je višestruko povećanje površine GJ “Kupinski kut” podizanjem zasada brzorastućih topola. U prvoj ophodnji prevladavali su kultivari euroameričkih *Populus x euroamericana* (Dode) Guinier i to: cv serotina, cv marilandica i cv robusta. Drugi ciklus pripao je najvećim delom *Populus x euroamericana* (Dode) Guinier cl.I-214. Zahvaljujući visokoj produktivnoj sposobnosti ovog klona i navedenoj zastupljenosti, uprkos izraženom strahu šumara od pada produkcije drveta u drugoj ophodnji, dogodilo se suprotno. U radu se ukazuje na mogućnost uvećanja prirasta i proizvodnje drvene mase, dobrim izborom klonova, poznavanjem staništa, primenom adekvatne tehnologije osnivanja, pravovremenih mera nege i zaštite zasada topola.

Ključne reči: topola, klon, kultivar, plantaža, ophodnja, drvna masa, površina, produkcija

KUPINSKI KUT - FROM THE FIRST AFFORESTATION TO ONE OF THE GREATEST PLANTATIONS OF POPLAR CLONES IN EUROPE

Abstract: Forest management plans, working plans, and files starting from 1938 were surveyed. An extensive increase of the MU “Kupinski Kut” area was the result of the establishment of fast growing poplar plantations. In the first rotation, the prevailing cultivars were Euramerican *Populus x euroamericana* (Dode) Guinier, e.g.: cv serotina, cv marilandica and cv robusta. The second cycle was mostly *Populus x euroamericana* (Dode) Guinier cl.I-214. Thanks to the high productivity of this clone and the above representation, in spite of the foresters' expectation of the lower timber production in the second rotation, the results were quite opposite. This paper points to the potential increase of wood volume increment and production by the good clone selection, knowledge of site conditions, application of the adequate technology of establishment and timely tending and protection measures in poplar plantations.

Key words: poplar, clone, cultivar, plantation, rotation, wood volume, area, production

* Gojko Janjatović dipl.ing.šum. referent, Abjanović Zvonko dipl.ing.šum šef odseka, Cvetković Đorđe dipl.ing.šum. referent – Šumsko gazdinstvo Sremska Mitrovica

1. UVOD

Već dugo vremena izražena je velika tražnja drveta na svetskom tržištu, a sve prognoze ukazuju na dalji rast tražnje i povećanje deficita. Prirodno je da se u takvim okolnostima preduzimaju mere za povećanje produkcije ovog plemenitog materijala. Pogodni prirodni uslovi u priobalju naših reka i naučna dostignuća u oblasti genetike i oplemenjivanja rezultovali su velikom akcijom podizanja zasada brzorastućih topola.

Prve veće kulture topola podignute su na prostorima Kraljevine Jugoslavije u Deliblatskoj peščari 1920. godine. Činili su ih nama dobro poznati kultivari *Populus x euroamericana* (Dode) Guiner cv.serotina; cv.marilandica i sv.robusta. Navedeni kultivari posađeni su na području Srema u Šumskoj upravi Klenak 1938. godine. U SFR Jugoslaviji je daleke 1950. g. bilo 10000 ha zasada evroameričkih topola, a 1955. godine osnovana je Jugoslovenska nacionalna komisija za topolu, kao član Međunarodne komisije za topolu. Ona postaje glavni pokretač i nosilac planiranja i razvoja topolarstva u Jugoslaviji. Na njenu inicijativu osniva se 1958. godine Institut za topolarstvo u Novom Sadu. Tih godina uvezene su početne količine repromaterijala italijanskih klonova topola: najviše cl I-214, zatim cl I-154, cl I-455, cl 45/51, cl jakometi i drugi. Prvi proizvodno-eksperimentalni zasadi osnovani uz primenu nove tehnologije (1956.g.) pokazali su dobre rezultate. Dominirala je upotreba klona I-214. Prve sadnice ovog klona zasade su na području ŠG Sremska Mitrovica 1960. godine. Paralelno sa masovnim pošumljavanjima topolom na području tadašnje Jugoslavije u ŠG Srem.Mitrovica pošumljene su velike površine.

U ovom radu autori imaju za cilj utvrđivanje uspeha u prvom i drugom ciklusu pošumljavanja GJ "Kupinski kut" sa akcentom na mogućnost postizanja i boljih rezultata u osnivanju zasada brzorastućih topola i produkciji drvne mase u njima.

2. OBJEKAT I METOD RADA

Objekat istraživanja je "Kupinski kut", koji u geografskom smislu predstavlja veliki meandar reke Save. Kad se u šumarskim krugovima pomene "Kupinski kut" odmah se pomisli na jednu od najvećih, ako ne i najveću, plantažu klonskih topola u Evropi. Površina od preko 2200 ha u oba slučaja zaslužuje svaku pažnju, pažnju šumarskih stručnjaka naročito. O toj pažnji i aktivnosti postoje podaci za više od sedam decenija. Navedeni podaci nalaze se u sačuvanim uređajnim zapisnicima, šumskim osnovama i privrednim knjigama, zbog čega su bili predmet detaljne analize. Isto tako aktuelni, ovogodišnji podaci o plantažama topola, takođe, su bili predmet razmatranja autora ovog rada. I na kraju izvršen je premer zasada na primernim površinama radi utvrđivanja trenutne drvne mase u plantažama topola na području G.J. "Kupinski kut" i poređenja sa drvnom masom dobijenom prilikom seče zasada iz prve ophodnje.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

3.1. Prvo uređivanje šuma u Kupinskom kutu

U uređajnom zapisniku iz 1939.godine u opisu staništa za G.J. Kupinski kut doslovce piše: “duboka, sveža, peskovita poplavina na podlozi gline, izvržena poplavi reke Save dva puta godišnje, u jesen i u proleće”. Tada je površina ove gazdinske jedinice iznosila 469,95 kj. sa svega 26 odelenja (okruga). Tuđeg zemljišta je bilo je 67,93 kj, od čega se 18,96 kj odnosilo na uzurpacije, koje su precizno pobrojane po pojedinim predelima:

1. predeo zv. Čevina međa, okr.1,2 i 3 deo
2. predeo zv. Čirina međa, okr.3 deo,4,5,6 deo
3. predeo zv. Đevina bašta i Duboka, okr.6 deo,7,8,9,10,11,12,13,14,16
4. predo zv. Kupinski kut, okr.17,18 deo
5. predeo zv. Ušće, okr.25 deo i 26.

