

**zaDravo**

**PROJEKTNA NALOGA - SKLOP B**

Strokovna izhodišča za segment črni topol (*Populus nigra* L.) in beli topol (*Populus alba* L.)

**SEGMENT B: Osnovanje gozdne genske banke in namnožitev sadilnega materiala za uporabo v drevesnici**

Elaborat

dr. Gregor Božič

Ljubljana, 31. oktober 2022

**Naslov projekta:** »Drava – Natura 2000, reka za prihodnost; Izboljšanje stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov rečnega in obrečnega pasu reke Drave - zaDravo«.

**Predmet naročila:** Storitve strokovnjaka za pripravo Strokovnih izhodišč za segment črni topol (*Populus nigra* L.) in beli topol (*Populus alba* L.) s svetovanjem in strokovnim nadzorom.

SEGMENT A: Evidentiranje, identifikacija, izbor naravnih populacij in dreves avtohtonega črnega in belega topola ob reki Dravi ter registracija semenskih objektov.

SEGMENT B: Osnovanje gozdne genske banke in namnožitev sadilnega materiala za uporabo v drevesnici.

SEGMENT C: Izdelava smernic za dolgoročno revitalizacijo habitatnega tipa HT91E0\* in strokovno svetovanje.

**Naročnik:** ZRSVN Območna enota Maribor, Podbreška cesta 20, Maribor

**Izvajalec:** Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana

**Pogodba št.:** 020-0009/2020-12

Vodja projektne naloge:

Dr. Gregor Božič

Gozdarski inštitut Slovenije

Direktor: Doc. dr. Primož Simončič

## **1. Osnovanje gozdne genske banke in namnožitev sadilnega materiala za uporabo v drevesnici**

Sodelavci Gozdarskega inštituta Slovenije smo v letih 2021 in 2022 izvedli obsežne terenske ogledе gozdnih sestojev v izbranem ciljnem območju od Dogoše do Središča ob Dravi. Ciljno območje smo določili v sodelovanju z ZGS OE Maribor, in sicer z vodjo Odseka za GGN in vodjo Odseka za ukrepe v gozdovih. Na terenu smo evidentirali in popisali odrasla drevesa črnega in belega topola s ciljem izbire dreves za zaščito genotipa in populacije črnega in belega topola za izbiro semenskih sestojev. Uredili smo podatkovno bazo in slikovno bazo vseh evidentiranih dreves. Zveza: Zaključni elaborat za Segment A (Božič s sod. 2022). Osnovali smo gozdno gensko banko črnega in belega topola in-situ in ex-situ.

### **1.1 Gozdna genska banke črnega in belega topola reke Drave in-situ**

Na terenu smo evidentirali, popisali in ocenili 104 odraslih (reproduktivnih) dreves črnega in belega topola ter 12 mlajših osebkov črnega topola iz naravnega pomlajevanja. Seznam dreves je naveden v elaboratu za Segment A (Božič s sod. 2022). Izbrana drevesa (v nadaljevanju: izbranci) smo izmerili in popisali na terenu. V ta namen smo predhodno izdelali Popisni obrazec za identifikacijo izbranca za ohranitev genotipa črnega topola in Popisni obrazec za identifikacijo izbranca za ohranitev genotipa belega topola. Zveza: Priloga k 1. letnem poročilu o izvedenih aktivnostih za Segment A z dne 12. maj 2021 (Božič in Ferreira, 2021). Popisna obrazca sta sestavni del dokumentacije za izdajo odločbe o odobritvi matičnega drevesa za pridobivanje gozdnega reprodukcijskega materiala (v nadaljevanju: GRM) v kategoriji »kvalificiran«. Reprodukтивna drevesa, ki smo jih izbrali v letih 2021 in 2022, so večinoma primerna za odobritev matičnih dreves po različnih ciljih selekcije, kot npr. za pridelavo GRM v drevesnicah z elitnih (plus) dreves, ohranjanje genetske zasnove, ohranitev zaradi semena ali peloda, osnovanje živega arhiva ali genetskega matičnjaka, ali pa samo za vpis v in-situ register. Od 104 evidentiranih reproduktivnih dreves je 66 dreves črnega topola in 38 dreves belega topola. Na osnovi terenskih meritev in ocenjevanj je izbranih 31 elitnih plus dreves, in sicer 18 črnih topolov in 13 belih topolov. Zaradi klonske strukture na lokaciji Grabe, ki smo jo ugotovili z DNK označevalci, je dejansko število izbranih elitnih plus dreves za ohranitev superiornega genotipa in-situ za črni topol 15, za beli topol 13, skupaj 28 dreves. Potaknjence za ohranitev superiornega genotipa črnega topola lahko pridobivamo s 5 dreves (CT 5, CT 40, CT 71, CT 72 in CT 129) na lokaciji Grabe ali pa z vegetativnim razmnoževanjem njihovih klonov v matičnjakih in živih arhivih.

Preglednica 1: Seznam starih dreves črnega in belega topola za izbor plus dreves za osnovanje in-situ genske banke po ID, koordinatah lokacij, oznaki drevesa na terenu, spolu, premeru in obsegu debla na višini debla 1,3 m. V krepkem tisku so označena drevesa izjemnih dimenzij, ki presegajo vrednost obsega debel, ki je za črni topol in beli topol Ok ZRSVN = 350 cm

ID	DATUM	POINT_X	POINT_Y	LOKACIJA	OPIS	IME	DV	SPOL	D_1,3 (cm)	OBSEG (cm)
7	16.02.2021	557451,4357	150677,4025	Spodnji Duplek	+ drevo	CT 148	črni topol	moški	116,0	<b>365</b>
13	16.02.2021	556902,2425	150696,4753	Spodnji Duplek	+ drevo	CT 147	črni topol	ni podatka	109,5	344
22	18.02.2021	598714,8706	138692,0130	Središče ob Dravi	+ drevo	CT 145	črni topol	ženski	128,0	<b>402</b>
24	18.02.2021	596532,3778	139062,7536	Grabe	+ drevo*	CT 5	črni topol	moški	151,0	<b>478</b>
26	18.02.2021	596526,3120	139066,8822	Grabe	+ drevo*	CT 71	črni topol	moški	140,0	<b>441</b>
27	18.02.2021	596524,7346	139074,1947	Grabe	+ drevo*	CT 72	črni topol	moški	149,0	<b>468</b>
29	18.02.2021	596561,5526	139032,4205	Grabe	+ drevo*	CT 40	črni topol	moški	150,0	<b>471</b>
38	19.02.2021	556473,8032	149871,4725	Loka	+ drevo	CT 316	črni topol	ženski	108,0	340
40	19.02.2021	556657,5792	149815,9338	Loka	+ drevo	CT 43	črni topol	moški	112,6	<b>353</b>
42	22.02.2021	558283,4314	148862,4273	Rošnja	+ drevo	CT 315	črni topol	moški	149,6	<b>469</b>
50	22.02.2021	561384,1495	146604,1341	Zlatoličje	+ drevo	CT 312	črni topol	ženski	134,5	<b>423</b>
64	23.02.2021	565113,3747	143824,9494	Orešje	+ drevo	CT 496	črni topol	ženski	106,0	333
66	24.02.2021	569811,0352	138321,2226	Šturmovci	+ drevo	CT 495	črni topol	ženski	118,8	<b>373</b>
71	24.02.2021	572493,8263	137147,1650	Sotočje Drave in Dravinje	+ drevo	CT 490	črni topol	moški	134,0	<b>420</b>
72	24.02.2021	572634,5066	137060,3520	Sotočje Drave in Dravinje	+ drevo	CT 489	črni topol	moški	136,0	<b>427</b>
73	24.02.2021	572527,5292	136537,8449	Sotočje Drave in Dravinje	+ drevo	CT 488	črni topol	ženski	127,0	<b>399</b>
84	15.04.2021	569975,0580	138051,0903	Šturmovci	+ drevo	BT 485	beli topol	moški	105,6	332
88	15.04.2021	570619,0464	137636,9829	Šturmovci	+ drevo	BT 481	beli topol	moški	130,0	<b>408</b>
90	15.04.2021	570610,7286	137717,5894	Šturmovci	+ drevo	CT 480	črni topol	ženski	117,0	<b>366</b>
106	11.02.2022	577244,8969	137651,4343	Muretinci	+ drevo	BT 476	beli topol	moški	101,5	319
107	11.02.2022	577274,0358	137446,4833	Muretinci	+ drevo	BT 477	beli topol	moški	114,8	<b>360</b>
108	11.02.2022	577233,0397	137646,0595	Muretinci	+ drevo	BT 475	beli topol	ženski	99,7	313
109	1.03.2022	576388,1426	136918,8626	Stonjci	+ drevo	BT 457	beli topol	moški	87	274
111	1.03.2022	576200,7738	136623,4934	Stonjci	+ drevo	BT 38	beli topol	ženski	111	348
118	2.03.2022	580043,0269	139012,8167	Placerovci	+ drevo	BT 32	beli topol	ženski	95,8	307
121	7.04.2022	572708,4347	137077,3436	Sotočje Drave in Dravinje	+ drevo	BT 999	beli topol	ženski	103	324
124	12.04.2022	573772,6729	137092,5604	Bukovci	+ drevo	BT 992	beli topol	ženski	110	345
127	12.04.2022	573846,0586	137094,0037	Bukovci	+ drevo	CT 995	črni topol	moški	96	302
129	13.04.2022	561840,1158	147459,5180	Zlatoličje	+ drevo	BT 993	beli topol	moški	102,6	322
131	13.04.2022	558387,8599	148866,3704	Rošnja	+ drevo	BT 990	beli topol	moški	127	<b>399</b>
139	1.03.2022	575919,6612	136575,3026	Stonjci	+ drevo	BT 34	beli topol	ženski	70,5	221

