

UDK: 634.0.232.1+521/4:176.1 Populus euramericana sect. Aigeiros

EVROAMERIŠKI TOPOLI SEKCIJE AIGEIROS IN NJIHOVA RAST V SLOVENIJI  
Janez BOŽIČ

Sinopsis

Razprava je posvečena raziskovanju topolov primernih za pridelovanje topolovine v Sloveniji. Deset različnih klonov *Populus x euramericana* so testirali na 14 raziskovalnih ploskvah v štirih različnih lokacijah v Sloveniji. Nasadi so bili stari 12 do 15 let. V devetih letih so vsako leto merili na 1663 drevesih prsni premer in višino. Rezultati raziskovanja so pokazali, da imajo obravnavani topolovi kloni različne biološke in prirastne zmogljivosti in da se stopnje ekološke plastičnosti posameznih klonov razlikujejo med seboj. V devetem letu starosti je največji povprečni premer dosegel klon I - 476 (35,8 cm), največjo povprečno višino je dosegel klon I - 214 (22,9 m); največjo povprečno kubaturo pa so dosegli kloni I - 476 (0,957 m<sup>3</sup>), *P. x euramericana cl. regenerata* (0,909 m<sup>3</sup>) in klon I - 214 (0,894 m<sup>3</sup>). Najmanjša kubatura je ugotovljena pri klonu *P. x euramericana cl. marilandica* (0,460 m<sup>3</sup>).

EUROAMERICAN POPLARS OF THE SECTION AIGEIROS AND THEIR GROWTH  
IN SLOVENIA  
Janez BOŽIČ

Synopsis

It is dedicated to the research of poplars suitable for poplar wood production in Slovenia. Ten different clones *Populus x euramericana* were tested on 14 research plots in four different localities in Slovenia. Plantations were from 12 to 15 years old. Each year within nine years the D.b.h. and tree height of 1663 trees were measured. The results of the research have shown that the observed poplar clones have different biological and increment capabilities and that the degrees of ecological plasticity of particular clones differ. At the age of nine clone I - 476 achieved the maximal mean D.b.h. (35,8 cm); clone I - 214 achieved the maximal mean tree height (22,9 m); and the following clones: I - 476 (0,957 m<sup>3</sup>), *P. x euramericana cl. regenerata* (0,909 m<sup>3</sup>) and I - 214 (0,894 m<sup>3</sup>) achieved maximal mean tree volume. The minimal tree volume is established at clone *P. x euramericana cl. marilandica* (0,460 m<sup>3</sup>).

Prispelo: 10. 11. 1972

Avtorjev naslov:

dr. Janez BOŽIČ, dipl.inž.gozd., višji znanstveni sodelavec  
Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo  
61000 Ljubljana, Večna pot 30

Nalogo sta financirala Sklad Borisa Kidriča in Poslovno združenje gozdnogospodarskih organizacij v Ljubljani.

## UVODNA POJASNILA

Študija o nekaterih značilnostih topolov sekcije Aigeiros L. zajema vsestranske raziskave, ki smo jih do sedaj opravili na inštitutu za gozdno in lesno gospodarstvo v Ljubljani. Raziskave se nanašajo na izvor in izbor osnovnega sortnega materiala topola in na ugotovitve pomembnejših personalij nekaterih križancev črnih topolov. Zajele so razvoj črnih topolov v daljšem obdobju rasti. Pri tem je bilo obravnavanih 111 različnih topolovih klonov v prvih letih rasti in 9-letni razvoj tistih klonov, ki so pri juvenilnem testu pokazali nadpovprečne lastnosti.

Prve raziskave smo opravili v osrednji drevesnici za žlahtjenje in produkcijo topolov v Zadobrovi pri Ljubljani, biološke in prirastne značilnosti izbranih topolovih klonov pa smo ugotavljali na raziskovalnih objektih v Vrbini pri Brežicah, Sigi in Podgradu pri Ljubljani, v Slovenji vasi pri Ptujju in na Lijaku pri Novi Gorici. Pri proučevanju topolov smo zbirali številne podatke. V predloženi študiji smo uporabili le tiste podatke, ugotovitve in rezultate analiz, za katere smo menili, da pojasnujejo raziskovalni postopek, opisujejo poskusne objekte, opravljene meritve in, seveda, utemeljujejo sklepe, ki smo jih naredili na temelju opravljenega dela pri žlahtnitvi črnih topolov.

## PROBLEMATIKA IN RAZISKAVE

Plantažno pridelovanje topolovine je zahtevalo temeljite in obširne raziskave topolov in tistih zemljišč, ki so primerna za gojenje topolov. Pri raziskavah zemljišč smo kmalu ugotovili, da naplavni svet vzdolž večjih vodnih tokov Save, Drave, Mure in pritokov ni enak. Na posameznih predelih vladajo različni rastiščni dejavniki. Večje razlike smo ugotovili pri vrsti in globini tal, oddaljenosti ravni podtalne vode, pri gibanju podtalnice ipd. Vsi ti rastiščni dejavniki odločilno in diferencialno vplivajo na rast topolov. Čeprav je prostorni potencial za snovanje topolovih nasadov, sicer v širšem pomenu, omejen le na mlada aluvialna tla, pa je spoznanje o njegovi neenakosti nujno zahtevalo razčlenitev zemljišča na rastiščno zaokrožene manjše enote, v katerih prevladujejo podobni rastiščni dejavniki. Tako oblikovanim enotam smo skušali izbrati ustrezne sorte topola, ki bi v posameznih regijah najbolje uspevale. Iz tega razloga smo temeljito preučili vse razpoložljive sorte topola domačega in tujega izvira. Rezultati so omogočili izbor tistih primerkov topola, ki bi najbolje uspevali v našem življenjskem okolju.

Tudi v deželah z razvito populikulturo so opravili obširne in poglobljene raziskave v zvezi z determinacijo in izbiro visokodonosnih topolovih sort in njihovih križancev. Prav ti topolovi križanci, ki so jih skrbno iskali in evidentirali na naravnih najdiščih in med njimi izbirali tiste primerke, za katere so menili, da imajo nadpovprečne biološke in prirastne značilnosti, predstavljajo dandanes najboljše klone. Na teh klonih praktično temelji celotna produkcija topolovine pri naših sosedih in pri nas. Hkrati je bila potrjena ugotovitev, ki je pravzaprav vplivala na izbiro topolov že tedaj, ko so zečeli pospeševati to drevesno vrsto. Ugotavljeno je bilo, da lahko pričakujemo velike volumenske prirastke le v tistih nasadih, ki so bili osnovani s topolovimi kloni in so sposobni v določenem življenjskem okolju kar najbolj

priraščati. Tovrstne raziskave drevesnih vrst, posebno tistih, ki jih na novo vnašamo, so nujne pri pospešeni produkciji lesa, vsekakor pa pri plantažni; zanj je značilno, da skušamo na razpoložljivem zemljišču pridelati v kratkem čimveč kakovostne topolovine.