Podaci o tada utvrđenoj drvnoj masi bili su:

1. Glavna sastojina	
Hrast	9.342 m ³
Brest	16.053 m ³
Jasen	7.174 m ³
Svega:	32.569 m ³
2. Sporedna sastojina	
Svega:	830 m ³
Sveukupno:	33.399 m³

Sve sastojine nalazile su se u tri dobna razreda:

1 – 20 g.	0,98 kj
21 – 40 g.	381,18 kj
41 – 60 g.	55,58 kj
Svega:	437,75 kj

Primerne površine položene u cilju ustanovljavanja drvne mase bili su krugovi i njihov spisak bio je sastavni deo Osnove.

Posebna osnova seča predvidela je na navedenoj površini 5172,06 m³ prethodnog prinosa bruto.

Osnova obnove i nege sastojina između ostalog predvidela je i sledeći zadatak tadašnjih šumara: “Čistine u Kupinskom kutu imaju se zašumiti dvogodišnjim sadnicama topole iz rasadnika Šumske uprave Kupinovo”. U tu svrhu bilo je predviđeno da se zemljište duboko uzore i podrlja. Dalje stoji: “Sadnja se ima izvršiti bez reda sa međusobnim odstojanjem sadnica 1,25 m”. Zbog ovako guste sadnje za relativno malu površinu od 20,88 kj bilo je potrebno 83.520 sadnica.

Sadnja je planirana u čak 14 odeljenja:

2 b	0,33
3 d	0,18
4 b	2,09
5 b, c, d	1,54
7 b	0,23
8 b	0,26
10 c, d, e	5,46
11 c, e	0,34
12 b, c	1,17
13 b, d, f, g	4,50
14 c, cl	1,51
15 c	1,99
20 c, d	0,92
22 c	0,36
Svega:	20,88 kj

Za izvođenje ovih radova bili su predviđeni pojedini učinci i troškovi u dinarima. Tako je za duboko oranje i drljanje planirano 150 dinara za vađenje i pakovanje 1000 biljaka planirana je jedna polovina dnevnice od 20 dinara. U zaprežna kola planirano je da stane 15000 sadnica radi prevoza, a za kola se moglo platiti 50 dinara. Sa jednim radnikom planirano je da se zasadi 400 sadnica. Ukupni troškovi pošumljavanja na navedenoj površini planirani su u iznosu od 8421,80 dinara.

3.2. Najava velikih pošumljavanja

Do izrade sledećeg uređajnog elaborata proteklo je 13 godina. Površina GJ Kupinski kut nije se menjala u odnosu na onu iz 1939.godine. Isto tako predviđeni su minimalni radovi na pošumljavanju u toku uređajnog razdoblja: pošumljavanje livada i čistina na površini od 9,67 ha. Međutim, da se radi o zatišju pred buru nagoveštava i sledeća konstatacija iz uređajnog zapisnika G.C.“Obedska bara” za period 1953. - 1962. godina: Jugozapadno od Kupinova u prostoru koji ovde pravi iskrivljeni tok reke Save u tzv. Kupinskom kutu postoji velika površina ili zapuštenog ili u svakom slučaju za poljoprivredu nepodesnog zemljišta izloženog jakim poplavama. Pitanje njegovog uključenja u šumski posed, a prema tome i eventualnog ustupanja odgovarajuće šumske površine na drugom mestu je na dnevnom redu”.

O tadašnjim namerama dovoljno govori i sledeća rečenica:” Na kraju treba spomenuti i to, da se u poslednje vreme postavlja i pitanje krčenja posavskih šuma u Sremu uopšte radi povećanja produktivne površine za poljoprivredu sa istovremenim pošumljavanjem drugih za poljoprivredu manje pogodnih površina

(izloženih poplavama, barovitih, slatinastih i sl.), ako za to ima mogućnosti ili čak i bez toga”.

I, zaista, naišla je ta “bura” prijatna i poželjna, jer je donela veću proizvodnju i u šumarstvu i u poljoprivredi. Poljoprivreda je za svoju proizvodnju dobila neuporedivo kvalitetnija zemljišta na kojima nije bilo opasnosti od poplava koje mogu da unište sav uloženi trud i odnesu očekivani rod. Šumarstvo je na površinama nepovoljnim za poljoprivrednu proizvodnju pretežno podiglo zasade brzorastećih topola i intenziviralo tradicionalno sporu proizvodnju drveta. Bio je to period od 1954. - 1962.godine koji po pošumljenim površinama verovatno nikada neće biti nadmašen na području kojim gazduje Šumsko gazdinstvo Sremska Mitrovica. Velike površine šume u zaštićenom delu su posečene (Klješteвица, Grabovina, Panovača) i zemljište ustupljeno za poljoprivrednu proizvodnju, a za uzvrat je dobijeno zemljište u poplavnom području pogodno, kako je već rečeno, za podizanje zasada brzorastućih topola. Tako je započeto razgraničenje zemljišta između poljoprivrede i šumarstva. Ono, nažalost, još nije u potpunosti završeno, pa je ovaj zadatak zacrtan i u aktuelnom prostornom planu Republike Srbije. Izvršenje ovog zadatka doneće nove koristi, adekvatnijim korišćenjem prirodnih potencijala naših zemljišta. Rezultat navedenog razgraničenja, kad se o šumarskoj proizvodnji radi, je 12652 ha podignutih zasada brzorastućih topola i vrba na području kojim gazduje ŠG Srem.Mitrovica uključujući i drvorede u periodu od 1952. – 1966. godine. Godišnje je tada pošumljavano prosečno 843 ha. Naročito su bila velika pošumljavanja 1955. g. (1104 ha), 1956. g. (1367 ha) i 1962. g. (1231 ha). Bili su to rezultati za svako poštovanje, dostojni najvećeg divljenja.

