Međuvrsni hibridi europske crne topole (Populus nigra L.)

Barulek, Lucijan

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:925128

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

ŠUMARSKI FAKULTET

ZAVOD ZA ŠUMARSKU GENETIKU, DENDROLOGIJU I BOTANIKU

PREDDIPLOMSKI STUDIJ

ŠUMARSTVO

LUCIJAN BARULEK

MEĐUVRSNI HIBRIDI EUROPSKE CRNE TOPOLE

(*Populus nigra* L.)

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, (RUJAN, 2016.)

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

Zavod:	Zavod za šumarsku genetiku, dendrologiju i botaniku
Predmet:	Šumarska genetika
Mentor:	Prof. dr. sc. Davorin Kajba
Asistent- znanstveni novak:	Ivan Andrić, mag. ing. silv.
Student:	Lucijan Barulek
JMBAG:	0068221506
Akad. godina:	2015./2016.
Mjesto, datum obrane:	Zagreb, 09.09.2016.
Sadržaj rada:	Slika: 8 Tablica: 2 Navoda literature: 12
Sažetak:	U ovom završnom radu obrađene su i prikazane najvažnije karakteristike pojedinih hibrida europske crne topole (*Populus nigra* L.). Prirodni areal rasprostranjenosti tih hibrida je južna polovica Europe, a u Hrvatskoj je sadnja kultura i plantaža hibrida najveća na područjima uz rijeke Muru, Dravu, Savu i Dunav na aluvijalnim pjeskovitim ilovačama. Od svih hibrida ističe se P.×canadensis Moench ′I-214′ koji se zbog svog kvalitetnog drva i velike otpornosti prema biljnim bolestima i štetnicima najviše uzgaja. Vrlo je cijenjen zbog svog intenzivnog visinskog i debljinskog prirasta. Drvo topola ima široku primjenu, od drvne industrije, preko avio industrije do proizvodnje sječke za biomasu. U svakom slučaju, hibirdi europske crne topole u našoj zemlji su dosta potcijenjeni te bi im se moralo dati veću važnost.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. OBRADA TEME 2
2.1 Morfologija i biologija europske crne topole 2
2.2 Bolesti i štetnici 4
2.3 Taksonomska klasifikacija i varijabilnost 5
2.4 Prirodna rasprostranjenost europske crne topole 7
2.5 Međuvrsni hibidi i razmožavanje europske crne topole 8
2.6 Međuvrsna križanja europske crne topole 9
2.7 Upotreba drva hibrida europske crne topole 14
3. ZAKLJUČAK 15
4. LITERATURA 16

1. UVOD

Topola (*Populus* L.) je naziv za šumsko drveće iz porodice Salicaceae koje obuhvaća oko 35 vrsta rasprostranjenih u aluvijalnim područjima Europe, Sjeverne Amerike, sjeverne Afrike i Azije tj. na Sjeveroj polutki. Naziv roda *Populus* potječe od starih Rimljana. Vjeruje se kako dolazi od riječi arbor populi što bi u prijevodu značilo „stablo naroda“. Ime vrste *nigra* znači crna. U ostalim svjetskim jezicima crna topola se naziva *black poplar* (eng.), *Schwarz-Pappel, Saarbaum* (njem.), *peuplier noir* (fr.), *pioppo nero* (tal.), *álamo negro, chopo negro, chopera* (špa.), *álamo, álamo-negro, choupo negro* (port.), *črni topol* (slo.). Sve topole su listopadno dvodomno drveće te su naše autohtone vrste (*Populus alba* L., *P. nigra* L., *P. tremula* L.). Sve ove vrste su također i pionirske te uglavnom naseljavaju vlažna nizinska staništa.

Europska crna topola (*Populus nigra* L.) zauzima areal u južnoj, toplijoj polovici Europe te raste duž Dunava, Odre, Labe, Rajne, preko Save, Drave, Drine pa sve do sjeverne Afrike.

Razmnožava se generativno (sjemenom) i vegetativno (reznicama, korijenjacima, izbojcima i izdancima). Oplemenjivanje hibridizacijom provodi se međuvrsnim i unutarvrsnim križanjem.

Drvo europske crne topole ima široki spektar primjene te se koristi kao stolarsko drvo za namještaj, u celuloznoj industriji, u avio industriji, za izradu drvenih sanduka, u bačvarstvu, itd.

2. OBRADA TEME

2.1. Morfologija i biologija europske crne topole

Europska crna topola raste kao stablo i postiže visinu do 35 m i promjer do 2 m. Kora mladih stabala je glatka i pepeljastosiva, a kod starih stabala je ispucala, izbrazdana i tamnosiva. Ima površinski korjenski sustav s nekoliko dubokih žila. Krošnja je široka, granata i rahla.