\*Opomba: Drevesa z ID 24, ID 25, ID 26 in ID 29 so genetsko identični osebki oz. kloni.

Seznam dreves izjemnih dimenzij je naveden v elaboratu za Segment A (Božič s sod. 2022). Od 31 elitnih plus dreves je za registracijo krajinske vrednote po kriteriju Ok ZRSVN = 350 cm primernih 14 dreves črnega topola in 3 drevesa belega topola. Potencialno je primerno še 1 drevo črnega topola in 2 drevesi belega topola, ki imajo v letu meritve na višini drevesa 1,3 m obseg debla od 344 do 348 cm. Registrirana drevesa avtohtonih gozdnih drevesnih vrst izjemnih dimenzij so namreč tudi sestavni del slovenske gozdne genske banke.

## **1.2 Molekularna gozdna genska banka črnega topola reke Drave**

V laboratoriju za genetiko Gozdarskega inštituta Slovenije smo v okviru projektne dela v Segmentu A z molekularnimi označevalci analizirali 51 vzorcev dreves evropskega črnega topola in preverili taksonomsko čistost vrste. Vsa izbrana drevesa iz lokalnih populacij ob reki Dravi in-situ, in drevesa, ki smo jih uspešno razmnožili za osnovanje gozdne genske banke ex-situ (Preglednica 2), pripadajo taksonomski vrsti evropski črni topol (Božič s sod. 2022). Ekstrahirano DNK dreves črnega topola za Dravo, ki smo jo pridobili z vzorci, smo shranili v gozdno gensko banko DNK Gozdarskega inštituta Slovenije. Ekstrakte DNK shranjujemo v zmrzovalniku pri temperaturi - 80° C. Shranjevanje omogoča dolgotrajno ohranjanje DNK vzorcev ex-situ.

## **1.3 Osnovanje gozdne genske banke črnega topola reke Drave ex-situ**

Za osnovanje gozdne genske banke črnega topola ex-situ smo z vseh evidentiranih starih dreves črnega topola, ki so imela pozimi 2021 na višini debla do 5 m primerno razvite enoletne adventivne poganjke, le-te odvzeli za vegetativno razmnožitev vzorčenih dreves. Močni enoletni poganjki imajo zadostno količino rezervnih snovi, da se lahko dobro zakoreninijo. Namen našega dela je osnovanje gozdne genske banke črnega topola ex-situ. Genska banka pomeni izbran biološki material za osnovanje proizvodnje v gozdih v drevesnicah. Cilj celotnega procesa je raba gozdnega reprodukcijskega materiala avtohtonega črnega topola reke Drave v večnamenskem gozdarstvu. Olesenele enoletne poganjke smo odvzeli s 36 dreves.

S starostjo drevesa se povečujejo razlike v sposobnosti razmnoževanja. Vegetativno razmnoževanje starih dreves s potaknjenci je težje kot vegetativno razmnoževanje mladih dreves. Tudi procesi staranja v višjih delih drevesa in na robu krošnje so hitrejši kot na bazi drevesa, zato za razmnoževanje in ohranjanje najvrednejših genotipov izbiramo samo zdrava in vitalna drevesa. Za uspeh pri vegetativnem razmnoževanju starih matičnih dreves je treba najprej pridobiti fiziološke mlade potaknjence.

V fazi mirovanja vegetacije smo v mesecu februarju 2021 za pripravo potaknjencev za kloniranje genotipa odvzeli enoletne olesenele odganjke z dolžino do 1 m. Za pripravo potaknjencev smo odvzeli tudi poganjke mladih dreves iz naravnega pomlajevanja. Kombinirana vzgoja genotipov s starih in

mladih dreves zagotavlja varovanje superiornih genotipov in hkrati tudi večjo prilagodljivost sadilnega materiala za preživetje v novih razmerah življenjskega okolja.

Nabrane poganjke s posameznega drevesa smo na terenu povezali v snop in ga označili z oznako drevesa. Šope smo do priprave potaknjencev za potikanje v substrat hranili na temperaturi +4°C v hladilnih omarah na Gozdarskem inštitutu Slovenije. Šibe smo shranjevali v omočenem časopisnem papirju, da bi omogočili pretok zraka in hkrati preprečevali izsušitev. Pred potikanjem v talni substrat smo šibe razrezali v potaknjence in jih tik pred potikanjem v talni substrat za 20 ur namočili v vodi v posodah, ki smo jih postavili v hladilnike na  $T = +4^{\circ}\text{C}$ . Pripravili smo 500 potaknjencev. Gojili smo jih v lončkih s substratom v steklenjaku Gozdarskega inštituta Slovenije in na prostem v inštitutski drevesnici, kjer smo jih potikali v razmnoževalne gredice. V splošnem velja, da so optimalni tisti potaknjenci, ki imajo debelino vsaj 1 cm in dolžino od 20 do 25 cm, ter 3 do 5 brstov. Potaknjenci starih dreves so v dolžino merili 27 cm, v širino pa od 0,4 cm do 1,9 cm. Potaknjenci, ki smo jih pridobili z mladih dreves, so v dolžino merili 22 cm, v širino pa od 0,7 cm do 1,8 cm. Vsi potaknjenci so imeli najmanj 3 brste. Dne 6. 4. 2021 smo v gozdno drevesnico v Pomurju predali 145 potaknjencev, ki smo jih pridobili z 18 dreves, vendar ukoreninjanje ni bilo uspešno zaradi pozne pozebe.