3.3. Velika akcija pošumljavanja Kupinskog kuta

U tom periodu došlo je i do preporoda Kupinskog kuta. Ogromna pošumljavanja potpuno su promenila njegov izgled. U periodu od 1954. g.-1963. g. pošumljeno je 1679 ha. Najviše je pošumljeno 1956. g. (581 ha), 1960. g. (492 ha) i 1963. (206 ha).

Pošumljavanja u Kupinskom kutu počela su 1954. g. i to od lugarnice na tzv. Zagradi pa dalje ka vrhu (11,12,13,14,15,16,33,34 odel.). Radilo se od jutra do mraka. Šumska uprava Kupinovo imala je tada izuzetno kvalitetan lugarski kadar, koji je sa malobrojnim tehničarima i inženjerima poneo veliki deo obaveza i odgovornosti. Raspolagalo se u to vreme i sa 65 traktora. Angažovan je ogroman broj povremenih radnika. Isplatne liste su imale 2000-2500 imena. Isplate zarada trajale su 3-4 dana uz prisustvo milicije koja je obezbeđivala uslove za normalno odvijanje isplate. Za pošumljavanje su najviše korišćeni kultivari P. x euroamericana. Prema uređajnom zapisniku, za Donji Srem iz 1964. godine Populus x euramericanu cv.serotina zastupljena je sa 46%, cv.robusta sa 30%, cv. marilandica 18%, cl I-154 5% i cl I-214 sa svega 1%.



Slika. 1: Kupinski kut, 28.10.1960.g. – Plantaža topole u 4. godini
Photo 1: Kupinski kut, October 28th. 1960.g, 4 year old poplar plantation

Nije slučajno što su klonske topole vrlo malo zastupljene u tadašnjim plantažama topola, jer su prve sadnice italijanskog klona I-214 donete iz Instituta za topolarstvo u Novom Sadu i zasadene na području ŠG Srem.Mitrovica 1960. godine. Niko tada, naravno, nije mogao da pretpostavi kakvu dominaciju će svojom proizvodnošću i kvalitetom drveta obezbediti klon I-214.

Pošumljavanje Kupinskog kuta praktično je završeno 1963. godine. Ostalo je da se vrše mere nege i zaštite, a potom sačekaju prve seče i prinosi.

Naglašena je potreba da se uredi sistem odvodnjavanja, koji je činila kanalska mreža urađena na početku osnivanja zasada brzorastećih topola. Naravno, bilo je potrebno i širenje kanalske mreže, što se čini na području ŠG Sremska Mitrovica i sada. Orezivanje grana tada je planirano počev od četvrte godine, s tim što ono treba da se vrši 4. i 5.godine do jedne trećine visine stabla, 6. – 8. godine do jedne polovine i od 8. – 10. godine do dve trećine visine stabla. Što se ophodnje tiče –shodno iskustvima ŠG Sremska Mitrovica-u plavnom području je planirana sa 15, a u zaštićenom sa 25 godina. U plavnom području očekivao se prinos italijanskih klonova i kultivara robusta od 300 – 400 m³/ha (Uredajni zapisnik GC “Donji srem”, 1964. g.)

Koliko se izmenila površina G.J. Kupinski kut između dva premera najbolje se vidi iz tabele 1.

Tabela 1: Kupinski kut – kretanje površina u vreme dosadašnjih uređivanja¹
Table 1: Kupinski kut – area composition during previous century

Godina uređivanja Year	Ukupna površina Total area	Šume i šumsko zemljište <i>Forests and forest land</i>						Ostalo zemljište <i>Other lands</i>				Enklave <i>Residues</i>		Napomena Comentary
		Svega Total	Šuma Forest	Od toga of that		šumsko zemljište Forest land	Svega Total	neplodno unfertile	Za ostale namene for other porpouses	Društvena svojina Public property	Privatna svojina Individual property			
				šumska kultura Forest culture	ha							ha		
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha		
1932 g.	270,40 (458,63 kj)	263,87 (458,63kj)	251,86 (437,75kj)	-	12,01 (20,88kj)	6,51 (11,32kj)	6,51 (11,32kj)	-	40,12 (69,73kj)	40,12 (69,73kj)			Uzurpacije <i>Usurpation</i> (18,96kj)	
1952 g.	263,86	259,83	253,39	-	6,44			4,03	13,48	13,48				
1962 g.	2145,30	2097,49	234,30	1508,42	354,77	47,81	47,81							
1974 g.	2200,34	2097,76	152,92	1752,27	187,57	89,06	89,06	38,52	3,90	3,90				
1983 g.	2233,26	2117,67	202,86	1609,26	305,55	26,23	26,23	81,42	7,94	7,94				
1993 g.	2233,26	2116,57	203,40	1900,54	12,63	72,98	72,98	35,77	7,94	7,94				
2002 g.	2233,26	2149,05	186,19	1950,23	12,63	69,53	69,53	6,74	7,94	7,94				

¹Podaci za 2002 god. dobijeni su ažuriranjem tekuće evidencije, a 2003 god. sledi izrada nove šumske osnove.

3.4. Prve seče zasada brzorastućih topola

Uz blago, neznatno smanjenje površine autohotnih šuma (sa 253,39 ha na 234,30 ha) Kupinski kut postao je "bogatiji" sa 1508,42 ha šumskih kultura, tj. plantaža brzorastućih topola. One su tu svoju osobinu "brzorastuće" i potvrdile, pa su prve glavne seče počele da se izvode već 1974. godine. U periodu 1974. – 1986. g. izvršena je glavna seča na površini od 1536,16 ha (tabela 2.).