V predloženi študiji so prikazane raziskave v zvezi z izbiro najboljših topolovih klonov in opisom nekaterih bioloških, ekoloških in prirastnih značilnosti.

Posamezne raziskave in rezultati so opisani po kronološkem zaporedju, kakor so bili narejeni. Najprej smo proučevali vegetativni saditveni topolov material. V glavnem je bilo to delo opravljeno še preden so začeli snovati topolove plantaže v večjem obsegu. Pripravili smo arhiv topolovih klonov, ga podrobno determinirali in posebej raziskovali posamezne klone. Tako smo lahko spoznali glavne značilnosti topolovih klonov in jih primerjali med seboj. Vsi ti podatki se nanašajo na prvo razvojno dobo topolov. Juvenilni razvoj posameznega topolovega klona je zelo značilna lastnost. Skupaj z biološkimi in prirastnimi podatki, ki se nanašajo na celotno razvojno obdobje drevesa, omogoča poglobljeno spoznanje glavnih bioekoloških in prirastnih lastnosti in oceno testiranega klona.

Tako opravljene raziskave, ki zajemajo razvoj klona od potaknjenca do zrelega drevesa dajejo namreč mnogoštevilne podatke o personalijah klona, ki se nanašajo na sposobnost razmnoževanja na vegetativen način, ekološko plastičnost, na prirastne sposobnosti in zdravstveno stanje klonov.

Raziskave posameznih topolovih klonov zajemajo poprečno 10-letni razvoj topolov, kar je v resnici ena produkcijska doba nasada; le-ta je pri topolih 12 do 15 let.

Pri raziskovanju topolovega vegetativnega in saditvenega blaga kakor tudi pri proučevanju razvoja posameznih topolovih klonov v nasadih smo uporabili delovno metodo, ki sta jo za tovrstne raziskave izdelala inštitut za topolarstvo v Novem Sadu in raziskovalni center za topole v Casale Monferrato v Italiji.

Topol smo raziskovali na stalnih raziskovalnih objektih. V ta namen smo osnovali osrednjo drevesnico za žlahtnjenje in proizvodnjo topolov v Zadobrovi pri Ljubljani ter tri regionalne drevesnice, in sicer: v Urbini pri Brežicah, na Otoku pri Veliki Nedelji in na Lijaku pri Novi Gorici. V teh drevesnicah so - potem ko so bile omejene raziskave končane - začeli pridelovati topolovo saditveno blago izbranih klonov. Z raziskavo osnovnega topolovega vegetativnega materiala smo dobro spoznali obravnavane klone, kar je pozneje omogočilo tudi prvi izbor tistih klonov, s katerimi smo snovali topolove poskusne nasade. Postavili smo jih 14, in sicer 10 v Urbini pri Brežicah in po enega v Podgradu pri Ljubljani, v Sigi pri Ljubljani, v Slovenji vasi pri Ptujju in na Lijaku pri Novi Gorici.

Prvo vegetativno blago smo pridobili z matičnih topolovih dreves, ki smo jih izbrali v Sloveniji prav s tem namenom, potaknjence pa smo dobili na Hrvaškem v Srbiji ter iz Italije, Holandije, Švice in Francije. Prvo leto je bilo posajenih v osrednji drevesnici okoli 3700 topolovih potaknjencev. V naslednjih letih se je število testiranih topolov povečalo na 12.300 primerkov, ki so pripadali 57 topolovim sortam. Tako velika izbira topolovih primerkov domačega in tujega porekla v osrednji drevesnici za žlahtnjenje in proizvodnjo topolov v Zadobrovi pri Ljubljani je že od

začetka omogočila najširše primerjave med kloni in izbiro tistih klonov, ki bi najbolj uspevali v Sloveniji.

Postavitev drevesnic v različne predele Slovenije je narekovala zahteva, da je že ob prvih raziskavah treba upoštevati različne rastiščne razmere, ki so značilne za topolova rastišča v Sloveniji tako v klimatičnem kot v talnem pogledu. Ta ugotovitev velja tudi za stalne raziskovalne ploskve, ki smo jih izbrali v obstoječih topolovih nasadih. Raziskovalne ploskve smo izbrali v različnih predelih Slovenije tudi zaradi tega, da bi poleg utovavljanja splošnih bioloških in prirastnih značilnosti topolovih klonov spoznali in ugotovili, kolikšne so v resnici razlike v teh parametrih, če delujejo nanje različni ekološki dejavniki.

Z izborom ustreznih raziskovalnih topolovih objektov smo želeli:

- da le-ti omogočajo celostne analize testiranih klonov in
- da omogočajo primerjavo merjenih in ugotovljenih značilnosti enega klona z drugim klonom, kakor tudi primerjavo razvoja posameznega klona v diferencialnih ekoloških razmerah.

#### RAZISKOVALNI POSTOPKI

Uporabili smo italijansko metodo dela; po njej smo proučevali topolove klone in izbirali klone, ki so nakazovali najboljše lastnosti. Za omenjeno delovno metodo je posebej značilno, da upošteva zapletenost in nepreglednost stanja pri izhodiščnem (osnovnem) materialu, ki je nastalo zaradi medsebojnega, večkratnega križanja raznih topolov. Tako imamo npr. dandanes potomce nepoznanih staršev, z zelo različnimi biološkimi in prirastnimi lastnostmi. Po naravni poti nastali križanci pa tudi umetno pridobljeni hibridi, so neizčrpen vir novih potomcev, z najrazličnejšimi zasnovami. Najpomembnejšo skupino topolovih križancev prav gotovo sestavljajo evroameriški topoli sekcije Aigeiros. Med temi se je najbolje uveljavil P. x euramericana cl. I-214. Zaslovel je zaradi svojih odličnih bioloških in prirastnih lastnosti ter velike ekološke amplitude. Omenjeni evroameriški hibridi sekcije Aigeiros so od vseh klonov najštevilneje zastopani v topolovih nasadih dežel z razvito populikulturo, kot sta to Italija in Francija. Tudi pri nas gradijo ti kloni, posebej pa še klon I-214, večino nasadov.