Na Gozdarskem inštitutu Slovenije smo potaknjence dne 9. 4. 2021 potaknili v profesionalni substrat, s katerim smo napolnili oglate črne plastične lončke velikosti 14 cm x 14 cm x 22 cm. Substrat v lončkih smo večkrat zalili z vodo. Del potaknjencev smo istega dne potaknili tudi na prosto v gredice inštitutske drevesnice. Potaknjence smo potikali tako globoko v substrat ali zemljo, da sta na površju ostala 1 do 2 brsta oz. približno 5 cm potaknjenca. Razmnoževalne gredice na prostem smo takoj pokrili s folijo za zaščito rastlin pred poznim mrazom.

Za potikanje smo uporabili substrat Klasmann, ki je namenjen ukoreninjanju potaknjencev in za prvo presajanje laboratorijsko vzgojenih rastlin. Substrat sestavlja mešanica slabo do srednje razgrajene bele šote (H<sub>2</sub>-H<sub>5</sub>) in perlita s pH vrednostjo 5,5 – 6,5 ter dodanim NPK gnojilom v razmerju 12:14:24 v količini 0,5 kg/m<sup>3</sup>. Distribucijo in veleprodajo v Sloveniji izvaja podjetje Cvetlice Dornig d.o.o., Črna vas, Ljubljana.

Pri vzgoji potaknjencev v steklenjaku je pomembno, da se prepreči izsuševanje. Za ta namen se v profesionalnih objektih uporabljajo avtomatski sistemi s pršenjem za zagotavljanje visoke vlažnosti zraka, klimatske naprave za hlajenje zraka in avtomatika za odpiranje prezračevalnih odprtin. Poleti je treba mlade rastline dodatno zaščititi pred previsokimi temperaturami z zasenčenjem. Če v prostoru tega ni možno zagotoviti, je treba urediti sistem cirkulacije zraka z zunanjim okoljem, sistem hlajenja zraka s klimatsko napravo in vlaženje prostora. Potrebno je izvajati redno zalivanje talnega substrata v lončkih. Če je treba zalivati ročno, naj se zalivanje izvede vsak 2. dan, zjutraj ali zvečer, tudi preko vikenda in v času dopustov ali bolniških odsotnosti zaposlenih. Zaradi vlage in toplote se lahko v takšnih objektih ne glede na izbiro ustreznega zračnega in odcednega talnega substrata razvijejo glivične okužbe. Napade teh okužb zatiramo z uporabo fungicidov. Pri večjem napadu žuželk je treba uporabiti insekticide. Poganjke potaknjencev je zaradi navedenega treba redno pregledovati in ob pojavu sprememb ustrezno in pravočasno ukrepati.

Preglednica 2: Lokacije in značilnosti 35 matičnih dreves črnega topola, ki smo jih uspešno vegetativno razmnožili (klonirali) za osnovanje ex-situ genske banke črnega topola za Dravo

ID	DATUM	POINT_X	POINT_Y	Lokacija	OPIS	IME	DV	SPOL	PTIČJI	LES	DNK	PREMER (D1.3) cm	OBSEG DEBLA (cm)
8	16.02.2021	557416,5878	150709,6430	Spodnji Duplek		CT 138	črni topol	moški	bule	da	133,8	420	
9	16.02.2021	557553,3488	150550,6446	Spodnji Duplek		CT156	črni topol	moški	ne	da	117,0	368	
14	16.02.2021	557370,7227	150762,4553	Spodnji Duplek		CT 165	črni topol	-	ne	da	89,0	280	
15	16.02.2021	557582,0376	150528,5731	Spodnji Duplek		CT-ML-161	črni topol	-	-	da	6,0		
17	18.02.2021	592162,3746	137986,2806	Ormoške lagune		CT 162	črni topol	moški	ne	da	59,0	185	
18	18.02.2021	592136,1818	138059,8136	Ormoške lagune		CT-ML-325	črni topol	-	-	da	7,0		
19	18.02.2021	598857,4285	138450,0714	Središče ob Dravi		CT 163	črni topol	moški	ne	da	84,0	264	
20	18.02.2021	598786,4453	138595,4494	Središče ob Dravi		CT 146	črni topol	moški	ne	da	23,3	29	
21	18.02.2021	598711,8426	138688,9623	Središče ob Dravi, mejica		CT 164	črni topol	moški	bule	da	63,2	198	
22	18.02.2021	598714,8706	138692,0130	Središče ob Dravi	plus drevo	CT 145	črni topol	ženski	bule	da	128,0	402	
24	18.02.2021	596532,3778	139062,7536	Grabe	plus drevo*	CT 5	črni topol	moški	ne	da	151,0	478	
25	18.02.2021	596530,1562	139062,1626	Grabe	plus drevo*	CT 129	črni topol	moški	ne	da	117,5	369	
26	18.02.2021	596526,3120	139066,8822	Grabe	plus drevo*	CT 71	črni topol	moški	ne	da	140,0	441	
29	18.02.2021	596561,5526	139032,4205	Grabe	plus drevo*	CT 40	črni topol	moški	ne	da	150,0	471	
33	19.02.2021	555538,3839	151882,9360	Dogoše		CT 321	črni topol	moški	ne	da	99,0	311	
34	19.02.2021	555538,3839	151882,9360	Dogoše		CT 320	črni topol	ženski	hor. venci	da	93,4	294	
35	19.02.2021	555704,3371	150890,9243	Miklavž na Dravskem polju - ribniki		CT 319	črni topol	moški	bule	da	48 in 46,2	151 in 145	
36	19.02.2021	555689,6806	150898,7935	Miklavž na Dravskem polju - ribniki		CT 318	črni topol	moški	bule	da	68,7	215	
37	19.02.2021	555690,8492	150896,9145	Miklavž na Dravskem polju - ribniki		CT 317	črni topol	ženski	bule	da	114,0	358	
41	19.02.2021	556658,1698	149826,7216	Loka		CT brez1 (CT 983)	črni topol	moški	ne	da	81,0	254	
45	22.02.2021	559491,1138	148173,8084	Starše		CT-ML-011	črni topol	-	-	da	5,0		
46	22.02.2021	559495,8012	148173,5207	Starše		CT-ML-012	črni topol	-	-	da	4,0		
47	22.02.2021	559767,1741	148387,3794	Starše - pri jezeru		CT-ML-013	črni topol	-	-	da	3,5		
48	22.02.2021	559428,7357	148600,7150	Starše - pri nog. igrišču		CT-ML-014	črni topol	-	-	da	6,0		
49	22.02.2021	559428,7357	148600,7150	Vurberk		CT 313	črni topol	-	ne	da	83,2	273	
53	22.02.2021	561936,7188	147447,7558	Zlatoličje		CT brez 4	črni topol	moški	da	ni podatka	ni podatka		
56	22.02.2021	562072,2174	147589,7518	Zlatoličje		CT-ML-015	črni topol	-	-	da	2,0		
57	22.02.2021	562075,6314	147593,8995	Zlatoličje		CT-ML-016	črni topol	-	-	da	4,0		
60	23.02.2021	562055,0852	147130,3783	Krčevina pri Vurberku		CT-ML-021	črni topol	-	-	da	7,0		
61	23.02.2021	562064,9037	147124,1423	Krčevina pri Vurberku		CT-ML-022	črni topol	-	-	da	0,7		
62	23.02.2021	562064,9037	147124,1423	Krčevina pri Vurberku		CT-ML-023	črni topol	-	-	da	ni podatka		
67	24.02.2021	569891,7587	138204,4271	Šturmovci		CT 494	črni topol	ženski	bule	da	40,5	127	
68	24.02.2021	569997,9928	138184,4124	Šturmovci		CT 493	črni topol	moški	hor. venci	da	100,0	314	
69	24.02.2021	570384,8856	137481,2112	Šturmovci		CT 492	črni topol	moški	ne	da	135,6	426	
70	24.02.2021	570392,3589	137480,2969	Šturmovci		CT 491	črni topol	moški	ne	da	111,0	349	

\*Opomba: Drevesa z ID 24, ID 25, ID 26 in ID 29 so genetsko identični osebkovi oz. kloni.