Tabela 2: Pregled glavnih seča plantaža topola u Kupinskom kutu
Table 2.: Main feelings of poplar plantations in Kupinski rit

	Godina seče <i>Year of feeling</i>	Površina <i>Area</i>	Tehničko drvo <i>Technical wood</i>	Celulozno drvo <i>Celulose wood</i>	Neto	Bruto
1.	1974	33,54 ha	3540 m ³	2401 m ³	5941 m ³	6601 m ³
2.	1975	199,70 ha	11908 m ³	14043 m ³	25951 m ³	28873 m ³
3.	1976	117,70 ha	7260 m ³	11759 m ³	19019 m ³	21046 m ³
4.	1977	170,18 ha	5366 m ³	12893 m ³	18259 m ³	20267 m ³
5.	1978	168,70 ha	8954 m ³	10983 m ³	19937 m ³	22129 m ³
6.	1979	121,30 ha	9176 m ³	7788 m ³	16964 m ³	18830 m ³
7.	1980	150,96 ha	12365 m ³	13263 m ³	25628 m ³	28475 m ³
8.	1981					
9.	1982	113,40 ha	9068 m ³	14985 m ³	24053 m ³	26828 m ³
10.	1983	113,60 ha	12078 m ³	13998 m ³	26076 m ³	31293 m ³
11.	1984	172,40 ha	14064 m ³	17330 m ³	31394 m ³	37114 m ³
12.	1985	121,00 ha	16622 m ³	14071 m ³	30693 m ³	36138 m ³
13.	1986	53,68 ha	11779 m ³	8711 m ³	20490 m ³	23565 m ³
Svega Total:	1536,16 ha	122180 m³ 46%	142225 m³ 54 %	264405 m³ 100 %	301159 m³	

Starost u vreme seče kretala se od 15-31 godinu. Prosečna starost u vreme seče bila je 22 godine. Kao što se iz tabele vidi dobijena je bruto masa od 301159 m³ ili 196,04 m³/ha. U strukturi posečene mase prevagnilo je drvo za izradu celuloze (54%) u odnosu na tehničko drvo (46%).

3.5. Ponovno pošumljavanje Kupinskog kuta

Odmah iza izvršene seče vršila se priprema terena i zemljišta, a potom i podizanje novih plantaža. Ovoga puta sadnice su sadene na veću dubinu, jer je to omogućavala raspoloživa mehanizacija. Dok se prilikom prvog pošumljavanja sadilo na dubinu od oko 45 cm, sada se tzv. plitkom ili uobičajenom sadnjom sadilo na 80 –

90 cm, a na delu površine gde se radilo dubinskom sadnjom čak na 2,50 – 2,70 m. Što se tiče vrste sadnica apsolutno je dominirao klon I-214 (tabela 3 i grafikon 1).

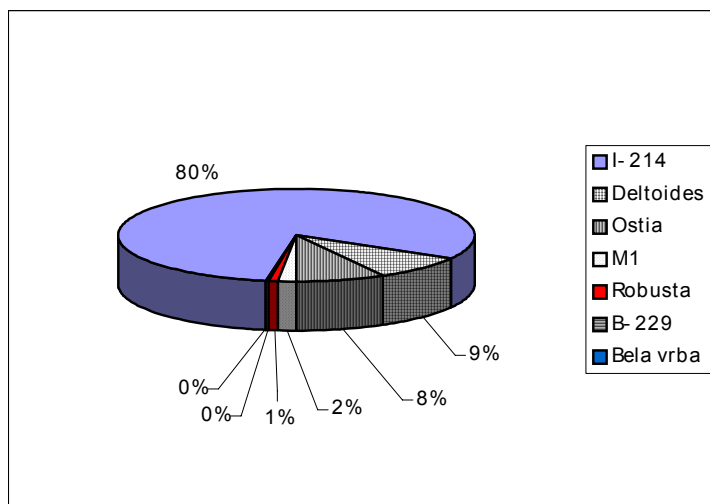
Tabela 3: Struktura plantaža po klonskoj pripadnosti (stanje 2002 g.)

Table 3. Clone participation in polar plantations (state 2002 year)

Vrsta – klon <i>Species - clone</i>	Površina <i>Area (ha)</i>	Učešće <i>Participation (%)</i>
I – 214	1432.72	80.45
Deltoides	153.89	8.64
Ostia	145.82	8.19
M1	29.03	1.63
Robusta	13.50	0.76
B-229	4.21	0.24
Bela vrba – <i>White willow</i>	1.61	0.09
UKUPNO TOTAL	1780.78	100.00

Grafikon 1: Struktura plantaža po klonskoj pripadnosti

Chart 1: Clonal participation in plantations



Pored daleko najzastupljenijog klona I-214 (80,45%) primetno su prisutni deltoidni klonovi (NS 618,S₁-8, S₁-5 i dr.), zatim ostia (8,19%) i sasvim malo robusta (0,76%). Javljaju se u neznatnoj meri i samo nagoveštavaju svoju pojavu

Populus x euroamericana cl. Pannonia (1,63%) i Populus deltoides cl. B 229 (0,24%) koji se nalazi u fazi ispitivanja. Bela vrba se javlja neznatno, jer u nekim plantažama topole učestvuju u smesi. Ako se plantažama topola dodaju kulture bele vrbe, crnog oraha i platana stiže se do ukupne površine kultura i plantaža od 1950,23 ha (tabela 4.)