Na nepreglednost izhodiščnega stanja in težavo determiniranja topolovih primerkov je opozoril že R. Hickel (5) v svoji knjigi "Dendrologie Forestière", pozneje pa tudi mednarodna komisija za topol pri FAO. Praktično je te ugotovitve uporabil G. Piccarolo pri izdelavi raziskovalne metode za proučevanje topolov.

Tudi črni topoli evropskega izvora so v marsičem heterozigotni. Flori (3) navaja v svojem delu "Flora analitica d'Italia" za *Populus nigra* L. naslednje različke: - dodeana Asch. et Gr., - candina Ten., - europaea Dode., - italica Duroi in - neapolitana Ten.

Houtzagers (6) opisuje v knjigi "Il Genere Populus e la sua importanza nella selvicoltura" za črni topol naslednje varietete: *P. nigra* v. *betulifolia* Torrey, *P.*

nigra v. typica Schneider in za topol s piramidalno obliko krošnje *P. nigra* v. *plantierensis* Schneider. Varieteta italica združuje nekaj oblik, ki se razlikujejo med seboj tudi po nekaterih bioloških lastnostih. Pourtet (11) našteva za domači črni topol v Franciji še varietete: *P. nigra* v. *Garone*, *P. nigra* v. *Sarazin de Seihl* in *P. nigra* v. *gigantea*. Podobne zglede bi lahko naštevati še za druge evropske dežele. Vse to pa kaže, da so pred približno sto leti vneseni ameriški črni topoli našli v Evropi zelo pestre domače črne topole, čeprav so se tedaj le malo razlikovali. Toda prav ta razlika morfoloških ali fizioloških značilnosti domačega *Populus nigra* L., pa je povzročila, da je pozneje nastalo s križanjem ameriških črnih topolov z domačimi veliko različnih hibridov. Podobna pestrost velja tudi za ameriški črni topol. Iz heterozigotnih domačih in ameriških prednikov so torej nastali današnji evroameriški hibridi sekcije *Aigeiros*, ki so se občasno ponovno križali med seboj z domačimi topoli v naravi ali usmerjeno na umeten način s človekovim posredovanjem. Tako so nastajali vedno novi primerki z različnimi zasnovami. Glede na opisano pestro sestavo izhodiščnega topolovega materiala je razumljivo, da je bilo nujno potrebno nadrobno obravnavati vse tiste topolove klone, ki so bili na voljo, in za katere smo menili, da so potencialni kandidati za dokončni izbor.

Pri tem smo ves čas upoštevali naslednja dejstva ali izhodišča:

- Malo verjetno je, da združuje mnogo primerkov v sebi vse tiste lastnosti, ki pospešujejo največjo produkcijo lesa. Zaradi te domneve smo sklenili, da je treba z raziskavami zajeti čim več raznih križancev.
- Treba je pospeševati različne možnosti nastajanja novih križancev, da bi jih lahko vsaj delno uporabili pri reševanju problemov selekcije.

Populacije topolov in posamezni primerki, ki so nastali z naravnim križanjem prav gotovo predstavljajo prvo in najpogostejše gradivo za začetek raziskav o izbiri najboljših primerkov za proizvodne namene. Poleg prednosti, da je takšno gradivo že na voljo, je potrjena tudi sposobnost prilagajanja okolju.

## USMERITEV RAZISKAV

Izbira topolov je izrazito usmerjena na iskanje topolovih klonov, ki bi najbolj ustrezali plantažnemu načinu pridelovanja topolovine. Na kratko rečeno, to delo ima izrazito ekonomske cilje. Z izbiro ustreznih topolovih klonov smo želeli izpolniti temeljni pogoj za racionalno pridelovanje topolovine v kakovostnem in količinskem pogledu. Pri žlahtnitvi topolov skušamo doseči oba cilja hkrati - tako pa ni vedno tudi pri drugih drevesnih vrstah.

Pri proučevanju različnih topolovih klonov smo ugotavljali: biološke značilnosti, prirastne lastnosti, ekološko prilagodljivost, sposobnost razmnoževanja na vegetativni način in odpornost proti glivičnim boleznim in škodljivcem.

Za oceno klonskega gradiva smo načeloma uporabili skalo za bonitiranje, ki jo je izdelal inštitut za topolarstvo Novi Sad in jo je sprejela tudi jugoslovanska nacio-

nalna komisija za topole. Po tej metodi ocenjujemo morfološke značilnosti debela in krošnje, prirastne lastnosti, nadalje sposobnost vegetativnega razmnoževanja potaknjencev ter zdravstveno stanje klona.

Prvi izbor topolovih klonov temelji na raziskavah, ki smo jih opravili v šestih ponovitvah v letih 1957-1962. Tako smo dobili za isti klon torej za vegetativnega potomca izbranega topolovega matičnega drevesa šest celostnih ocen ter nekaj drugih podatkov, ki smo jih registrirali občasno v vegetacijski dobi. Takšne celostne ocene klonov nakazujejo zanesljive podatke o testiranem gradivu in omogočajo vsestransko preverjanje sklepov. Kloni prvega izbora so bili kljub vsemu izbrani le začasno zato, ker smo analizirali le njihov juvenilni razvoj. Za zanesljivo oceno klonov pa jih je treba še dalj časa preverjati, najbolje do sečne zrelosti drevesa in šele nato dokončno potrditi prvi izbor - ga spremeniti ali dopolniti.

Na raziskovalnih ploskvah posajenih s saditvenim materialom topolovih klonov prvega izbora smo vsako leto izmerili 1663 dreves. Želeli smo dobiti čim bolj zanesljive ocene o prirastnih sposobnostih posameznih klonov. Merili smo prsni premer in višino drevesa.

Izračunali smo ustrezne vrednosti za srednje drevo, linearne in ploščinske prirastne podatke za srednje drevo in na hektar nasada. Kubaturo lesne mase smo izračunali s pomočjo prirastnih tablic, ki so bile izdelane v "Lovno-šumskem gospodarstvu Košutnjak".

Pri proučevanju biološko produkcijskih sposobnosti posameznih topolovih klonov smo upoštevali, da količinska produkcija topolovine ni definirana z razvojem, ki ga doseže drevo v vsem življenjskem obdobju in to iz razloga, ker je ekonomska obhodnja topolov mnogo krajša od tega obdobja in traja največ 10-15 let.

Raziskovalne topolove ploskve lahko razdelimo v dve skupini. Prvo skupino sestavljajo raziskovalni objekti, za katere je značilno, da so postavljeni v enakem življenjskem okolju, raziskovalni objekti druge skupine pa so razvrščeni po Sloveniji v ekološko diferencialna območja. S tem da smo izbrali prvo skupino raziskovalnih objektov v istem življenjskem okolju smo poskušali čimbolj zmanjšati vpliv rastišča na tiste parametre, ki naj bi nakazovali genetsko zasnovno posameznega topolovega klona v biološko produkcijskem pogledu.