Slika 1. Europska crna topola (*Populus nigra* L.) (http://luirig.altervista.org)

Izbojci su goli, sjajni, žućkastosmeđi sa spiralnim, dugačko ušiljenim, ljepljivim, žutosmeđim do crvenosmeđim pupovima povijenim prema van (vrhovi). Lišće crne topole je rombično, golo, napiljenog ruba i ušiljenog vrha sa 6-8 cm dugom peteljkom. Palistići brzo otpadaju.

Cvjetovi europske crne topole su u valjkastim resama i macama duljine 3-6 cm. Muški cvjetovi su sjedeći i prije oprašivanja su ljubičastocrvene boje, a ženske mace se nalaze na peteljci. Cvjeta u travnju (prije listanja). Plod je gol, zelenkastosmeđi jajasti tobolac 7-9 mm dužine. Sjemenke su sitne, svjetlosmeđe, obavijene su kunadrom i najčešće ih je po pet u jednom tobolcu. Plodovi dozrijevaju u svibnju. Sjeme klije epigeično.



Slika 2. Izbojak s pupovima, lišćem, resama, tobolcima i sjemenkama (http://www.gbif.org)

Europska crna topola je listopadna, dvodomna, anemofilna, heliofilna, higrofilna i brzorastuća vrsta.

Tablica 1. Usporedba izbojka i lista europske crne topole i kanadske topole

Obilježje	*P. nigra*L.	*P.* ×*canadensis*Moench
IZBOJAK		
Oblik	okruglastog presjeka, bez plutastih bridova	uzdužno bridasti, s plutastim bridovima
Boja	olovnosivi	maslinastozeleni do smećkastocrveni
Boja vrha izbojka	svjetlozeleni, žućkastosmeđi do žućkastocrveni	tamniji, maslinastosmeđi
LIST		
Veličina, čvrstoća	manji, čvrsti	većinom krupni, široki, mekani
Omjer dužine glavne lisne žile i širine plojke *100	80-85	>100
Građa lisnih žila	razgranjenje donjih postranih žila većinom na osnovi plojke	razgranjenje donjih postranih žila odmaknuto od osnove plojke
Žlijezde na peteljci	rijetko prisutne	uvijek prisutne

2.2. Bolesti i štetnici

Europsku crnu topolu napada velik broj različitih kukaca te gljivičnih bolesti. Ovisno o biologiji i načinu prehrane, kukci čine različite štete koje se ogledaju grizenjem lišća, pravljenjem rupa u deblu (fiziološka i tehnička oštećenja), bušenjem hodnika ispod kore itd. Najpoznatije vrste kukaca koje dolaze na europskoj crnoj topoli i njenim hibridima su: *Saperda carcharias* – velika topolina cvilidreta, *Byctiscus betuli* – topolin cigaraš, *Byctiscus betulae* – lozin cigraš, *Chrysomela populi* – crvena topolina zlatica, *Agelastica alni* – johina zlatica, *Cossus cossus* – vrbotoč, *Cryptorhynchus lapathi* – johina šarena pipa, *Rabdophaga saliciperda* – vrbina muha šiškarica, *Trochilium apiforme* – stršljenka, *Paranthrene tabaniformis* . mala topolina staklokrilka, *Lymantria dispar* – gubar, *Leucoma salicis* – topolin gubar itd.

Najpoznatije gljivične bolesti koje napadaju europsku crnu topolu i njene hibride su: *Cryptodiaporthe populnea, Melampsora allii-populina, Melampsora larici-populina* itd.*Cryptodiaporthe populnea* napada oslabljela stabla i uzrokuje upalu kore i rak topole. Najprije uzrokuje nekrozu kore, zatim ugibanje kambija, a to rezultira sušenjem stabala. *Melampsora allii-populina* uzrokuje rđu topolova lišća, a *Melampsora larici-populina* rđu topolovog lišća i ariševih iglica.



Slika 3.*Saperda carcharias i Cryptodiaporthe populnea*(https://www.zin.ru ;http://www.sumins.hr)

2.3. Taksonomska klasifikacija i varijabilnost

Red topola podijeljeno je na pet sekcija: *Touranga* Bunge, *Leuce* Duby, *Aigeiros* Duby, *Tacamahaca* Spach. i *Leucoides* Spach.

Sekcija ***Touranga* Bunge** – rasprostranjena je u srednjoj i zapadnoj Aziji, a najznačajnija vrsta unutar te sekcije je *Populus eufratica* Oliv. koja ima velik ekonomski značaj za ta područja, ali u Republici Hrvatskoj je nema.

Sekcija ***Leuce* Duby**– dijeli se na dvije podsekcije: *Trepidae* (jasike) i *Albidae* (bijele topole) .

Podsekcija ***Trepidae*-** rasprostranjene su od 40˚-68˚ sjeverne geografske širine, otporne su na nisku temperaturu, nalaze se na siromašnijim tlima, prirodno se razmnožavaju sjemenom, izbojcima i izdancima.