Tabela 4: GJ Kupinski kut po sastojinskoj pripadnosti (stanje 2002 g.)
Table 4: Stand structure of Kupinski kut

Šume i šumsko zemljište <i>Forests and forest land</i>	Površina Area (ha)
Plantaže topola <i>Poplar plantations</i>	1780.78
Kulture vrbe <i>Willow cultures</i>	160.80
Kulture crnog oraha Black walnut	4.60
Kulture platana- <i>Sicamore cultures</i>	4.05
Svega kulture Total cultures	1950.23
Sastojine poljskog jasena	176.81
Sastojina hrasta lužnjaka <i>Pedunculate Oak</i>	4.38
Sastojina bele topole <i>White poplar</i>	3.70
Sastojina OTL – <i>Other hardwood stand</i>	1.30
Svega autohtone sastojine	186.19
Zemljište za pošumljavanje - <i>Land for afforestation</i>	12.63
Ukupno Total	2149.05

Neznatno je pala površina autohtonih sastojina u odnosu na prethodna uređivanja (tabela 1), a površina šumskog zemljišta zaustavila se na neznatnih 12,63 ha. Ukupna površina šuma i šumskog zemljišta iznosi 2149,05 ha i veća je od svih prethodnih, uključujući i površinu utvrđenu važećim uređivanjem iz 1993. godine.

Ovi podaci dovoljno ukazuju na maksimalno angažovanje u cilju korišćenja prirodnih potencijala staništa. Ovim i ovakvim angažovanjem nisu iscrpljene sve ambicije šumarskih stručnjaka u Š.G. Srem. Mitrovica. Sada je akcenat u naporima da se ostvari optimalna proizvodnja drvene mase po jedinici površine. U toku su intenzivne mere nege i zaštite postojećih zasada, analiziraju se proizvodni tokovi u zavisnosti od stanišnih uslova, klonske pripadnosti i tehnologije osnivanja, a sve sa ciljem ostvarivanja još boljih rezultata u proizvodnji drvene mase.

3.6. Premer na primernim površinama

Iako je preostalo još samo godinu dana do izrade nove šumske osnove odlučili smo da izvršimo proveru produkcije drvene mase u plantažama topola. Premer potrebnih elemenata za izračunavanje zapremine pojedinih plantaža kao i njihova obrada izvršena je najsavremenijim instrumentima, koji se prvi put koriste u

šumarstvu na području Jugoslavije. Nabavkom ovih instrumenata Šumsko gazdinstvo Sremska Mitrovica uvodi novu tehniku i tehnologiju, kako u inventuri šuma, tako i u ostalim premerima u šumarstvu na ovim prostorima, koji karakteriše velika tačnost uz uštedu vremena i materijalnih sredstava.

Prečnici su mereni Mantax kompjuterskom prečnicom, a visine visinomerom Vertex III. Prečnica ima mogućnost premera i memorisanja prečnika stabala po objektima merenja, a premerene visine sa visinomera prenose se u prečnicu putem infracrvenih zraka ili mehanički. Na kraju podaci se mogu prebaciti u računar i tamo obraditi u odgovarajućem programu, ali se obrada može vršiti i u samoj prečnici na osnovu učitanih tarifnih tablica. Rezultati izvršenih merenja mogu se u svakom trenutku pregledati na licu mesta – u šumi. Premer na 38 primernih površina od po 5 ari izvršen je 20 i 25 septembra 2002 godine (tabela 5).

Tabela 5. Podaci o premeru na primernim površinama

Table 5: Measuring data for experimental plots

odelenje	odsek	Vrsta - Species	V	N	ds	hs	Starost Age	Tip Type
4	c	I-214	272.50	220	36	28.2	26	IV/15
5	n	I-214	243.90	300	30	32.3	24	IV/11
7	a	I-214	326.04	380	32	33.5	23	IV/18
7	b	Ostia	348.66	260	38	31.6	23	IV/18
18	b	<i>Populus deltoides</i>	174.52	240	27	24.0	13	IV/18
18	e	<i>Populus deltoides</i>	144.44	330	24	26.2	13	IV/13
18	f	<i>Populus deltoides</i>	125.02	300	23	24.7	13	IV/11
18	h	I-214	110.12	180	28	24.9	13	IV/11
22	a	I-214	278.12	320	32	29.3	18	IV/15
23	c	I-214	90.48	220	23	25.9	17	IV/8
24	f	I-214	62.16	120	27	21.7	16	IV/8
25	b	I-214	214.50	220	33	31.5	15	IV/13
25	f	Robusta	123.70	280	24	26.8	14	IV/13
26	c	<i>Populus deltoides</i>	127.46	240	26	25.0	15	IV/13
29	f	Robusta	107.26	260	24	24.7	15	IV/18
30	f	I-214	127.58	260	25	24.0	21	IV/11
30	k	I-214	115.98	180	28	25.5	16	IV/18
32	a	<i>Populus deltoides</i>	188.02	200	33	33.7	17	IV/13
32	c	Robusta	153.22	320	25	26.8	17	IV/13

Tabela 5.: Nastavak

Table 5: Continue

oddeljenje	odsek	Vrsta - Species	V	N	ds	hs	Starost Age	Tip Type
32	d	I-214	196.00	320	27	30.4	17	IV/15
33	c	I-214	665.88	260	49	46.5	27	IV/13
33	e	I-214	406.02	220	43	40.4	23	IV/13
34	a	I-214	515.60	260	44	46.2	27	IV/13
34	b	I-214	296.90	300	34	38.5	23	IV/15
35	f	I-214	307.62	200	39	34.0	25	I/2
37	a	I-214	343.52	240	39	32.6	27	IV/18
39	d	Ostia	264.70	240	35	31.0	24	IV/11
40	d	Ostia	272.72	260	34	33.0	25	IV/11
41	c	I-214	489.30	260	43	31.6	26	IV/11
42	e	I-214	196.00	260	30	29.7	21	IV/8
44	l	Pannonia	75.38	555	15	17.1	7	IV/11
44	e	Robusta	132.36	260	25	26.3	17	IV/8
44	f	I-214	242.64	240	34	28.4	14	IV/8
44	g	Robusta,I-214	218.12	280	30	27.2	14	IV/15
44	u	B-229	15.14	440	10	9.6	3	IV/15
45	b	<i>Populus deltoides</i>	229.36	240	33	30.6	20	IV/8
45	j	I-214	467.84	260	42	40.3	27	IV/15
50	a	B229	112.86	555	18	16.3	5	IV/5

Prilikom izbora primernih površina, pored opredeljenja da se koriste slučajni uzorci, vodilo se računa o stanišnim uslovima, starosti zasada, klonskoj pripadnosti i razmaku sadnje kako bi i sa ovako malim uzorkom u odnosu na statistički potreban broj i površinu primernih površina, dobili dovoljno pouzdane podatke potrebne za izvršenje postavljenog zadatka u ovom radu.