Druga skupina raziskovalnih objektov pa omogoča proučevanje ekološke plastičnosti topolov. Za testna klona smo izbrali *P. x euramericana* cl. I-214 in I-476, ker sta pač najbolj razširjena v nasadih, razen tega pa ju odlikuje hitro priraščanje.

Prva skupina raziskovalnih objektov je v Vrbini pri Brežicah in zajema topolove raziskovalne ploskve desetih klonov: I-214, I-476, I-455, I-262, I-45/51, I-154, marilandica, robusta, regenerata in serotina. Vsi ti objekti so strnjeni med seboj na enem prostoru, bili so posajeni na enak način in ves čas enako vzdrževani. Menimo, da so bile med raziskovanjem teh objektov splošne življenjske in produkcijske razmere za vse testirane klone v Vrbini enake in podobne. Razlike, ki smo jih ugotovili na obravnavanih klonih v tej skupini raziskovalnih objektov, zanesljivo nakazujejo najprej produkcijsko sposobnost posameznega klona in omogočajo vsestransko medsebojno primerjavo klonov.

Analiza uspevanja klonov I-214 in I-476 v različnih območjih Slovenije omogoča vpogled v prilagodljivost topolov različnim ekološkim razmeram. Te ugotovitve so namreč zelo pomembne prav pri plantažnem načinu pridelovanja topolovine, pri katerem tako zelo spreminjamo prvotno naravno življenjsko okolje, da imajo topoli najustreznejše možnosti za priraščanje.

Pri ekološki presoji personalij topolovih klonov niso zanimivi samo tisti zunanji znaki, ki so jih ti kloni pokazali na naravne rastiščne dejavnike, temveč tudi še tisti, ki bi jih bili ti kloni sposobni doseči, če bi rasli v izboljššanem življenjskem okolju. Z ekološkega vidika so bile torej raziskave klonov usmerjene na izbiro tistih topolovih klonov, ki bi dobro uspevali na razsežnih in ekološko različnih zemljiščih; ta bodo z uporabo agromelioracijskih in tehničnih sredstev spremenjena in izboljšana in postala tako zelo primerna za pridelovanje topolovine.

Zgled uspešnega dela pri tako postavljenih nalogah žlahtnjenja topolov je prav gotovo P. x euramericana cl. I-214. Ta klon se namreč odlikuje z nadpovprečnim biološkimi in prirastnimi lastnostmi in dosega velike lesno volumenske prirastke v različnih topolovih rastiščih.

## REZULTATI RAZISKAV

### Osnovni vegetativni topolov material

Na temelju šestletnega proučevanja in vsestranske ocene obravnavanih klonov v drevnici Zadobrova in preveritvi rasti nekaterih klonov v regionalnih drevnicah v Vrbinu, na Otoku in na Lijaku smo izbrali za nadaljnje raziskave naslednje topolove klone:

- P. x euramericana cl. marilandica
- P. x euramericana cl. robusta
- P. x euramericana cl. serotina
- P. x euramericana cl. regenerata
- P. x euramericana sl. I-476
- P. x euramericana cl. I-455
- P. x euramericana cl. I-262
- P. x euramericana cl. I-214
- P. x euramericana cl. I-154
- P. x euramericana cl. I-45/51

V prvi izbor topolovih klonov za nadaljnje razmnoževanje in za sadnjo v proizvodnih nasadih so prišli le tisti kloni, ki se odlikujejo z nadpovprečnimi biološkimi in prirastnimi lastnostmi. Torej tisti primerki, ki so v celotni konstituciji najboljši. Pri tem pa ni bilo mogoče izbrati tudi takih topolovih klonov, ki imajo nekatere odlične lastnosti npr., da pozno olistijo in podobno. Ti kloni bodo dragoceno gradivo pri reševanju problemov selekcije, ko bo treba za določena rastišča, ki jih ekološko opredeljuje posamezni rastiščni dejavnik, poiskati čimbolj ustrezne topolove sorte ali klone.



## RAZISKOVALNE PLOSKVE TOPOLA

Na temelju devetletnih raziskav na 14 raziskovalnih ploskvah smo ugotovili glavne biološke in prirastne značilnosti testnih topolovih klonov. Podatki omogočajo vpogled v razvoj klona in nasade za posamezno leto starosti, od začetka do konca opazovalna doba. Glede na to, da smo za ugotavljanje prirastka uporabili tablice "Lovno-šumskega gospodarstva Košutnjak", je bilo mogoče izračunati kubaturo le za premere nad 6 cm in višine nad 6 m, do premera 44 cm in do višine 30 m.

Dendrometrični podatki izbranih topolovih klonov s primerjalnih objektov v Vrbini

V preglednici števil. 1 in diagramih števil. 1 in 2 so zbrani in nakazani dendrometrični podatki, ki veljajo za obravnavane klone na raziskovalnih ploskvah v Vrbini pri Brežicah. Podatki so v preglednici navedeni tako, da lahko na preprost način primerjamo vrednost enega klona z enakimi podatki drugega. Primerjava je narejena za zadnje leto opazovanja. Na temelju omenjenih podatkov in primerjalne sinteze smo naredili tudi sklepe o nekaterih bioloških in prirastnih značilnostih posameznega testnega klona in ga po teh vrednostih tudi ocenili glede na njegove večje ali manjše prirastne sposobnosti, ki so genetska lastnost klona. Za takšno primerjalno analizo podatkov so bile namreč izpolnjene vse možnosti, največje glede izbiranja poskusnih ploskev v enakem življenjskem prostoru, glede uporabe enake tehnologije razvoja in vzdrževanja nasada in sploh vseh ukrepov v nasadih od začetka do

Dendrometrični podatki o topolovih klonih, ugotovljeni na 9-letnih nasadih v Vrbini pri Brežicah