V steklenjaku Gozdarskega inštituta Slovenije smo pri potaknjencih spremljali fenologijo spomladanskega olistanja. Popis smo izvajali vsaka 2 dni. Pri večini potaknjencev so se iz zaprtih popkov ob potikanju (dne 19. 4. 2021) v 10 dneh (do 28. 4. 2022) razvili končno oblikovani listi, izjema so bili potaknjenci z dreves CT 5, CT 40, CT 163, CT 164, CT 165, ki so imeli počasnejšo dinamiko razvoja listov, medtem ko se listi na potaknjencih CT-ML-2 do dne 28. 4. 2021 še niso razvili. Poganjke CT-ML-2 smo nabrali v naravnem mladju na ležečem osebkovi tik od reki, ki je bil porušen zaradi vpliva rečne dinamike. Potaknjenci CT-ML-2 se niso zakoreninili niti v lončkih, niti na prostem.

Izvajali smo redna opazovanja rastlin. Zaradi močne glivične okužbe smo v času ukoreninjanja izgubili več mladih rastlin. Posvetovali smo se s strokovnjakom dr. Nikico Ogrisom iz ZRO za varstvo gozdov Gozdarskega inštituta Slovenije, ki je izvedel laboratorijske analize in identificiral povzročitelja glivične okužbe. Okužba se je med rastlinami širila tudi z odtočno vodo po zalivanju. Zaradi glivičnih bolezni



smo izgubili 40 osebkov. Lončke smo dvignili na drenažno podlago in aplicirali naslednja zaščitna sredstva:

- MERPAN 80WDG (aktivna snov: kaptan), ki je preventivni kontaktni fungicid za zatiranje glivičnih bolezni. Z njim smo zalili substrat v razmerju 3,6-5dag/10l vode.
- VERTIMEC PRO (aktivna snov je abamektin), ki je insekticid akaricid s širokim spektrom delovanja. Z njim smo tretirali rastline v razmerju 1,2ml/1l vode.
- CONFIDOR SL 200 (aktivna snov: imidakloprid), ki je insekticid za zatiranje škodljivih žuželk. Z njim smo tretirali rastline v razmerju 1,2ml/1l vode.
- AQ-10 (aktivna snov: izolat M-10 *Ampelomyces quisqualis* 58%), ki je biotični fungicid za zatiranje rastlinskih bolezni, predvsem pepelovk. Z njim smo tretirali rastline v razmerju 0,18g/1l vode.

Pripravke je v ustreznem razmerju pripravila Barbara Štupar, ki je tudi tretirala rastline v steklenjaku Gozdarskega inštituta Slovenije.

V času ukoreninjanja potaknjencev nismo gnojili.

Ukoreninjence smo poleti 2021 v lončkih prenesli v mrežnik na prosto in jih redno zalivali. V drevesnici Gozdarskega inštituta Slovenije smo pripravili razmnožitvene gredice za osnivanje gozdne genske banke črnega topola reke Drave. Gredice smo pripravili v bližini starejšega drevesa avtohtonega črnega topola. Dne 9. 11. 2021 in dne 30. 3. 2022 smo v jamice na gredah posadili 142 ukoreninjencev, vključno s prekoreninjenim substratom, ki pripadajo 32 različnim genotipom črnega topola. Sadnjo smo izvajali G. Božič, M. Rupel, B. Štupar in M. Hrenko. Zaradi ugotovljene klonske strukture na lokaciji Grabe z metodo DNK označevalcev (Božič s sod. 2022) je bil pri 4 drevesih razmnožen identični genotip, zato gozdno gensko banka zaDravo sestavlja 32 različnih genotipov. Pridobili smo jih s 35 razmnoženih dreves avtohtonega črnega topola. Vse ukoreninjence, ki smo jih v drevesnico presadili jeseni 2021, smo zaradi predvidene obnove dotrajane ograje zaščitili s sredstvom Trico za zaščito sadik pred objedanjem divjadi.



Slika 1: Osnovanje in nega genske banke avtohtonega črnega topola reke Drave v drevesnici Gozdarskega inštituta Slovenije. Stanje na dan 9. 5. 2022 (Foto: G. Božič)

Zaradi tveganja za izgubo rastlin, do katere lahko pride v kritičnem obdobju prve vegetacijske dobe po presaditvi sadik in zakoreninjanju le-teh na prostem (stres, bolezni in škodljivci), smo spomladi 2022 osnovali duplikat živega arhiva Gozdarskega inštituta Slovenije na poskusni površini Šumarskega inštituta Jastrebarsko, in sicer s 76 ukoreninjenci. Z enakim namenom smo v izbrano gozdno drevesnico Turnišče (Ižakovci) posredovali 31 ukoreninjencev črnega topola oz. klonov 13 genotipov.

Gensko banko črnega topola reke Drave smo redno negovali in varovali. Zaradi ekstremnih poletnih vremenskih razmer v letu 2022 z daljšim obdobjem brez padavin je prišlo do pomanjkanja vode v tleh, presahnitve vodnjaka na globini 4 m, upočasnitve rasti, povečevanja sušnega stresa in odmiranja mladih, sicer dobro vitalnih osebkov črnega topola. Sadike topolov so zelo občutljive na visoke temperature, sušo in plesni. Prvi osebki so se posušili med 20. in 25. junijem 2022 na sušno nekoliko bolj izpostavljeni površini, ki smo jo osnovali z ukoreninjenci. Površina leži ob 30 let starem nasadu metasekvoje. 3 sadike smo izkopali in jih takoj analizirali v laboratoriju za varstvo rastlin Gozdarskega inštituta Slovenije. Analize je opravil dr. Nikica Ogris. Rezultati morfoloških in genetskih analiz so pokazali, da je bil na vseh treh osebkih povzročitelj sušenja topolov rak, ki ga povzroča gliva *Cryptodiaporthe populea*. Na dveh osebkih se je pojavila še fakultativno parazitska gliva iz rodu

*Phomopsis*, vendar je to sekundarnega pomena. Za topolov rak so najbolj občutljiva stresu izpostavljena mlada drevesa v drevesnicah in mladih nasadih, osnovanih na dobro odcednih peščenih tleh ob pomanjkanju vode. Propadanje sadik smo zavirali s tretiranjem s fungicidi in rednim zalivanjem. Pletje, okopavanje in zalivanje smo izvajali ročno v jutranjih ali večernih urah s pomočjo dveh upokojenih delavk po sklenjeni pogodbi o opravljanju občasnega in začasnega dela upokojenec v okviru dela Gozdarskega inštituta Slovenije za Javno gozdarsko službo, Naloga 3. Po potrebi smo zalivanje intenzivirali z delovnimi akcijami, ki smo jih izvajali G. Božič, M. Hrenko in B. Štupar (vsi Gozdarski inštitut Slovenije). Zaradi narave dela v matičnjakih in poskusnih objektih je pomembno, da fizično delo izvajajo zanesljive osebe z izkušnjami pri delu s topoli in z delom na poskusnih objektih. Vsakodnevno smo zalivali tudi sejanke belega topola, ki smo jih pred presaditvijo na gredice v letu 2021 vzgojili v steklenjaku Gozdarskega inštituta Slovenije iz semen v gojitvenih platojih. Za vzdrževanje genske banke v drevesnici Gozdarskega inštituta Slovenije smo v poletnem obdobju porabili 6000 l vode, ki smo jo redno dovažali in shranjevali v 1000 l cisterni, prekriti s črno folijo, ki smo jo nabavili v ta namen. Gensko banko črnega topola smo redno pregledovali in redno odstranjevali posušene osebke, vključno s koreninskim sistemom in talnim substratom. S tal smo odstranjevali tudi odpadlo listje odmrlih mladih dreves.