Podsekcija ***Albidae*** - rasprostranjena je u Europi, Aziji i sjevernoj Africi, raste u toplijim područjima nego jasika.

Sekcija ***Tacamahaca*** **Spach.** - rasprostranjena je u istočnoj Aziji i Sjeveroj Americi, vrste iz ove sekcije imaju veoma izdužene ljepljive listove, križaju se s topolama iz sekcije Aigeiros, ali su ti križanci u našim krajevima vrlo osjetljivi na bolesti. Najpoznatije azijske vrste su *P. laurifolia, P. suaveolens, P. simonii,* dok su najpoznatije američke *P. trichocarpa* i *P. tacamahaca*.

Sekcija ***Leucoides*** **Spach.** – rasprostranjena je na Dalekom istoku i u Sjevernoj Americi, lišče je veliko i srcoliko. Prilično sporo rastu, a reznice se teško ožiljavaju. Azijske vrste su *P. lasiocarpa*, *P. wilsonii*, *P. ciliata*, a američka vrsta je *P. heterophylla*.

Sekcija ***Aigeiros*** **Duby** - to su crne topole, a sekcija obuhvaća dvije grupe: euroazijsku i američku. Euroazijska grupa ima okrugle grančice, a rub lista je bez trepavica, dok kod američke grupe nalazimo trepavičast rub lista, a grančice su uglate. Euroameričke topole (hibridi euroazijske i američke grupe) imaju više manje uglate grančice, a rub lista je bez trepavica. Autohtone europske crne topole u srednjoj i zapadnoj Europi su slabo očuvane. Za razliku od njih američke su široko rasprostranjene u poplavnim područjima velikih rijeka istočnog SAD-a. Američka crna topola (*P. deltoides*) krajem 18. stoljeća uvezena je u Europu. Kako se ona vrlo uspješno križa sa europskom topolom (*P. nigra*) u vrlo kratkom vremenu pojavio se velik broj hibrida ove dvije vrste od kojih je većina pokazivala bolja svojstva od europske crne topole. Hibridi imaju veći prirast, lako se razmnožavaju i drvo im je dobre kvalitete.

Tablica 2. Taksonomska klasifikacija

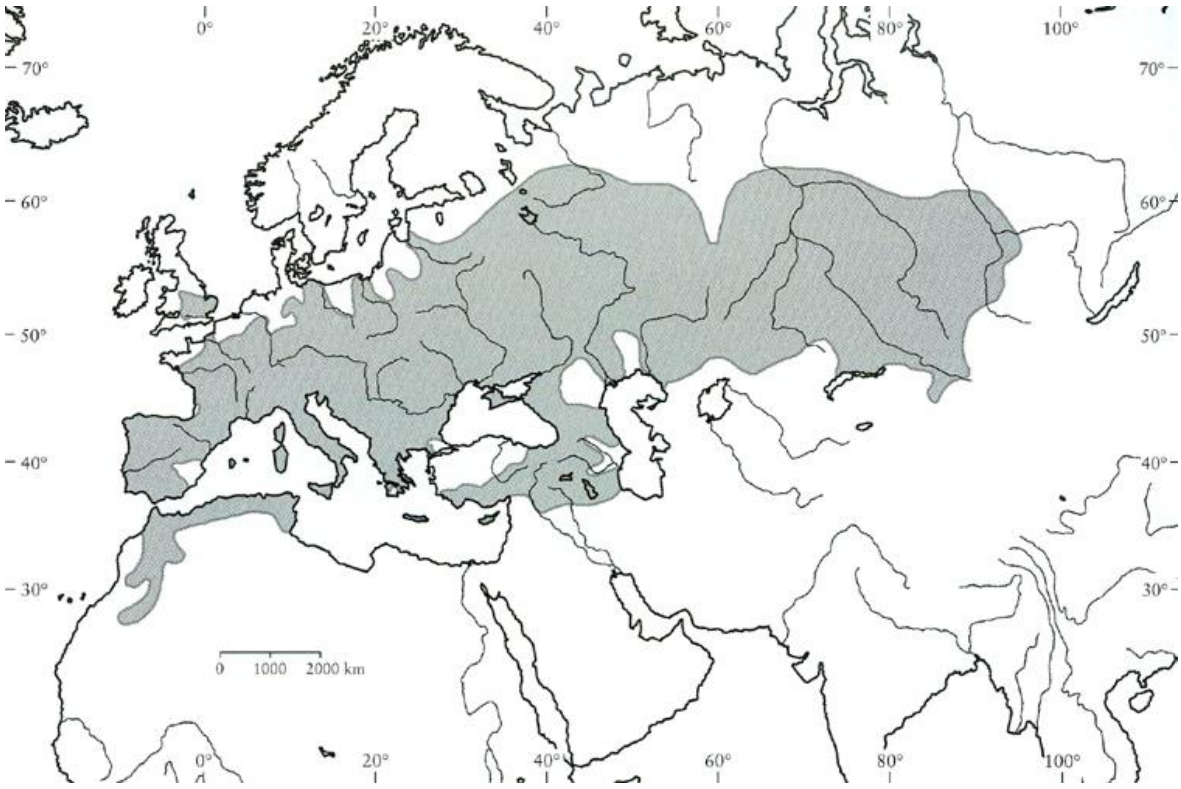
Carstvo:	*Plantae*
Red:	*Salicales*
Porodica:	*Salicaceae*
Rod:	*Populus*
Vrsta:	*Populus nigra* L.