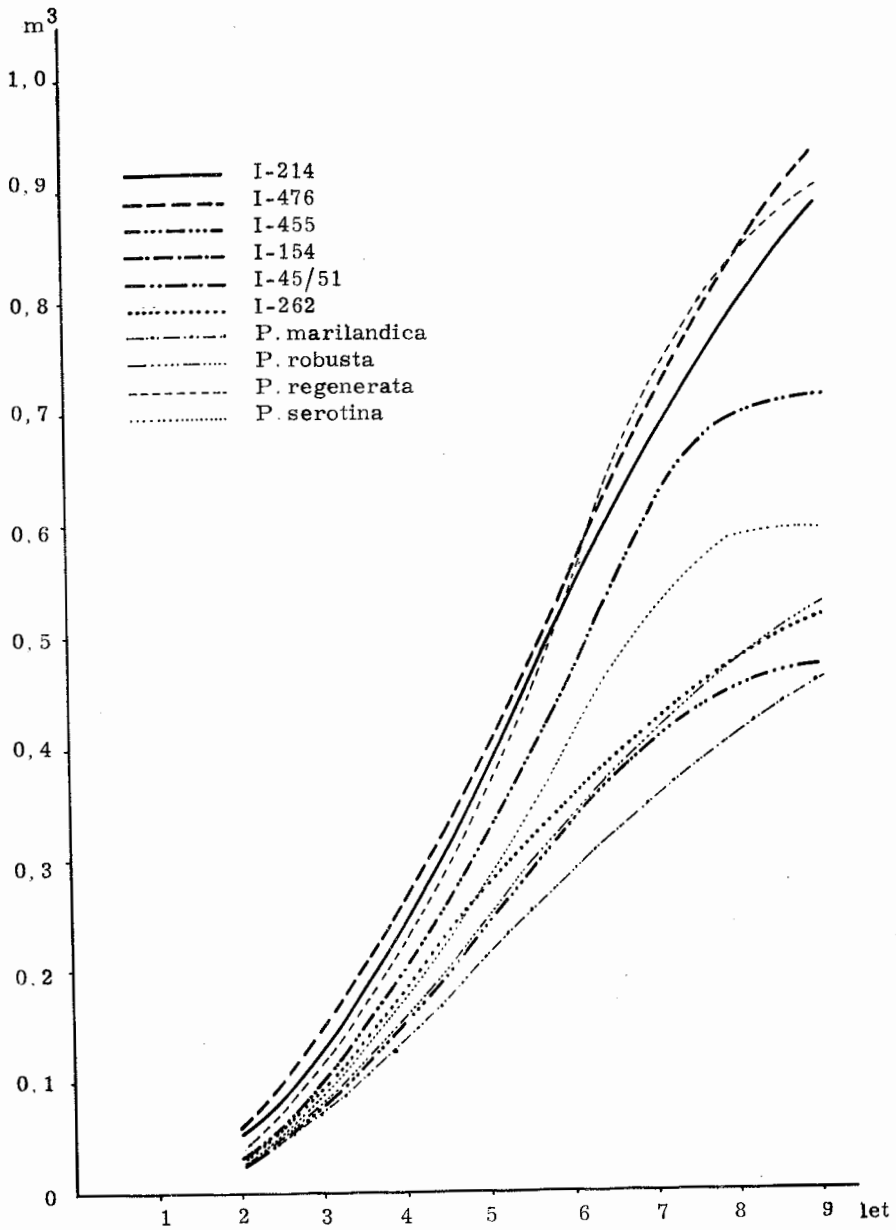
Preglednica števil. 1

Klon	Št. drev. na ha	d (cm)	h (m)	v (m <sup>3</sup> )	prirastek			V/ha (m <sup>3</sup> )	V'/ha (m <sup>3</sup> )	V'/1 ha (m <sup>3</sup> )
					d' (cm)	h' (m)	v' (m <sup>3</sup> )			
I-214	273	34,6	22,9	0,894	1,4	0,5	0,099	244,000	29,500	27,100
I-476	273	35,8	22,5	0,954	1,4	1,1	0,105	260,400	28,500	28,900
I-455*	273	25,9	21,9	0,490	1,0	1,0	0,080	133,770	21,840	16,721
I-262	273	26,6	21,9	0,517	0,6	1,3	0,042	141,000	11,500	15,660
I-45/51	273	32,1	21,3	0,710	0,2	0,2	0,007	193,800	1,800	21,500
I-154	273	26,1	21,1	0,477	1,4	0,9	0,036	132,100	12,000	14,680
marilandica	273	26,5	19,7	0,460	0,2	1,9	0,051	126,200	13,740	14,022
robusta	273	26,8	22,1	0,528	0,0	0,8	0,056	144,200	15,300	16,010
regenerata	273	34,9	22,5	0,909	0,7	0,7	0,069	248,500	19,200	27,600
serotina	273	28,6	21,6	0,592	0,0	0,0	0,000	161,300	0,000	17,900

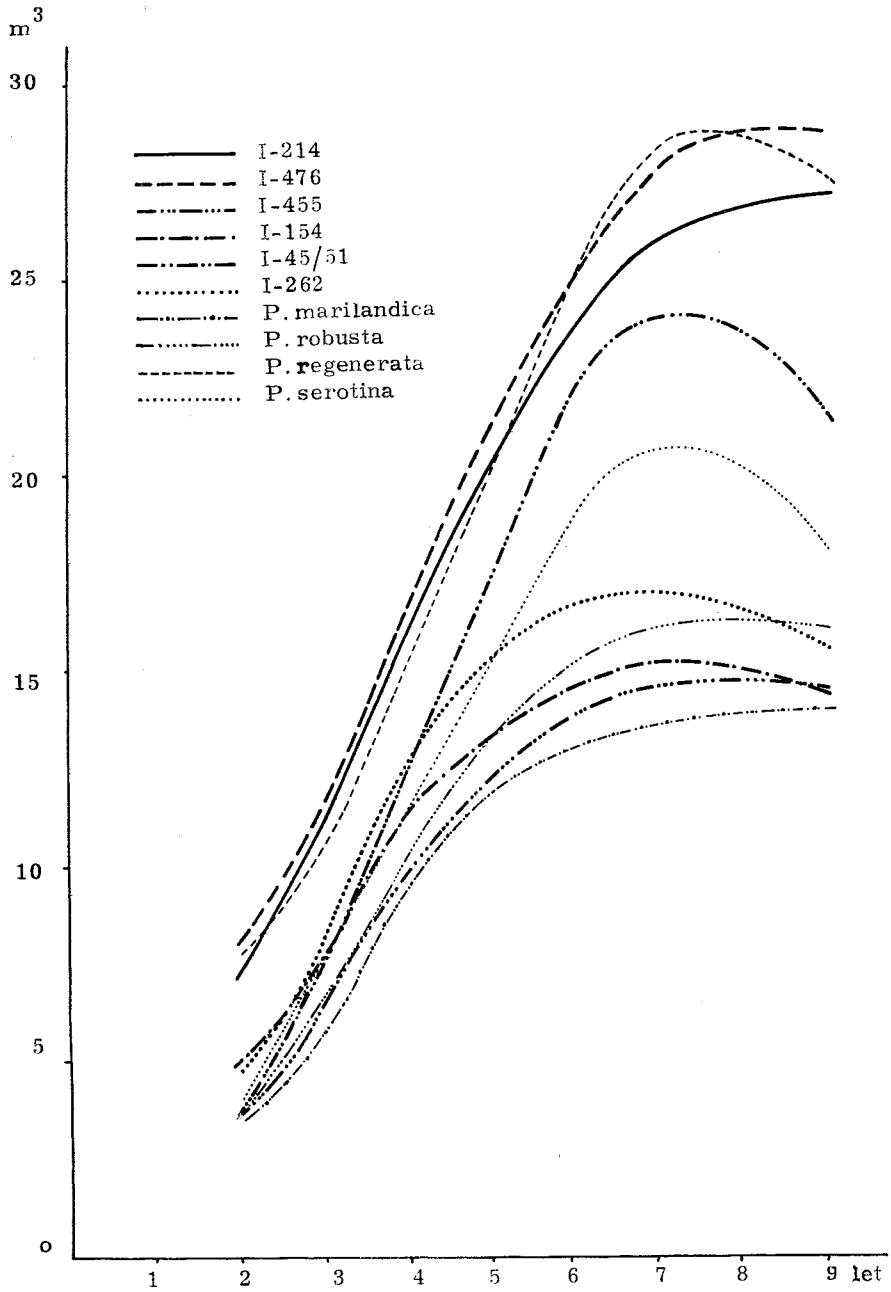
Pojasnilo: - \*Pri klonu I-455 veljajo podatki za 8 let starosti