Presajeni topoli so v poletnem obdobju v višino priraščali manj kot topoli, ki smo jih potaknili v gredice. Enoletni prirastki v letu 2022 so precej nižji od pričakovanih. V povprečju so osebki, ki smo jih presadili kot ukoreninjene, na dan 31. 10. 2022 visoki 105 cm, osebki potikanja v gredice pa 130 cm (Preglednici 3 in 4). Najvišje drevo je doseglo višino 179 cm, najvišje drevo med posajenimi ukoreninjenci pa 141 cm. Delež preživetja je večji pri ukoreninjencih kot pri potaknjencih, kljub bolj ekstremnim rastiščnim razmeram in s tem povezanim sušenjem drevesc zaradi okužb. Delež preživetja ukoreninjencev po prvem letu presajanja na prosto je 61 %, medtem ko je preživetje topolov iz potaknjencev v gredicah po prvem letu 36 %, po drugem letu rasti pa 25 %. Površino za gojenje topolov bomo spomladi pognojili. V letu 2023 se bodo mladi topoli okrepili in začeli bolj priraščati v višino zato razmnoževanje topolov za osnovanje proizvodnega matičnjaka v izbrani drevesnici Turnišče načrtujemo za pomlad leta 2024.





Slika 2: Genska banka avtohtonega črnega topola reke Drave po 1. letu rasti v drevesnici Gozdarskega inštituta Slovenije. Stanje na dan 31. 10. 2022. Foto: G. Božič

Preglednica 3: Stanje v genski banki črnega topola za Dravo v inštitutski drevesnici ob potikanju v gredice na dan 9. 4. 2021, stanje po prvem letu rasti na dan 9. 11. 2021 in stanje po drugem letu rasti na dan 31. 10. 2022, s prikazom po klonih (ime) in lokaciji matičnih dreves

ID	DV	IME	Lokacija matičnega drevesa	Število potaknjencev posajenih na gredice z dne 19.4.2021	Število živih dreves na dan 9.11.2021	Število živih dreves na dan 31.10.2022	Višina najvišjega drevesa na dan 31.10.2022
9	črni topol	CT156	Spodnji Duplek	7	3	2	116
15	črni topol	CT-ML-161	Spodnji Duplek	3	3	3	115
18	črni topol	CT-ML-325	Ormoške lagune	4	0	0	
20	črni topol	CT 146	Središče ob Dravi	5	2	1	172
36	črni topol	CT 318	Miklavž na Dravskem polju - ribniki	7	4	2	179
48	črni topol	CT-ML-014	Starše - pri nog. igrišču	5	1	1	ni podatka
57	črni topol	CT-ML-016	Zlatoličje	3	0	0	
67	črni topol	CT 494	Šturmovci	5	3	2	79
70	črni topol	CT 491	Šturmovci	5	0	0	
		Skupaj		44	16	11	

Preglednica 4: Stanje v genski banki črnega topola za Dravo v inštitutski drevesnici ob sadnji ukoreninjencev in na dan 31. 10. 2022 s prikazom po klonih (ime) in lokaciji matičnih dreves

ID	DV	IME	Lokacija matičnega drevesa	Število posajenih ukoreninjencev z dne 9.11.2021 in dne 31.03.2022 skupaj	Število živih dreves na dan 31.10.2022	Višina najvišjega drevesa (cm) na dan 31.10.2022
8	črni topol	CT 138	Spodnji Duplek	3	0	
9	črni topol	CT156	Spodnji Duplek	8	5	131
14	črni topol	CT 165	Spodnji Duplek	1	1	85
15	črni topol	CT-ML-161	Spodnji Duplek	5	3	103
17	črni topol	CT 162	Ormoške lagune	2	2	119
18	črni topol	CT-ML-325	Ormoške lagune	2	2	92
19	črni topol	CT 163	Središče ob Dravi	3	2	72
20	črni topol	CT 146	Središče ob Dravi	4	2	114
21	črni topol	CT 164	Središče ob Dravi, mejica	1	1	69
22	črni topol	CT 145	Središče ob Dravi	1	0	
24	črni topol	CT 5*	Grabe	2	1	129
25	črni topol	CT 129*	Grabe	5	2	131
26	črni topol	CT 71*	Grabe	3	3	101
29	črni topol	CT 40*	Grabe	2	2	127
33	črni topol	CT 321	Dogoše	7	1	100
34	črni topol	CT 320	Dogoše	3	1	89
35	črni topol	CT 319	Miklavž na Dravskem polju - ribniki	8	5	99
36	črni topol	CT 318	Miklavž na Dravskem polju - ribniki	9	5	129
37	črni topol	CT 317	Miklavž na Dravskem polju - ribniki	7	7	128
41	črni topol	CT brez1 (CT 983)	Loka	1	1	104
45	črni topol	CT-ML-011	Starše	3	3	104
46	črni topol	CT-ML-012	Starše	3	1	83
47	črni topol	CT-ML-013	Starše - pri jezeru	7	6	141
48	črni topol	CT-ML-014	Starše - pri nog. igrišču	8	8	107
49	črni topol	CT 313	Vurberk	9	3	100
53	črni topol	CT brez 4	Zlatoličje	2	2	64
56	črni topol	CT-ML-015	Zlatoličje	2	1	76
57	črni topol	CT-ML-016	Zlatoličje	3	3	112
60	črni topol	CT-ML-021	Krčevina pri Vurberku	1	1	68
61	črni topol	CT-ML-022	Krčevina pri Vurberku	4	3	124
62	črni topol	CT-ML-023	Krčevina pri Vurberku	4	2	123
67	črni topol	CT 494	Šturmovci	8	2	126
68	črni topol	CT 493	Šturmovci	2	1	86
69	črni topol	CT 492	Šturmovci	6	3	90
70	črni topol	CT 491	Šturmovci	3	1	93
		Skupaj		142	86	/

Opomba\*: Drevesa z ID 24, ID 25, ID 26 in ID 29 so genetsko identični osebki.

V genski banki črnega topola za Dravo v drevesnici Gozdarskega inštituta Slovenije je na dan 31. 10. 2022 ohranjenih 30 različnih genotipov črnega topola. Število klonov variira po genotipih, in sicer od 1 osebkov pri 10 genotipih do 8 osebkov pri 1 genotipu. Stanje prikazujemo v preglednici št. 3 in 4.

V živem arhivu, ki smo ga spomladi 2022 z enoletnimi ukoreninjenci osnovali na lokaciji Jastrebarsko, so vsi osebki preživeli brez dodatnega zalivanja in tretiranja s fungicidi. Talne razmere so drugačne. Tla so nekoliko manj odcedna in bolj zadržujejo vlago. Zaradi oddaljenosti med objektoma so bile razlike tudi v vremenskih razmerah. Odločitev za osnovanje živega arhiva na lokaciji v drugačnih ekoloških razmerah se je izkazala kot pravilna že v prvem letu po sadnji zaradi dolgotrajnega pojava suše in ekstremnih temperatur zraka na lokaciji inštitutske drevesnice. Npr. sredi meseca junija je bila ob 21h v Ljubljani zabeležena temperatura zraka 30° C. Gensko banko (živi arhiv) črnega topola ex-situ je priporočljivo osnovati na dveh ekološko različnih, vendar za rast topolov primernih lokacijah. Proizvodnja gozdnega reprodukcijskega materiala kategorije »izbran« poteka v registrirani gozdni drevesnici v matičnjakih po odobrenem načrtu klonov, katerega sestavni del so odobrena matična drevesa in-situ. V letih 2023 in 2024 bomo izpadle sadike v genski banki za Dravo nadomestili z novimi, ki jih bomo vzgojili s potaknjenci. Potaknjence bomo pridobili iz rezervnega živega arhiva Jastrebarsko.