Različitim paleobotaničkim istraživanjima ustanovljeno je da je rod *Populus* u kasnoj kredi i tercijaru bio rasprostranjen u dolinama rijeka. Determinirano je ukupno 125 fosilnih vrsta, a od toga 100 na području Sjeverne Amerike.

2.4. Prirodna rasprostranjenost europske crne topole

Prirodni areal europske crne topole proteže se kroz južnu polovicu Europe. Prolazi duž Dunava, Odre, Labe, Rajne pa sve do Afrike. U Hrvatskoj sastojine crne topole nalaze se u poplavnim područjima Dunava, Save, Drave, Mure te se dalje protežu prema Srbiji (Velika Morava, Drina, Tisa).

Crna topola dolazi na poplavnim područjima nizinskih rijeka, ali se može naći čak i do nadmorske visine od 1500 metara. Najbolje uspjeva na aluvijalnim pjeskovitim ilovačama.



Slika 4. Prirodno rasprostranjenost europske crne topole (http://sumfak.unizg.hr/)

2.5. Međuvrsni hibidi i razmožavanje europske crne topole

Crne topole razmnožavaju se prirodno iz sjemena (generativno) i iz izbojaka i izdanaka (vegetativno). U 18. stoljeću iz SAD-a u Europu je uvezena američka crna topola (*P. deltoides* Marsh.). U vrlo kratkom vremenu na području Europe pojavili su se prirodni hibridi nastali između europske i američke crne topole. 1789. godine u Njemačkoj je prvi put opisan prirodni hibrid između te dvije vrste te je ustanovljeno više kultivara (Gelrica, Regenerata, Allenstein, Eugenci).

A. Henry je 1912. godine u botaničkom vrtu Kew kod Londona prvi put proveo umjetno križanje između P. deltoides i P. trichocarpa. U tom križanju *P. deltoides* je bila majka, a dobiveni hibrid Henry je nazvao P.×*generosa*. Od 1924. godine radovi na hibridizaciji topola provode se u SAD-u, a od 1930. u Austriji. Kroz vrlo kratko vrijeme ti radovi su se proširili na SSSR, Švedsku, Dansku, Njemačku, Belgiju, Nizozemsku, Kanadu, Italiju i Francusku pa sve do Kine i Koreje na Istoku. U Novom Sadu je osnovana ustanova koja se bavila oplemenjivanjem topola na prostorima bivše Jugoslavije (Institut za topole).

Hibridizacija se može provoditi na dubećim stablima, na cijepljenim biljkama ili na odrezanim granama koje su uronjene u vodu i vrlo lako se provodi. Dobivene biljke daju prilično veliku količinu sjemena, ali nedostatak je što su vrlo neotporne na polijeganje.

Križance europske i američke crne topole odlikuje kvalitetno drvo, brz prirast i lako razmnožavanje. Europska crna topola dolazi na prostoru Europe i istočne Azije dok je američka crna topola rasprostranjena u Sjeveroj Americi te ima veći broj varijateta i formi. Nakon što je u 18. stoljeću uvezena u Europu nastali su spontani hibridi koji su se kasnije pojavili i u Americi. U dolini rijeke Po u Italiji postoje hibridni rojevi euroameričkih crnih topola koji su nastali kao posljedica oplemenjivanja nakon Drugog svjetskog rata. Poznati talijanski klonovi ′I-214′, ′I-54′, ′I-154′ zbog svog bujnog i brzog rasta uzgajali su se na cijelom prostoru bivše Jugoslavije.