- d, h in v so izračunani za srednje drevo posameznega klona

LESNI VOLUMEN SREDNJEGA DREVESA TOPOLOVIH KLONOV,  
z raziskovalnih ploskev v Vrbini



POPREČNI STAROSTNI VOLUMENSKI PRIRASTEK  
topolovih klonov, z raziskovalnih ploskev v Vrbini



konca meritev. Pojasniti je še potrebno, da smo obravnavali malo primerkov *P. x euramericana* cl. serotina in *P. x euramericana* cl. I-45/51. Zato menimo, da imajo lahko vse vrednosti, ki se nanašajo v preglednici in diagramih na omenjena kloni in na kasnejšo obravnavo sklepov samo informativni pomen.

Kljub tej pomanjkljivosti pa smo se odločili, da podatke o *P. x euramericana* cl. serotina in I-45/51 vključimo v razpravo. Menimo, da tudi orientacijski značaj teh podatkov omogoča približno ovrednotenje omenjenih klonov v primerjavi z drugimi.

Primerjalna analiza razvoja klonov *P. x euramericana* cl. I-214 in I-476 v rastiščno diferencialnih predelih Slovenije

Ekološko zaokrožene prostorske regije za sajenje topolov v Sloveniji so glede na glavne rastiščne dejavnike na znotraj uravnovežene, med seboj pa se tako oblikovane regije lahko razlikujejo prav po tistih dejavnikih, ki odločilno vplivajo na naravno produkcijsko sposobnost življenjskega okolja, torej tudi posredno na uspevanje topolov. Glavne značilnosti posameznih regij so podrobno opisane v elaboratu "Pospeševanje topolov v Sloveniji", ki ga je izdelal gozdarski inštitut leta 1957. Ob tej priložnosti ga omenjamo tudi zato, ker v mnogočem lahko razloži nekatera izhodišča in načela, ki smo jih sprejeli pri obravnavanih raziskavah.

Da bi čim bolj spoznali vplive različnih rastiščnih dejavnikov na rast topolov, smo na petih raziskovalnih objektih, ki so bili postavljeni v različne regionalne enote, proučevali razvoj klonov *P. x euramericana* cl. I-214 in I-476. Klon I-214 smo testirali na štirih lokacijah, in sicer v Vrbinu pri Brežicah, v Sigi pri Ljubljani, v Slovenji vasi pri Ptujju in na Lijaku pri Novi Gorici. Klon I-476 smo proučevali na dveh lokacijah, in sicer v Vrbinu pri Brežicah in v Podgradu pri Ljubljani. Najprej smo nameravali raziskovati vpliv različnih dejavnikov rastišča na uspevanje topolov samo s klonom *P. x euramericana* cl. I-214. Ta klon je bil namreč že zelo razširjen v topolovih drevesnicah pri nas in v nasadih v drugih deželah. Želeli smo tudi primerjati podatke, ki bi jih ugotovili pri omenjenih raziskavah z enakimi podatki, ki bi nakazovali razvoj tega klona v drugem življenjskem okolju. Tako bi bilo mogoče izdelati tudi širšo analizo naših rastišč za topol z rastišči zunaj naše dežele. Klon I-214 je na splošno izbran za testni klon pri vseh raziskavah, predvsem pa pri tistih, s katerimi želimo spoznati soodvisnost razvoja topolov od življenjskega okolja.

V raziskave razvoja topolov v različnih predelih Slovenije smo dodatno vključili *P. x euramericana* cl. I-476. Z juvenilnim testom topolovih klonov smo namreč ugotovili, da ima ta klon odlične lastnosti in smo zato upravičeno sklepali, da bo klon I-476 v prihodnje poleg klona I-214 gradil večino topolovih nasadov. Klon I-476 smo proučevali na dveh raziskovalnih objektih. Drugod ni bilo mogoče izbrati ustreznih raziskovalnih ploskev, ker preostali nasadi niso bili primerni za raziskovalne namene.

Rezultati o razvoju klona I-476 dopolnjujejo primerjalno analizo testnega klona I-214.

Podrobni rezultati o razvoju klona I-476 in I-214 v različnih predelih Slovenije so navedeni v preglednici števil. 2 in diagramih števil. 3, 4, 5 in 6.