Radi uvida u površinsko učešće ekoloških jedinica na staništima topola prilažemo tabelu 6.

Tabela 6. Struktura ekoloških jedinica na staništima topola

Table 6: Ecological structure of polar stands

Tip zemljišta <i>Soil type</i>			Površina <i>Area</i>
12	I/2 (12)	β glej <i>βγ-gleysol</i>	11.08
13	I/3 (13)	Recentni, vlažan i slojevit aluvijalni nanos <i>Recent, moist and layered alluvial deposits</i>	4.43
50	III/1 (50)	αβ-β glej <i>αβ-β gleysol</i>	0.40
70	IV/1 (70)	Umereno vlažne ritske crnice <i>Moderately moist hydromorphic black soils</i>	2.00
74	IV/5 (74)	Aluvijalne crnice i livadske pararendzine <i>Meadow black soils and alluvial pararendzinas</i>	5.50
78	IV/8 (78)	Ritske crnice na lesu aluvijumu <i>Hydromorphic black soils on loess-alluvial deposits</i>	49.09
81	IV/11 (81)	Pogrebene ritske crnice na lesu aluvijumu <i>Hydromorphic black soils with fossil soils on loess-alluvial deposits</i>	158.66
83	IV/13 (83)	Livadske crnice na aluvijalnom nanosu <i>Meadow black soils on alluvial deposits</i>	192.92
85	IV/15 (85)	Livadske crnice na lesu aluvijumu <i>Meadow black soils on loess-alluvial deposits</i>	575.86
88	IV/18 (88)	Pogrebene livadske crnice na lesu aluvijumu <i>Meadow black soils with fossil soils on loess-alluvial deposits</i>	780.84
Ukupno <i>Total:</i>			1780.78

U strukturi ekoloških jedinica dominiraju dve: pogrebene livadske crnice na lesualuvijumu (44%) i livadske crnice na lesualuvijumu (32%). Kad im se dodaju još dve: livadske crnice na aluvijalnom nanosu-aluvijalni semiglej (11%) i pogrebene ritske crnice na lesualuvijumu (9%) definisali smo 96% staništa svih plantaža topola u G.J. "Kupinski kut". Ni jedna od pobrojanih ekoloških jedinica ne pruža optimalne uslove za rast klonskih topola, ali po svojim karakteristikama nisu daleko od zemljišta koja te uslove obezbeđuju.

Rezultate premera smo sistematizovali po ekološkim jedinicama, površini i starosti zasada. Za pojedine situacije (starost, klon, razmak, stanište) korišćeni su direktno podaci premera na primernim površinama, a za ostale su ovi podaci korišćeni računski-uprosečavanjem rezultata sa primernih površina. Uprkos malom broju uzoraka oni su tako uzeti da dobro pokrivaju starosnu strukturu, klonsku pripadnost i sastojinsko učešće. Skraćeni podaci premera prezentovani su tabelom 7.

Tabela 7. Rezultati premera na primernim površinama

Table 7.: Measurement results at experimental plots

Tip Type	Prosečna starost Average age	Površina Area	V/ha	Z/ha	Uk V	Uk Zv
I/2 ukupno Total	18.63	11.08	229.16	12.30	2,539.07	136.28
I/3 ukupno Total	17.00	4.43	209.10	12.30	926.31	54.49
III/1 ukupno Total	12.00	0.40	147.60	12.30	59.04	4.92
IV/1 ukupno Total	26.00	2.00	319.80	12.30	639.60	24.60
IV/5 ukupno Total	15.00	5.50	184.50	12.30	1,014.75	67.65
IV/8 ukupno Total	17.47	49.09	201.47	12.95	9,890.03	635.58
IV/11 ukupno Total	20.33	158.66	239.65	11.50	38,023.29	1,824.76
IV/13 ukupno Total	16.81	192.92	220.30	12.52	42,500.61	2,415.76
IV/15 ukupno Total	18.53	575.86	251.55	13.54	144,855.69	7,799.44
IV/18 ukupno Total	21.53	780.84	259.04	12.02	202,272.01	9,384.73
Ukupno Total	19.78	1,780.78	248.61	12.55	442,720.41	22,348.21

Zbog različite starosne strukture mogućnost analize rezultata po ekološkim jedinicama je ograničena. Zapaža se, ipak, pored prilično ujednačenih podataka da je najbolji prosečni dobní prirast ostvaren u ekološkoj jedinici livadske crnice na lesaaluvijumu (13,54 m³/ha).

Uočljivo je, takođe, da je prosečni dobní prirast na ritskim crnicama na lesaaluvijumu (12.95 m³/ha) veći od onog ostvarenog u ekološkoj jedinici pogrebene ritske crnice na lesaaluvijumu (11,50 m³/ha). Slična je razlika i pri poređenju livadskih crnica na lesaaluvijumu (13,54 m³/ha) i pogrebenih livadskih crnica na lesaaluvijumu (12,02 m³/ha). Za očekivati je da će uslediti povećanje prosečnog dobnog prirasta u ekološkoj jedinici livadske crnice na aluvijalnom nanosu (12,52 m³/ha), jer se radi o najmlađim plantažama sa prosečnom starošću 16,81 god.