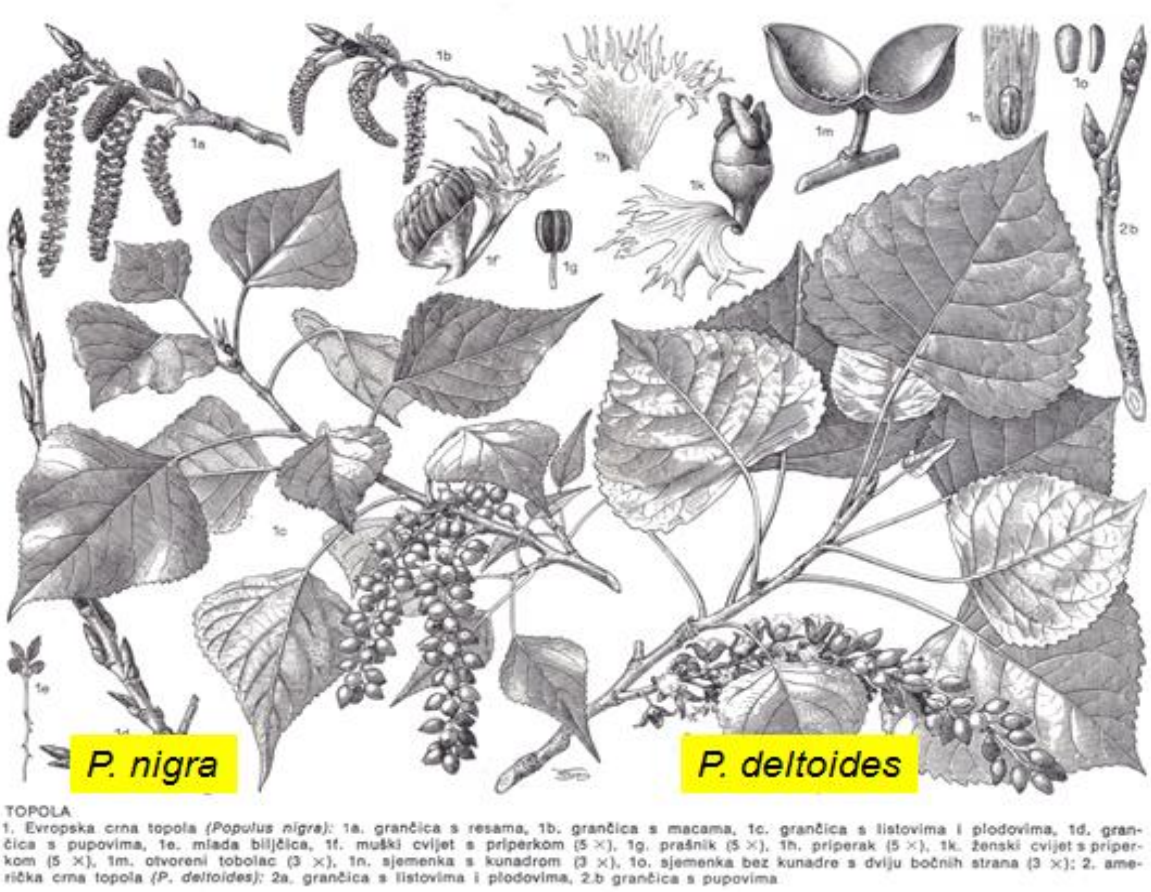
Da bi se hibridizacija uspješno provela potrebno je poznavati potpuno biologiju i fiziologiju vrste (vanjsku sredinu, duljinu vegetacije, strukturu i sastav tla, vodni režim). Tom problematikom bavio se Lajoš Žufa koji je u svojoj disertaciji iznio zaključke o varijabilnosti i nasljednosti pravnosti debla crne topole u Podunavlju. On ističe kako između populacija koje su udaljene više od 100 kilometara postoje velike razlike u

pravnosti debla te ih smatra genetski različitim i ukazuje na postojanje lokalnih rasa. Pravnost stabla se nasljeđuje kao dominantno svojstvo, oblik stabla je u visokom stupnju nasljedno, poligeno i kvantitativno svojstvo.

Hibridizacija na prostorima Amerike i Europe malo se razlikuje, iz razloga što se u Americi težište stavlja na umjetne hibride, a u Europi na prirodne hibride. Obje metode imaju svoje prednosti i nedostatke. U Europi kod ispitivanja prirodnih hibrida brže se dobivaju praktični rezultati dok se u Americi na rezultate ispitivanja duže čeka, ali oni jamče veći uspjeh jer oplemenjivač, osim selekcije postojećeg materijala, provodi i planiranu hibridizaciju.

2.6. Međuvrsna križanja europske crne topole

Najznačajnija križanja europske crne topole (*P. nigra* L.) su s američkom crnom topolom (*P. deltoides* Marsh.) koja je prirodno rasprostranjenja uz poplavna područja rijeke Mississippi u Sjeveroj Americi. Ova vrsta obuhvaća tri podvrste: sjeverna (*ssp. monilifera* Henry) koje ima sitno lišće, srednja (ssp. *missouriensis* Henry) s malim lišćem i južna (ssp. *angulata* Ait.) s velikim lišćem. Stabla američke crne topole su pravilnija od europske crne topole, imaju veće i krupnije lišće, a tobolac se otvara na 2-4 dijela. Kao posljedica križanja ove dvije vrste pojavili su se euroamerički hibridi (*P. ×canadensis* Moench koji imaju bolja tehnička svojstva nego njihovi roditelji. Razmnožavaju se ožiljavanjem reznica. Individui i potomstvo zajedno čine kultivar (sortu), a kultivar dobiven usmjerenim oplemenjivanjem naziva se klon.