#### Razvoj klonov I-214 in I-476 v rastiščno diferencialnih predelih Slovenije

Preglednica 2

Raziskoval- na ploskev	Starost nasada let	d (cm)	h (m)	v (m <sup>3</sup> )	prirastek			V/ha (m <sup>3</sup> )	V'/ha (m <sup>3</sup> )	V'/1ha (m <sup>3</sup> )
					d'	h'	v'			
Populus x euramericana cl. I-214										
Vrbina	9	34,6	22,9	0,894	1,4	0,5	0,099	244,000	29,500	27,100
Siga	9	31,4	20,0	0,654	2,1	1,2	0,123	178,542	33,579	19,838
Slovenja vas	7	28,2	22,0	0,570	2,1	2,5	0,130	155,610	35,490	22,230
Lijak	9	17,4	13,0	0,151	1,4	1,2	0,033	41,223	9,009	4,580
Populus x euramericana cl. I-476										
Vrbina	9	35,8	22,5	0,954	1,4	0,9	0,105	260,400	28,500	28,900
Podgrad	9	32,0	21,7	0,730	2,3	0,4	0,109	199,290	29,757	22,143

Pojasnilo: Prikazano je srednje drevo za posamezno raziskovalno ploskev

#### RAZPRAVA O REZULTATIH IN SKLEPNE UGOTOVITVE

S proučevanjem in analizo uspevanja topolovih klonov na raziskovalnih objektih smo ugotovili predvsem naslednje:

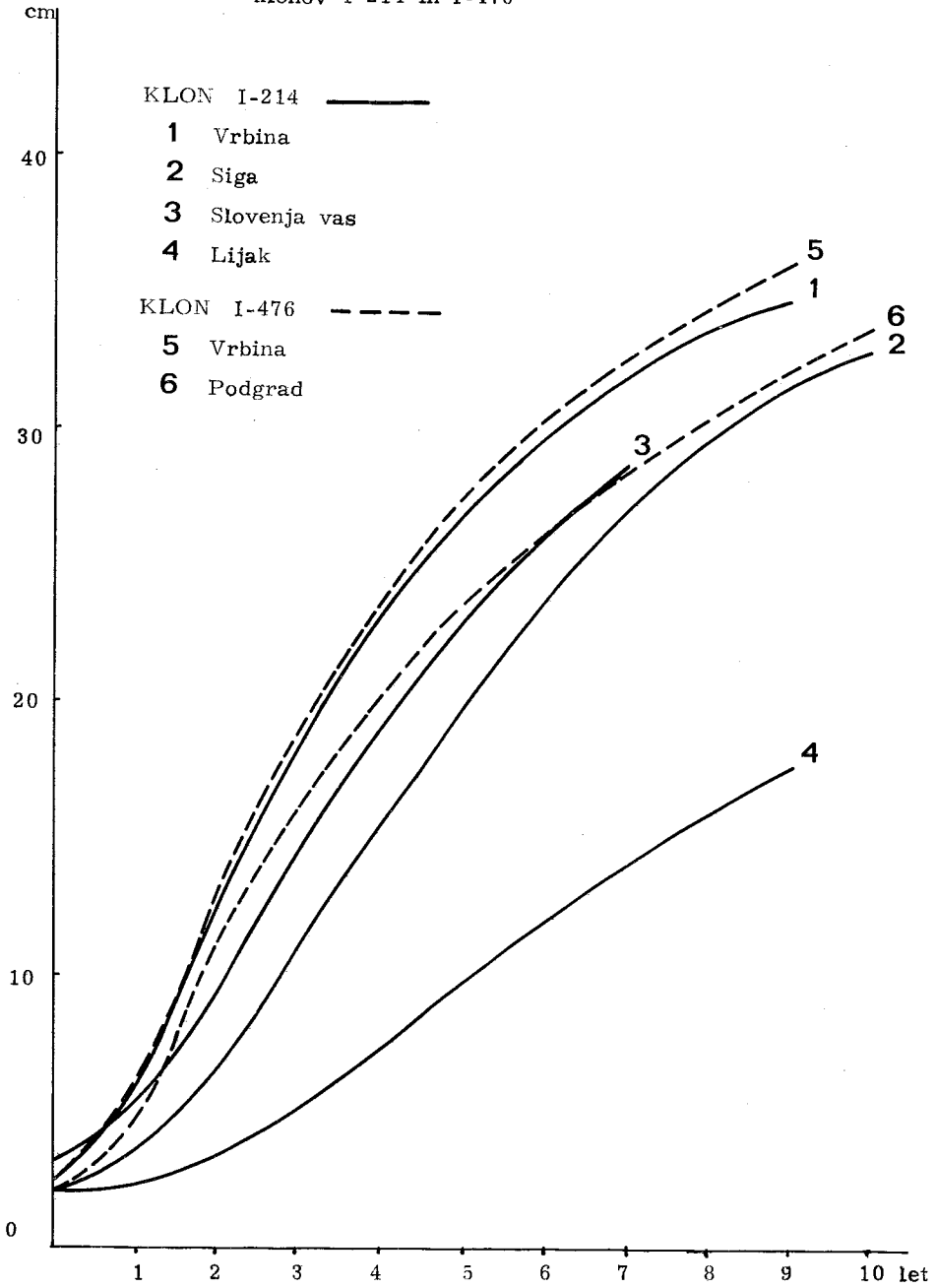
1. Obravnavani topolovi kloni imajo različne biološke in prirastne značilnosti.
2. Stopnja ekološke plastičnosti posameznega topolovega klona je različna.