Podatak o ukupnoj drvnj masi zasada brorastućih topola od ukupno 442720,41 m³ zaista imponuje, posebno kad se uporedi sa nekoliko prethodnih rezultata redovnog premera, koji su znatno skromniji:

1962 god.	24563 m³
1974 god.	272961 m³
1983 god.	132775 m³
1993 god.	165562 m³

Navedeni podaci uverljivo govore o velikom porastu ukupne žive drvne mase u zasadima topola na području G.J. "Kupinski kut". Sa zadovoljstvom se konstatuje bruto drvna masa od 248,61 m³/ha uz prosečnu starost svih plantaža, koja iznosi 19,78 godina. Prosečan dobní prirast na osnovu ovih podataka, iznosi 12,55 m³/ha. Kad se upotrebe i stave u obračun podaci iz prethodnog uređivanja (1993. god.), dolazi se do podatka o prosečnom dobnom prirastu za prethodnih devet godina (1993. – 2002.g) od 17.29 m³/ha. Isto tako očigledno je da je produkcija drvne mase u ovoj (drugoj) ophodnji znatno veća od one u prvoj. Sadašnja bruto

drvena masa od 248,61 m³/ha uz prosečnu starost od 19,78 godina znatno je veća od one dobijene sečom topole iz prve ophodnje, a ona je pri prosečnoj starosti plantaža u vreme seče od 22 godine bila 196,04 m³/ha bruto. Dodavanjem sadašnje drvoje zalih do sada ostvaren prosečan dobnog prirast za dve godine ($12,55 \times 2 = 25,10$ m³/ha), kako bi starost sadašnjih plantaža približno dostigla onu u vreme seče prve ophodnje, doći ćemo do drvene mase od 273,71 m³/ha. Dakle, produkcija u drugoj ophodnji prema navedenim podacima, veća je od one u prvom ciklusu za 77,67 m³/ha bruto drvene mase ili za 39,6%. Ovi podaci su utoliko pouzdaniji što je izvesnije očekivanje daljeg porasta prosečnog dobnog prirasta u većini plantaža ove gazdinske jedinice.

U prvoj ophodnji, kako je već konstatovano, dominirali su svojim učešćem u površini zasada kultivari evroameričkih topola: cv.serotina (46%), cv.robusta (30%) i cv.marilandica (18%), dok u drugom ciklusu apsolutno dominira populosa x euroamericana cl.I-214 (80,45%). Upravo ova promena, kao i popravljena tehnologija osnivanja zasada, glavni su razlozi za uvećanu produkciju. Nisu se, dakle, ostvarila neka pesimistička očekivanja šumarskih stručnjaka da će doći do pada produkcije zbog-kako se mislilo-iscrpljivanja zemljišta tokom prve ophodnje. Zemljište se, na sreću, na ovaj način ne osiromašuje, jer su lisna masa koja svake godine padne na zemlju, kao i sitne grančice sasvim dovoljni da spreče umanjeње plodnosti.

3.7. Kako do veće produkcije?

U protekloj deceniji došlo je do zastoja u stvaranju novih klonova, što zbog vrlo slabog izbora u okviru priznatih i u praksi dokazanih klonova, predstavlja veliki problem. Došlo je i do "zamora" neprikosnovenog klona I-214. Zbog ove činjenice, a i izražene otpornosti na skromne, granične uslove za podizanje zasada klonskih topola udomaćio se mađarski klon *Populus x evroamericana cl.pannonia* (M₁). Ali, kako je skroman u zahtevima, tako je ograničenih mogućnosti u prinosima.

Na sreću, Institut za topolarstvo u Novom Sadu značajno je odmakao u procesu stvaranja jednog broja deltoidnih klonova, koji na osnovu dosadašnje produkcije, obećavaju rešenje problema. Nekoliko navedenih klonova proverava se i na području Šumskog gazdinstva Srem. Mitrovica. Prilikom premera na primernim površinama u G.J. "Kupinski kut" 25.09. 2002 god. izvršen je premer i jedne primerne površine u ogledu koji se nalazi u G.J. "Kupinske grede", 50 odeljenje. Primerna površina je odabrana u ogledu *Populus deltoides cl.B-229*, starosti 5 godina na semiglejnem zemljištu (IV/5).

Dobijeni su sledeći podaci:

$$d_s = 18,9 \text{ cm}$$

$$h_s = 16,3 \text{ m}$$

$$V = 112,86 \text{ m}^3/\text{ha}$$

O odličnom startu ovog klona najbolje govori poređenje sa podacima premera na primernoj površini u G.J. "Kupinski kut", odeljenje 44₁ u sedmogodišnjoj plantaži *cl.pannonia* na pogrebenoj ritskoj crnici na lesoaluvijumu, gde su rezultati premera bili sledeći:

$$\begin{aligned}d_s &= 15,0 \text{ cm} \\h_s &= 17,1 \text{ m} \\V &= 75,38 \text{ m}^3/\text{ha}\end{aligned}$$

Klon B-229 je za pet godina ostvario veću produkciju od one ostvarene u sedam godina staroj plantaži cl.Pannonia, i to za čak 37,48 m³/ha. Prosečni dobni prirast klona B-229 iznosi 22,57 m³/ha, dok je cl.Pannonia ostvario vrlo skromnih 10.77 m³/ha. Navedeni podaci su nedvosmisleni i jasni. Izbor klona i dalje ostaje jedan od najvažnijih zadataka šumarskih stručnjaka, naravno, uz uvažavanje stanišnih uslova. Isto tako, mora se imati na umu da su sorta ili klon ugroženiji od štetnih faktora, ako im je produktivna sposobnost veća. Mere nege i zaštite, dakle, moraju biti adekvatne, kako bi se navedena produktivna sposobnost i ostvarila.

Zaključna razmatranja

Površina G.J. "Kupinski kut" bila je 1938. godine osam puta manja od današnje površine ove G.J. U periodu od 1954. – 1963. god., zahvaljujući razmeni zemljišta između poljoprivrede i šumarstva i velikoj akaciji pošumljavanja, G.J. "Kupinski kut" postao je "bogatiji" za 1679 ha plantaža brzorastućih topola. U tom prvom ciklusu pošumljavanja najviše su bili zastupljeni *Populus x evroamericana* cv.serotina (46%), cv.robusta (30%) i cv.marilandica (18%).