TOPOLA
1. Evropska crna topola *(Populus nigra)*: 1a. grančica s resama, 1b. grančica s macama, 1c. grančica s listovima i plodovima, 1d. grančica s pupovima, 1e. mlada biljčica, 1f. muški cvijet s priperkom (5 ×), 1g. prašnik (5 ×), 1h. priperak (5 ×), 1k. ženski cvijet s priperkom (5 ×), 1m. otvoreni tobolac (3 ×), 1n. sjemenka s kunadrom (3 ×), 1o. sjemenka bez kunadre s dviju bočnih strana (3 ×); 2. američka crna topola *(P. deltoides)*: 2a. grančica s listovima i plodovima, 2.b grančica s pupovima

Slika 5. Europska crna topola i američka crna topola (http://sumfak.unizg.hr/)

Najpoznatiji klonovi euroameričkih crnih topola su:

P.* ×*canadensis* Moench cv. *robusta – nastala je 1895. godine u Francuskoj, a u naše krajeve (Baranju) je donesena 1938. godine iz Njemačke i 1939. iz Mađarske. Muškog je spola, cvjeta kad i jablan (rano), deblo je pravno s granama u pršljenovima. Krošnja je polupiramidalna, uska s tamnozelenim, kožastim, sjajnim, trepavičastim, nazubljenim lišćem. Peteljka lista je crvenkastozelenkasta, sa ili bez žila na osnovi. Na vršnim izbojcima nalaze se najveći listovi.

P.* ×*canadensis* Moench cv. *serotina – muškog je spola, lista dosta kasno i vrlo rano odbacuje lišće. Deblo je pravno s granama u pršljenovima, a krošnja je okruglasta. Lišče je golo, glatko, trepavičastog ruba, a listovi koji su okrenuti suncu su crvenkasti. Odrasli listovi su zeleni bez sjaja, nazubljeni i na vrhu zuba se nalaze crne pjegice. Peteljke listova koji su izloženi suncu su crvene, a one koje su u hladu su zelene boje. Cvjeta mjesec dana

prije listanja, cvjetovi imaju 20-25 prašnika. Grančice koje su izložene suncu su također crvenkaste.

P.*×*canadensis* Moench cv. *marilandica– ženskog je spola, a deblo nije pravno. Lista 2-3 tjedna prije *serotine.* Krošnja je vrlo granata sa svjetlozelnim, klinastim i trepavičastim lišćem. Peteljka je zelenkasta. U jesen boja lišća je zlatnožuta. Pupovi su sitni, cvjeta neposredno prije listanja, a plodovi su puno duži nego kod obične topole. Visina stabla je manja u odnosu na ostale sorte, ali debljine su podjednake. Ima manje zahtjeve za tlo u odnosu na *serotinu*.

P.* ×*canadensis* Moench cv. *regenerata – najrasprostanjenija je u sjeverozapadnim dijelovima. Ženskog je spola i lista kasnije nego *marilandica*. Lišće je svjetlozeleno s ravnom osnovom i zelenkastom peteljkom. Mlade grančice su također zelenkaste. Raste na vlažnim i močvarnim područjima s malim pH-om te razvija snažno i gusto korjenje. Na prostoru Europe je dosta osjetljiva na bilje bolesti.

***P.* ×*canadensis* Moench ´I-214´**– najpoznatiji talijanski klon koji je prvi put uvezen u našu zemlju 1955. godine. Lista prije jablana, a lišće otpada vrlo kasno. Listovi su veliki, sa ravnom i zaobljenom osnovom, deltoidnog oblika. Na osnovi lista se nalaze žlijezde, mladi listovi su crvenkasti, a stariji zeleni. Peteljka je crvenkasata i duga. Ima polurašireni krošnju i malo krivo deblo. Ženskog je spola, rađa oskudno. Plodovi su dugački i nalaze se u tobolcima koji se otvaraju sa 2 šava. Razmnožava se vegatativno u ožilištu i zbog jake sposobnosti tjeranja žilja bez problema se prima na terenu. Ponekad u hladnijim krajevima stradava od ranog proljetnog mraza u vidu gubitka lisne mase ili oštećenja debla, ali te štete na deblu su višestruko manje nego kod ostalih sorta s tankom korom. Otporan je na velik broj biljnih bolesti (bakterioze, truležnice korijena, itd.). Ima jako kvalitetno drvo za pilansku preradu koje se lako reže i vrhunske je kvalitete, a zbog lakog ljuštenja daje prvoklasne furnirske listove. Ima najintenzivniji debljinski i visinski prirast od svih klonova te najveći promjer lumena, debljinu stijenke i najduža drvna vlakanca.