Slika 3: Živi arhiv avtohtonega črnega topola reke Drave na lokaciji Jastrebarsko. Stanje na dan 11. 10. 2022 (Foto: Z. Vujnović)



Za razmnoževanje in ohranjanje najvrednejših genotipov izbiramo samo zdrava in vitalna drevesa. Razmnoževanje črnega topola s potaknjenci, ki jih pridobimo s starih dreves je uspešno, če ga izvajamo z uporabo substrata Klasmann, ki je namenjen ukoreninjanju potaknjencev in za prvo presajanje laboratorijsko vzgojenih rastlin, ob redni negi ter izvajanju vseh varstvenih ukrepov zaščite rastlin pred boleznimi in škodljivci v rastlinjaku. Priporočljivo je, da se poleti ukoreninjeve v loncih prestavi na prosto, na ograjeno površino ali v mrežnik in zaliva po potrebi. Po enem letu se ukoreninjeve v fazi mirovanja posadi na gredice. Ex-situ gensko banko črnega topola za Dravo in matičnjake je treba dopoljevati z novimi genotipi iz lokalnih populacij. Posebna pozornost naj bo usmerjena na izbiro dreves ženskega spola. V kolikor v sestojih ni dovolj dreves z adventivnimi odganjki iz debla, se priporoča pridobivanje odganjkov z vrha krošenj s pomočjo plezalca. Nabiranje olesenelih potaknjencev naj poteka v zimskem času pri nizkih temperaturah. Za gnojenje po prvem presajanju v vzgojenih rastlin v večje lonce ali na prosto je priporočljivo uporabiti vodotopno NPK gnojilo, ki vsebuje celotno paleto mikrohranil, ki so idealna za vse sisteme gnojenja. Mi smo uporabljali gnojilo YaraTera KRISTALON BLUE LB (19-6-20 + Mg, S, B, Cu, Fe, Mn, Mo and Zn).

#### **1.4 Osnovanje generativne gozdne genske banke črnega in belega topola ex-situ in namnožitev sadilnega materiala za uporabo v drevesnici**

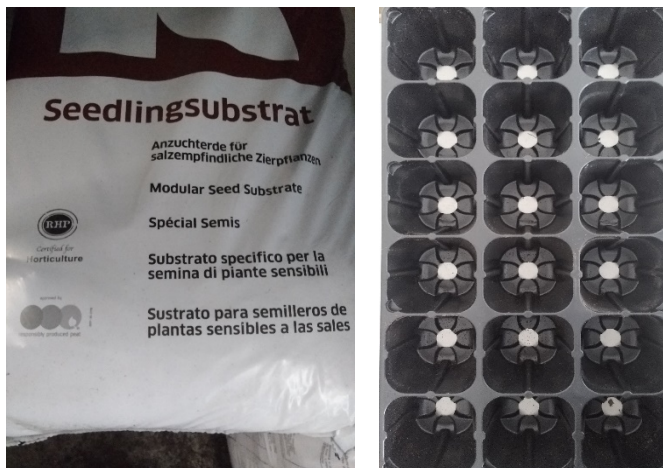
V letih 2021 in 2022 smo izvedli pilotno nabiranje semena, pripravo semena za sejanje topola v gojitvenih platojih. Nabirali smo seme belega in črnega topola ter izvedli tehnološke postopke za vzgojo v rastlinjaku. S sadnjo enoletnih semenk smo poleti 2022 osnovali gozdno gensko banko belega topola v inštitutski drevesnici.

Seme smo s krošenj starih dreves nabirali s pomočjo plezalca, z mlajših dreves smo seme nabirali s pomočjo teleskopskih škarij. V aprilu 2021 smo s teleskopskimi škarjami pridobili veje z na pol odprtimi semenskimi kapsulami, in sicer na lokaciji Zgornji Duplek (BT 1002). Veje, ki smo jih na GIS prepeljali v vrečah, smo ovili z bombažno tkanino in jih dali posodo z vodo v toplejši prostor. Seme smo nabrali po odprtju semenskih kapsul v bombažni tkanini in ga do setve v gojitvene platoje shranili v hladilniku na +4° C. Seme smo pridobili dne 23. 4. 2021 in dne 25. 4. 2021, ter ga sejali na profesionalni substrat v

gojitvene platoje v dneh 23. 4. 2021, 28. 4. 2021 in 31. 5. 2021. Beli topol smo sejali kot očiščeno in neočiščeno seme.

Dne 4. 5. 2021 smo s pomočjo plezalca pridobili veje s semeni s krošenj posameznih dreves na lokacijah Zlatoličje (BT 30003) in Šturmovci (BT 484). Nabrali smo tudi seme črnega topola, in sicer na lokacijah Šturmovci in Zlatoličje (CT 312). Zaradi vetrovnih razmer na Dravskem polju je bilo nabrano seme v Zlatoličju najmanj primerno za vzgojo. Nabiranje semena smo izvajali G. Božič, M. Hrenko in plezalec arborist B. Sever Brglez. Očiščeno seme belega topola z lokacije Zlatoličje smo dne 6. 5. 2021 posejali na vlažen substrat, seme iz lokacije Šturmovci pa dne 14. 5. 2021.

Topole iz semen smo posejali v črne gojitvene platoje z 18 enotami velikosti 9 cm x 9 cm. Platoje ECO 3156-9x 9/18 proizvaja firma Poeppelmann, Nemčija. Za setev smo uporabili profesionalni substrat Klasmann za setev okrasnih rastlin. Zastopnik je podjetje Cvetlice Dornig d.o.o., Črna vas, Ljubljana.



Slika 4: Setveni substrat in gojitveni plato za generativno vzgojo topolov (Foto: M. Hrenko)

Dne 12. 5. 2022 smo nabrali veje z dozorelim semenom belega topola na lokaciji Miklavž na Dravskem polju, in sicer s podrtega drevesa, ki je v bližini drevesa BT-984. Dne 21. 5. 2022 smo nabrali veje z dozorelim semenom črnega topola (CT-483) na lokaciji Šturmovci, prav tako smo nabrali veje iz v neurju odlomljene veje črnega topola (CT-312) na lokaciji Zlatoličje. Nabrano seme smo očistili in shranili v hladilniku do setve. Seznam lokacij matičnih dreves je naveden v Zaključnem elaboratu za Segment A



(Božič s sod. 2022). Nabiranje semena je izvedla M. Hrenko. Beli topol smo sejali dne 18. 5. 2022, črni topol pa dne 25. 5. 2022. Za setev črnega topola smo poleg setve v substrat uporabili tudi mešanico substrata in mivke, ki smo jo pridobili ob reki Dravi, v razmerju 1:1. V vsako enoto smo posejali 4-5 očiščenih semen. Sajanke smo redno negovali in zalivali.