Glavne seče izvršene u periodu 1974. – 1986. god. na površini od 1536,16 ha donele su 301159 m³ glavnog prinosa bruto, ili 196,04 m³ po hektaru. Starost zasada u vreme seče kretala se od 15-31 godine, a prosečna starost bila je 22 godine.

Iza izvršenih seča sledilo je podizanje novih zasada poboljšanom tehnologijom (naročito dubina sadnje) i gotovo isključivo sadnicama klonskih topola sa daleko najvećim učešćem *Populus x evroamericana* cl.I-214 (80,45%).

Rezultati premera zasada na primernim površinama ukazuju da su poboljšana tehnologija i izbor klonova doprineli većoj produkciji drvne mase, koja je u drugoj ophodnji ostvarena u iznosu od 442720 m³, odnosno 248,61 m³/ha uz prosečnu starost zasada od 19,78 godina. Ako se ovom iznosu doda prosečni dobni prirast za dve godine (12,55 x 2 = 25,10 m³/ha), kako bi prosečnu starost doveli približno do prosečne starosti plantaža prvog ciklusa u vreme njihove seče, dostižemo drvenu masu od 273,71 m³/ ha bruto. Produkcija drvne mase u drugoj u odnosu na prvu ophodnju veća je, za 77,67 m³/ha ili za 39,6%. Očigledno je da se nisu ostvarila neka pesimistička očekivanja šumarskih stručnjaka da će doći do manje produkcije drvne mase u drugoj ophodnji, zbog iscrpljivanja zemljišta tokom prvog ciklusa. Lisna masa i sitne grančice sasvim su dovoljni da spreče umanjeње plodnosti zemljišta.

Svoju kandidaturu za zasade koji slede najavili su *populus x evroamericana* cl.pannonia i *populus deltoides* cl.B-229 koji se nalazi u fazi ispitivanja. Klon pannonia zadovoljava naša očekivanja na graničnim zemljištima za podizanje zasada klonskih topola, dok klon B-229 i njemu slični, koji se nalaze u fazi ispitivanja, nagoveštavaju visoku produkciju uz adekvatne mere nege i zaštite, kao i povoljne stanišne uslove.

Moguće je i dalje uvećanje produkcije drvne mase korišćenjem svih raspoloživih površina, dobrim izborom klonova, poznavanjem stanišnih uslova,

primenom adekvatne tehnologije osnivanja, pravovremenih mera nege i zaštite zasada topola.

Literatura

- Privredni plan za gospodarsku jedinicu "Kupinski kut", 1938. godine
Privredni plan za gospodarsku jedinicu "Kupinski kut", 1953. godine
Uređajni zapisnik gospodarske celine "Obedska bara", 1952. godine
Uređajni zapisnik gospodarske celine "Donji Srem", 1964. godine
Privredni plan gospodarske jedinice "Kupinski kut", 1962. godine
Privredna knjiga Šumske sekcije Kupinovo za period 1963-1986. godine
Šumskoprivredna osnova gazdinske celine "Donji Srem" – II deo tabele, G.J.
"Topole Kupinovo", 1975 godine
Šumsko privredna osnova gazdinske celine "Donji Srem" – II deo tabele, G.J.
„Čenjin – Jasenska – Kupinski kut“, 1975 godine
Posebna šumskoprivredna osnova za privrednu jedinicu "Kupinski kut",
1984. godine

S U M M A R Y

KUPINSKI KUT - FROM THE FIRST AFFORESTATION TO ONE OF THE GREATEST PLANTATIONS OF POPLAR CLONES IN EUROPE

by

JANJATOVIĆ, G. ABJANOVIĆ, Z. CVETKOVIĆ, Đ.

The area of M.U. "Kupinski Kut" was eight times smaller in 1938 than the present area. During the period 1954 – 1963, thanks to the changed land use from agriculture to forestry and a large-scale action of afforestation, M.U. "Kupinski Kut" became "richer" for 1679 ha of fast-growing poplar plantations. The first cycle of afforestation consisted mostly of *Populus x euroamericana* cv. *serotina* (46%), cv. *robusta* (30%) and cv. *marilandica* (18%).

The main fellings carried out over the period 1974 – 1986 on the area of 1536.16 ha produced 301,159 m³ of gross yield, or 196.04 m³ per hectare. Plantation age at the time of felling ranged between 15 and 31 years, and average age was 22 years.

After felling, new plantations were established by enhanced technology (especially planting depth) and almost exclusively by poplar clones, with the highest percentage of *Populus x euroamericana* cl. I-214 (80.45%).

The results of plantation measurement on sample plots show that the enhanced technology and the selection of clones contributed to the higher yield of wood volume, which in the second rotation amounted to 442,720 m³, i.e. 248.61 m³/ha, the average plantation age being 19.78 years. If we add the average annual increment for two years ($12.55 \times 2 = 25.10$ m³/ha), to increase the average age approximately to the average felling age of the plantation in the first cycle, the gross wood volume attains the amount of 273.71 m³/ha. Wood volume production in the second rotation is higher for 77.67 m³/ha or for 39.6% than the first rotation. It is evident that this annuls the pessimistic foresters' expectations of lower wood volume yield in the second rotation, due to the soil exhaustion during the first cycle. The masses of foliage and small branches were sufficient to prevent the decrease of soil fertility.

The new candidates for the following plantation establishment are *Populus x euroamericana* cl. *pannonia* and *Populus deltoides* cl. B-229 which are in the phase of testing. The clone *pannonia* satisfies our expectations on marginal soils for the establishment of poplar clonal plantations, while the clone B-229 and similar clones, which are still in the phase of testing, promise high production under the adequate tending and protection operations, as well as under favourable site conditions.

Further increase of wood volume production is still possible by planting all available areas, by the good selection of clones, knowledge of site conditions, application of the adequate technology of establishment and timely tending and protection measures in poplar plantations.