Drvna masa i drvni sortimenti	Gustina zasada 4,25 × 4,25 m (555 stabala/ha)			6 × 6 m (273 stabala/ha)		
	zapremina m³	%	vrednost dinara	zapremina m³	%	vrednost dinara
Bruto drvna masa	643	100,0		474	100,0	
Otpadak	61	9,5		48	10,1	
Neto drvna masa	582	90,5		426	89,9	
Trupci za:						
— furnir	109	18,8	232.606	125	29,5	266.750
— ljuštenje	151	25,9	214.118	107	25,2	151.726
— rezanje I kl.	110	19,0	101.970	72	16,8	66.744
— rezanje II kl.	80	13,7	62.880	24	5,6	18.864
— drvo za celulozu	132	22,6	114.180	98	23,0	84.770
Svega:	582	100,0	725.754	426	100,0	588.854

Slika 6. Podaci o proizvodnji, kavaliteti i vrijednosti drve mase (u dinarima) klona ´I-214´ u nasadu starosti 16 godina kod dvije gustoće sadnje

***P.* ×*canadensis* Moench ´I-514´–** također talijanski klon koji se odlikuje brzim rastom. Relativno je nepravilnog habitusa s raširenom krošnjom i nepravilnim deblom. Lista kasno i kasno odbacuje lišće. Mlado lišće je žućkasto, staro tamnozeleno, sa srcastom osnovom, deltoidno i sa šiljastim vrhom. Otporan je na bolesti te pogodan za toplije i vlažnije uvjete. Raste na terenima manjeg boniteta te čak i na planinskim terenima.

***P.* ×*canadensis* Moench ´I-455´**– lista dosta kasno, krošnja je uska sa pravnim deblom i zelenim lišćem. Ženskog je spola. Otporan je na mraz, a stabo je vrlo lijepo za formiranje drvoreda.

***P.* ×*canadensis* Moench ´I-262´**– kasno lista, ima polurašireni krošnju s bakrenocrvenim lišćem u proljeće, muškog je spola.

***P.* ×*canadensis* Moench ´I- 45/51´**– lista u uobičajeno vrijeme, a lišće odbacuje kasno. Krošnja je poluraširena s pravnim i malodrvnim deblom. Mlado lišće je žućkasto, staro zeleno. Muškog je spola, lako, brzo i dobro se prilagođava svim terenima (od pjeskovitih do močvarnih područja), brza je rasta i otporan na bolesti.

***P.* ×*canadensis* Moench ´V426´ (´M1´)**– porijeklom je iz Mađarske, a za taj klon postoje indicije kako je on u stvari klon `Panonia` pod drugim nazivom.

***P.* ×*canadensis* Moench ´Pannonia´**- porijeklom iz Mađarske, ima visoku sposobnost ožiljavanja reznica, osrednji potencijal za rast i dosta je otporan na *Dothichiza populnea* i *Marssonina brunnea.*

Neki jugoslavenski klonovi su ´55/65´, ´180/65´, ´200/65´, ´86/66´. Oni su stvoreni u Institutu za topolarstvo u Novom Sadu kao rekacija na pojavu bolesti *Marssonina brunnea* koja je napadala dotadašnje klonove.



Slika 7. Plantaža klonova ´I-214´ i ´M1´ (http://www.slideshare.net)

U ukupnoj drvnoj masi plantaža i kultura na području sjeverne Italije klon ´I-214´ čini preko 75% udjela. U Mađarskoj su klonovi ´Mariladica´, ´Robusta´ i ´I-214´ u kulturama zastupljeni sa 81%. Klonovi ´Robusta´ i ´Zeeland´čine 60% učešća u Nizozemskoj, a u Francuskoj 70% ujela čine ´Robusta´i ´I-214´.

2.7. Upotreba drva hibrida europske crne topole

Drvo hibrida Europske crne topole ima najrazličitiju primjenu. Upotrebljava se u drvnoj industriji kao stolarsko drvo, za izradbu različitih oblika ploča, furnira i šperovanog drva. Kako su topole bogate celulozom koriste se u papirnoj industriji. Od njih se rade šibice, sanduci, kutije, bačve za transport krutih tvari. Također se koriste i u avio industriji, zatim kod izrade vagona, čamaca, mostova, zgrada, cesta, za izradu crtačeg pribora. Mogu poslužiti kao zamjena za pluto. Ako je drvo stlačeno, koristi se kao prigušivač kod dinamičnih opterećenja između pločica i tračnica. Od topole se izrađuju cipele, čavlići te slikarska platna. Zanimljivo je kako su neka od najpoznatijih i najvrjednijih svjetskih dijela rane renesanse napravljena upravo na topolinim platnima (Mona Lisa).