Slika 5: Primer vzgoje sejank črnega topola v gojitvenem platoju z uporabo substrata Klasmann za setev okrasnih rastlin (Foto: M. Hrenko)

Za preprečevanje okužb smo uporabljali preventivni kontaktni fungicid za zatiranje glivičnih boleznih MERPAN 80WDG, insekticid akaricid s širokim spektrom delovanja VERTIMEC PRO, insekticid za zatiranje škodljivih žuželk CONFIDOR SL 200 in biotični fungicid za zatiranje rastlinskih boleznih, predvsem pepelovk AQ-10. Mešanice je v zahtevanem razmerju za uporabo pripravila Barbara Štupar, ki je tudi izvajala zaščito sejancev v steklenjaku GIS. Za gnojenje sejank smo uporabili vodotopno gnojilo YaraTera KRISTALON BLUE LB (19-6-20 + Mg, S, B, Cu, Fe, Mn, Mo and Zn). Sejanke smo gnojili v razmerju 5g/6l vode, s tem da smo pred gnojenjem rastline zalili.

Sejanke, ki smo jih v okviru projekta pridobili iz semena, so v gojitvenih platojih v prvem letu prirastle do 15 cm. Iz gojitvenih platojev smo sejanke v mesecu septembru presadili v večje lončke (Slika 6). Delo sta izvajali Barbara Štupar in Melita Hrenko. Beli topoli so v prvem letu dosegli višino do 35 cm.



Slika 6: Gojenje belega topola v steklenjaku s presaditvijo sejank iz gojitvenih platojev v lončke (Foto: G. Božič)

Dne 15. 6. 2022 smo sejanke iz gojitvenih platojev in lončkov presadili na gredice inštitutske drevesnice, jih redno zalivali in negovali. Posadili smo 71 sejank BT-1002, 19 sejank BT-484 in 2 sejanke BT-30003. Gensko banko smo dopolnili s 22 sejančkami drevesa belega topola ob reki Dravi na Hrvaškem, ki smo ga posejali dne 14. 5. 2021 in dne 1. 6. 2021. Po presaditvi na gredice so dvoletne presajenke iz lončkov prirastle v višino do največ 122 cm, presajenke iz gojitvenih platojev pa do največ 67 cm (stanje na dan 31. 10. 2022).



Slika 7: Ex-situ gozdna genska banka belega topola reke Drave na dan 31. 10. 2022 (Foto: G. Božič)

Presaditev na gredice je preživel 47 osebkov BT-1002, 17 osebkov BT-484, oba osebka BT-30003 ter 20 belih topolov iz Hrvaške selekcije.

Izdelali smo strokovne smernice za pridobivanje in vzgojo črnega topola in belega topola iz semena, ki jih navajamo v nadaljevanju.

## **2. Strokovne smernice za pridobivanje in gojenje belega topola iz generativnega gozdnega reprodukcijskega materiala za uporabo v drevesničarski proizvodnji**

Na osnovi raziskovanj in v sodelovanju z gozdno drevesnico Turnišče ter SIDG PE Ptuj smo izdelali strokovne smernice za vzgojo belega topola iz generativnega gozdnega reprodukcijskega materiala za uporabo v drevesničarski proizvodnji. Beli topol se za razliko od črnega topola težje razmnožuje s potaknjenci. Dobro se pomlajuje s semenom, vendar imajo dozorela semena le kratko kaljivost. Za uspešno vzgojo belega topola iz generativnega reprodukcijskega materiala je pomembno, da pri pridobivanju semena ujamemo najbolj optimalen čas dozorevanja semena na drevesu, kar zagotavlja visoko kaljivost. Za pridobivanje semena se je treba izogibati vetrovni legi semenskih dreves. Priporoča se nabiranje semena s plezanjem in obžagovanjem plodonosnih vej. Seme je treba nabrati z vsaj 10 dreves, ki so medsebojno oddaljena. Nabiranje semena belega topola se izvaja, ko so semenske kapsule nabrekle in se iz njih iztresa semenski puh. Seme v puhastem ovoju naberemo v posode ali vrečke, da preprečimo izsušitev. Seme posejemo v setveni substrat v gojitvenih platojih ali neposredno na zemljo.

V gojitvenih platojih seme posejemo v substrat in ga dobro navlažimo. Platoje pokrijemo s prozorno folijo, tako da ustvarimo učinek tople grede. Substrat ohranjamo vlažen. Seme v gojitvenih platojih delno izpostavimo soncu, da dobi toploto, vendar ne predolgo, da se ne pregreje («skuha»). Substrat zalivamo s pršenjem ali nežnim curkom. Ko večina semen vzklije, lahko odstranimo prozorno folijo. Klice izpostavimo soncu in pazimo, da je substrat vlažen. Ko klice dosežejo višino 10 cm oz. ko stebelca delujejo stabilna, jih lahko presadimo iz gojitvenih platojev na prosto v zemljo. Postopek presaditve izvedemo zelo hitro, priporočljivo je, da to storimo v popoldansko - večernih urah, da premočno sonce ne poškoduje klic. Pri presaditvi je treba klice zadostno zaliti, da ne izgubijo turgor.

Setev semena na zemljo izvedemo v zrahljano zemljo, pomešano s substratom za setev. Seme stresemo na substrat in s prsti zelo nežno drgnemo čez zemljo, da seme malo, »ampak res malo«, pokrijemo ali



zmešamo s substratom. Za tem z nežnim pršenjem dobro zalijemo substrat. Substrat pokrijemo s prozorno folijo, ki prepušča toploto in zadržuje vlago, čez to folijo pa damo še vrtno belo kopreno, ki prepreči pregretje posevka. Skozi celoten postopek ohranjamo substrat vlažen. Ko večina semen vzklije, odstranimo obe foliji in nadaljujemo z zalivanjem.

Mladice iz semena dobro rastejo in lahko v primernih pogojih na primernih rastiščih v prvem letu dosežejo višino od 50 cm do 100 cm in več. Pri vzgoji sejank v gojitvenih platojih je treba izvajati dodatno gnojenje. Za zalivanje se priporoča uporaba vode iz bazenov ali deževnice, odsvetuje se uporaba komunalne vode, ki je pogosto klorirana. Sejanke je treba v primernem času presaditi iz gojitvenih platojev v ustrezno bolj hranljiva, rahla in sveža tla. Sejanke v prvem letu ne smejo biti izpostavljene močni direktni sončni svetlobi, niti sušnemu stresu. Pomembno je zagotoviti ustrezno senčenja gredic in zaščito sejank pred vetrom. Treba je izvajati redno zalivanje in pršenje za ohranjanje primerne mikroklimе in vlažnosti oz. svežosti tal. Treba je redno preverjati zdravstveno stanje in v primeru bolezni in škodljivcev tretirati z ustreznimi kemijskimi pripravki v ustreznih odmerkih. Po pojavu glivičnih bolezni je treba nujno izvesti obdelavo s fungicidi.

### **3. Strokovne smernice za pridobivanje in gojenje črnega topola iz generativnega gozdnega reprodukcijskega materiala za uporabo v drevesničarski proizvodnji**

Pilotno razmnoževanje črnega topola iz semena smo izvedli na Gozdarskem inštitutu Slovenije v letih 2021 in 2022. Strokovne smernice za vzgojo črnega topola iz generativnega gozdnega reprodukcijskega materiala smo izdelali v sodelovanju s strokovnim sodelavcem Hrvaškega gozdarskega inštituta Jastrebarsko, univ. dipl. ing. Zvonimirjem Vujnovićem.

Razmnoževanje črnega topola iz semena je redko uporabljen način razmnoževanja črnega topola, saj je bolj enostavno razmnoževanje s potaknjenci. Toda včasih imajo potaknjenci, nabrani s starih dreves (npr. z lastnostjo ptičjega lesa ali dreves brez adventivnih odganjkov) šibkejšo moč ukoreninjanja, zato je treba poiskati drugačen način. To je lahko cepljenje na podlago črnega topola, vzgoja v tkivnih kulturah, lahko pa tudi odvzem semenskega materiala (generativno).