Zbog svoje velike izbojne snage, laganog vegetativnog razmnožavanja i dobrih svojstava rasta u širokom rasponu geografskih širina, topola je izvanredno drvo za proizvodnju biomase. Kroz genetičko oplemenjivanje ima veliku mogućnost povećanja prinosa. Kao najproduktivnija vrsta u umjerenom pojasu idealna je za osnivanje kulture kratkih ophodnji. To su intenzivni nasadi brzorastućih vrsta drveća na tlima koja su napuštena, na kojima poljoprivredna proizvodnja nije rentabilna ili su nepodesna za uzgoj vrijednjih šumskih vrsta, a nazivaju se i bioenergetski nasadi ili bioenergetske plantaže (Kajba, 2009). U takvim kulturama proizvodi se biomasa iz koje se proizvodi drvna sječka koja se konvertira u energiju. U kulturama kratkih ophodnji topola uzgajaju se biljke u uzgojnom obliku panjača sa jako velikom gustoćom sadnje koja se kreće od 1000 do 30 000 biljaka po hektaru. Sjeku se svake druge do pete godine, a nakon sječe potjeraju izbojci i izdanci koji se opet sjeku za dvije do pet godina. Na taj način moguće je sječi 6-8 ophodnji, a nakon toga pada produkcija biomase i vitalitet biljaka pa je potrebno iskrčiti kulturu i zasaditi nove biljke. Proizvodnja biomase u Republici Hrvatskoj još nije zaživjela, ali nedvojbeno predstavlja veliki potencijal za cijelokupno gospodarstvo države. Također, takve kulture ne doprinose učinku staklenika, obnovljiv su izvor energije i svakako postoji potencijal za njihovo širenje.



Slika 8. Energetski nasad topola i postupak eksploatacije (http://www.nrs.fs.fed.us)

3. ZAKLJUČAK

U ovom završnom radu obrađene su i prikazane najvažnije karakteristike pojedinih hibrida europske crne topole (*Populus nigra* L.). Prirodni areal rasprostranjenosti tih hibrida je južna polovica Europe, a u Hrvatskoj je sadnja kultura i plantaža hibrida najveća na područjima uz rijeke Muru, Dravu, Savu i Dunav na aluvijalnim pjeskovitim ilovačama.

Od svih hibrida ističe se P.×canadensis Moench ´I-214´ koji se zbog svog kvalitetnog drva i velike otpornosti prema biljnim bolestima i štetnicima najviše uzgaja. Vrlo je cijenjen zbog svog intenzivnog visinskog i debljinskog prirasta. Drvo topola ima široku primjenu, od drvne industrije, preko avio industrije do proizvodnje sječke za biomasu. U svakom slučaju, hibirdi europske crne topole u našoj zemlji su dosta potcijenjeni te bi im se moralo dati veću važnost.

4. LITERATURA

1. Ballian, D., Kajba, D. 2011: Oplemenjivanje šumskog drveća i očuvanje njegove genetske raznolikosti. Udžbenici sveučilišta u Zagrebu i Udžbenici univerziteta u Sarajevu, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, str.237 - 246.
2. Franjić, J., Škvorc, Ž., 2010: Šumsko drveće i grmlje Hrvatske. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, str. 266.
3. http://www.sumari.hr/sumlist/pdf/200502710.pdf (08.06.2016.)
4. http://www.gospodarski.hr/Publication/2015/11/prilog-broja-podizanje-energetskih-nasada-za-proizvodnju-biomase/8253#.V1gPnr5p8yP (08.06.2016.)
5. http://www.sumins.hr/pipser/wp-content/uploads/2014/11/03_andrasev.pdf (08.06.2016.)
6. http://www.sumins.hr/pipser/wp-content/uploads/2015/03/02Diminic-Bezjak-Kajba.pdf (08.06.2016.)
7. http://www.plantea.com.hr/crna-topola/ (08.06.2016.)
8. http://www.plantea.com.hr/topola/ (08.06.2016.)
9. Skupina autora, 1980: Species i genus hibridi, Šumarska enciklopedija, 1. dio, Jugoslavenski leksikografski zavod, str.633-635. Zagreb
10. Skupina autora, 1987: Intenzivne kulture lišćara, Šumarska enciklopedija, 3. dio, Jugoslavenski leksikografski zavod, str 365-372. Zagreb
11. Skupina autora, 1987: Topola, Šumarska enciklopedija, 3. dio, Jugoslavenski leksikografski zavod, str. 499- 505. Zagreb
12. Vidaković, M., 1966: Genetika i oplemenjivanje šumskog drveća. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, str. 238.-242.