Plod so več-semenske kapsule, v katerih so z gostimi, belimi volnatimi dlačicami obrasla semena. Za uspešno pridelavo črnega topola z razmnoževanjem na generativni način je pomembno, da uganemo

najbolj optimalen čas, to je, ko so semenske kapsule na pol odprte. Ko so ženski cvetovi oprášeni, na vsaki mačici v 4 do 6 tednih dozori približno od 20 do 50 golih in okroglih zeleno rjavih kapsul, v katerih se razvije do 250 majhnih svetlo rjavih semen na mačico (Barsoum, 2001, povzeto po Božič in sod., 2020). Ženske mačice se razvijejo v puhasta semena, ki so podobna bombažu in se prenašajo po zraku ter imajo pritrjene dolge bele svilene dlačice. Če veje s semenskimi kapsulami naberejo prej, seme še ni dovolj zrelo in nima dobre kaljivosti, ko se seme popolnoma odpre, pa ga veter raznaša in jih je težko nabrati. Za pridobivanje semena se je zato treba izogibati vetrovnemu položaju dreves, s katerih se seme nabira. Priporočljivo je nabiranje semena s plezanjem in žaganjem vej s semenskimi kapsulami. Posek dreves je možen tudi v sestoj, ki je pretesen in / ali je predviden za posek ali obnovo. Veje lahko lomimo tudi s tanko vrvjo, in sicer tako, da s pomočjo zanke vrv napeljemo čez semensko vejo in jo na silo odlomimo. Vsekakor je pomembno, da na terenu pogosto spremljamo razvoj zorenja semenskih kapsul in njihovo odpiranje, ki je odvisno od vremenskih in klimatskih razmer ter s tem povezanih lokalnih temperatur. Priporočljivo je nabiranje semena s čim več dreves, da z mešanjem semen pridobimo veliko gensko pestrost.

Veje s semenskimi kapsulami je najbolje nabrati v zračne bombažne vrečke. Bombažne vrečke se uporabljajo, da se semena ob odpiranju ne raztresejo vsepovsod. Na ciljni lokaciji je treba veje potopiti v vodo, nato pa jih v vodi spodaj obrezati z ostrimi škarjami pod kotom 45°. Rezalna površina vpije vodo in pore se ne zamašijo z zrakom, kot bi se zgodilo, če bi jih rezali zunaj vode. Veje z zaprtimi semenskimi kapsulami postavimo v plastične posode, napolnjene z vodo. Posode z vejami prenesemo v rastlinjak, kjer se kapsule pod vplivom toplote in vlage odprejo iz njih izpadejo puhasta semena. Za večji uspeh setve je treba dolge bele svilene dlačice ločiti od semena. To je najbolje narediti mehansko, to je z drgnjenjem po kovinskem situ z odprtinami med 2 in 3 mm.

Evropski črni topol obilno semeni skoraj vsako leto. Čeprav je za semena črnega topola značilna dobra kaljivost in visoka vitalnost, minimalne zaloge energije v majhnih semenih omejujejo njihovo življenjsko dobo le na nekaj dni ter potrebujejo posebne vodne in talne razmere s substratom, ki mora biti 4 tedne nenehno vlažen, da seme kali v naravi (Guilloy-Forget s sod., 2002, povzeto po Božič s sod., 2020). Zaradi navedenega je najbolje, da seme posejemo takoj. Za hitro kalitev semena v plastenjakih / steklenjaki je možno uporabiti steriliziran drobnozrnat pesek, vendar je treba klico hitro presaditi. Drugi boljši način je uporaba profesionalnega substrata Klasmann za setev okrasnih rastlin ali pa mešanega

substrata, nevtralne šote (ph vrednost 5,5-6,5) in peska (granulacija 0,2 mm). Za posode je najbolje uporabiti plastične lončke prostornine od 2 l do 6 l, da se rastlina lahko normalno razvija. Če je lonček manjši, bomo morali rastlino pogosteje presajati in jo tako izpostavljati stresu. Če bodo rastline ostale v loncu dlje, potem je priporočljivo, da se rastline vsako leto v času vegetacijskega mirovanja presaja v lončke večje prostornine z več hranili. Semena posejemo v pripravljene lončke in prekrijemo s tanko plastjo substrata.

Po setvi je pomembno, da imajo semena dovolj toplote in vlage. Za doseganje še višje temperature lahko posode s posejanimi semeni pokrijemo s steklenimi ali kakšnimi prozornimi plastičnimi okvirji. Zalivanje je najbolje izvesti s škropljenjem dvakrat na dan. Za zalivanje je priporočljiva voda iz bazena ali jezera, odsvetuje pa se uporaba komunalne/mestne vode, ki je pogosto klorirana. Seme črnega topola vzkali hitro (običajno v 24 urah), vendar mora imeti dovolj vlage in svetlobe.

Ob primernih pogojih (zadostna vlaga, svetloba, toplota v rastlinjakih) začne seme kaliti drugi dan po setvi. Najprej se pojavi radikula in nato klični listi (kotiledon), na katerih so še semenske ovojnice. V rastlinjaku se zaradi visoke vlažnosti in visoke temperature pogosto pojavijo glivične bolezni, med katerimi sta najpogostejši padavica in siva plesen. Po pojavu glivičnih bolezni je treba takoj izvesti obdelavo s fungicidi v ustreznih odmerkih.

S krepitvijo rastlin in razvojem listov je treba rastline presaditi in prenesti v zunanje razmere. To je najbolje storiti ob koncu rastne sezone, da se izognete šoku pri presajanju. Presajene rastline prvo leto ne smejo biti izpostavljene močnemu neposrednemu soncu ali sušnemu stresu. Pomembno je zagotoviti ustrezno zaščito pred soncem in vetrom. Treba je izvajati redno zalivanje in vzdrževanje rastlin oz. redno nadzorovati zdravstveno stanje sadik. Pravočasno je treba sprejeti vse potrebne ukrepe za zaščito rastlin pred boleznimi in škodljivci.

#### 4. Litratura

BOŽIČ, G., BORDACS, S., HEINZE, B., BAJC, M., ARAVANOPOULOS, F., BALLIAN, D., DAMJANIČ, R., FUSSI, B., KAVALIAUSKAS, D., VUJNOVIČ, Z., WESTERGREN, M., KRAIGHER, H., 2020. Guidelines of genetic monitoring of European black poplar (*Populus nigra* L.). In: BAJC, Marko (ed.), et al. Manual for forest genetic monitoring. Slovenian Forestry Institute, Silva Slovenica Publishing Centre, 235-254, ilustr., Studia Forestalia Slovenica, 167. <http://dx.doi.org/10.20315/SFS.167>, <http://dirros.openscience.si/lzpisGradiva.php?id=13902>, DOI: [10.20315/SFS.167](https://doi.org/10.20315/SFS.167).

BOŽIČ, G., FERREIRA, A. 2021. zaDravo - strokovna izhodišča za segment črni topol (*Populus nigra* L.) in beli topol (*Populus alba* L.), 1. letno poročilo o izvedenih aktivnostih za Segment A. Gozdarski inštitut Slovenije, 13 s., 3 priloge

BOŽIČ, G., FERREIRA, A., BAJC, M., WESTERGREN, M. 2022. zaDravo – strokovna izhodišča za segment črni topol (*Populus nigra* L.) in beli topol (*Populus alba* L.): 2. letno poročilo o izvedenih aktivnostih za Segment A in Zaključni elaborat za Segment A. Gozdarski inštitut Slovenije, 218 s.