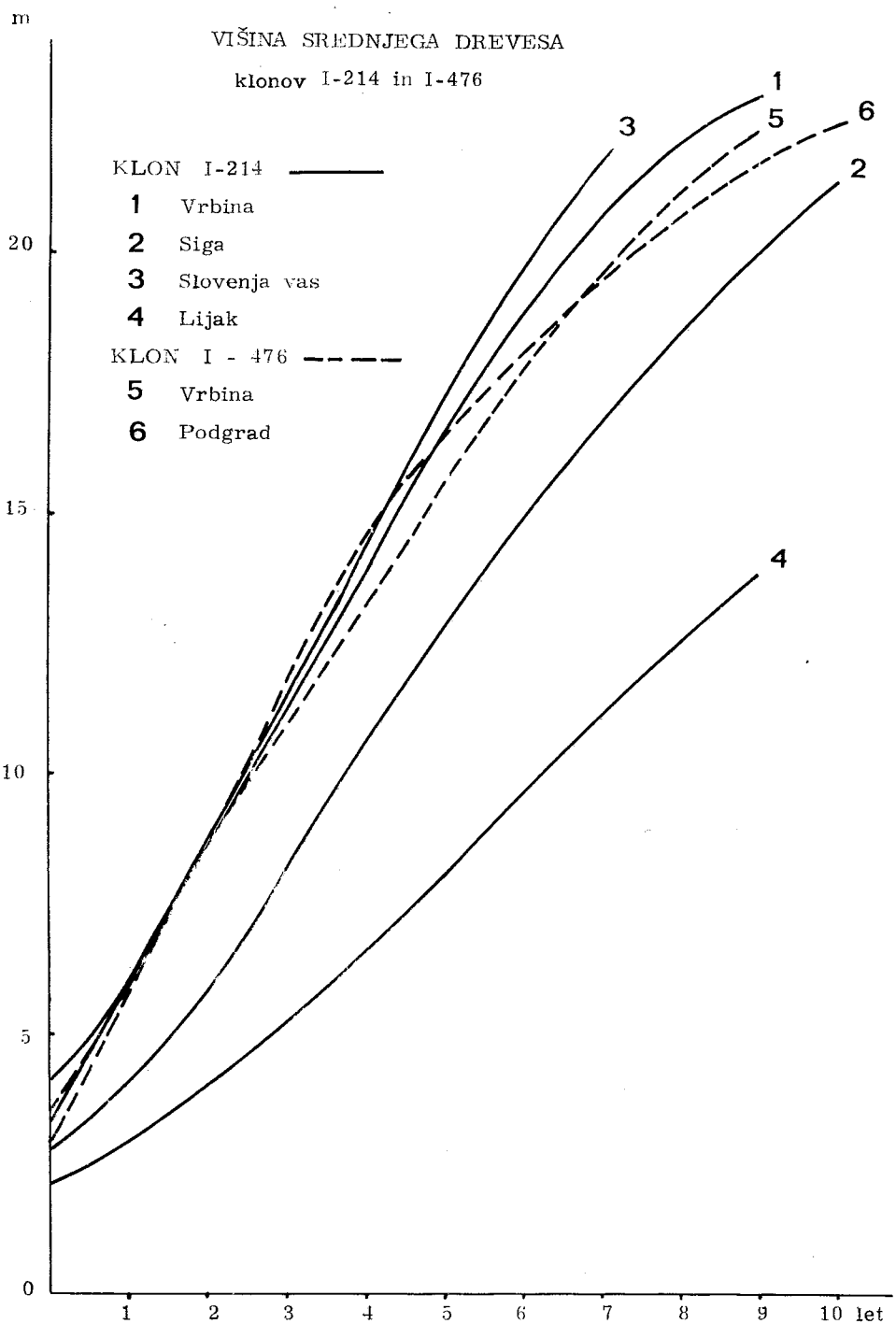
Obe ugotovitvi sta pomembni za usmerjanje gojenja topolov pri nas. Spoznanje, da imajo posamezni topolovi kloni različno genetsko konstitucijo, potrjujejo rezultati, ki smo jih ugotovili pri obravnavi topolovih klonov v Vrbini pri Brežicah, kjer so se topoli razvijali v istem življenjskem okolju. Druga ugotovitev pa temelji na priobljjenih podatkih o razvoju klonov I-214 in I-476 v različnih predelih Slovenije.

Dendrometrični in prirastni podatki različnih topolovih klonov iz poskusnih objektov v Vrbini podrobno seznanjajo s prirastnimi lastnostmi posameznih topolovih klonov. V naslednjem bomo te podatke razčlenili, da bomo imeli vpogled na vrednosti izmerjenih parametrov drevesa in razvojno težnjo.

PREMER SREDNJEGA DREVESA

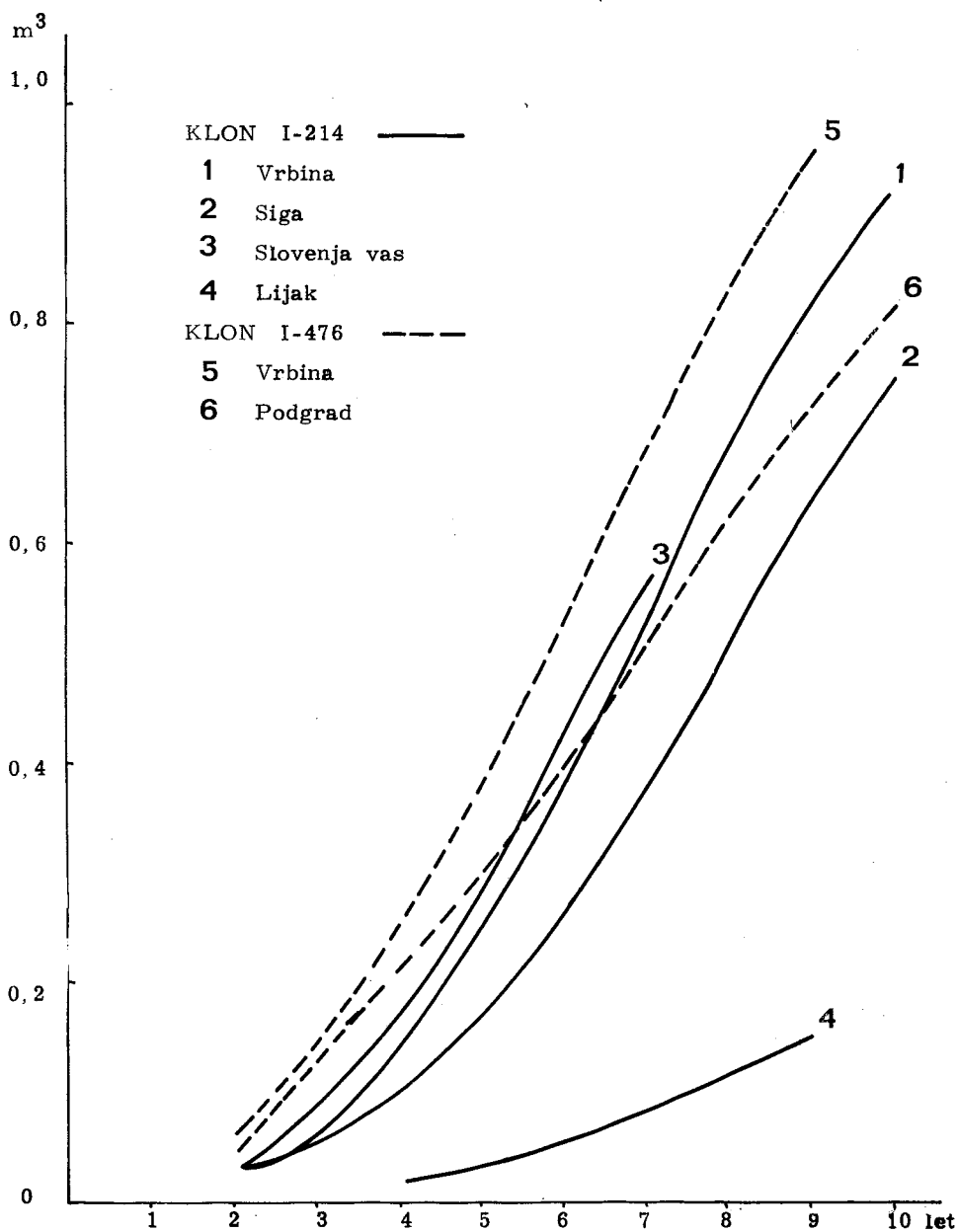
klonov I-214 in I-476





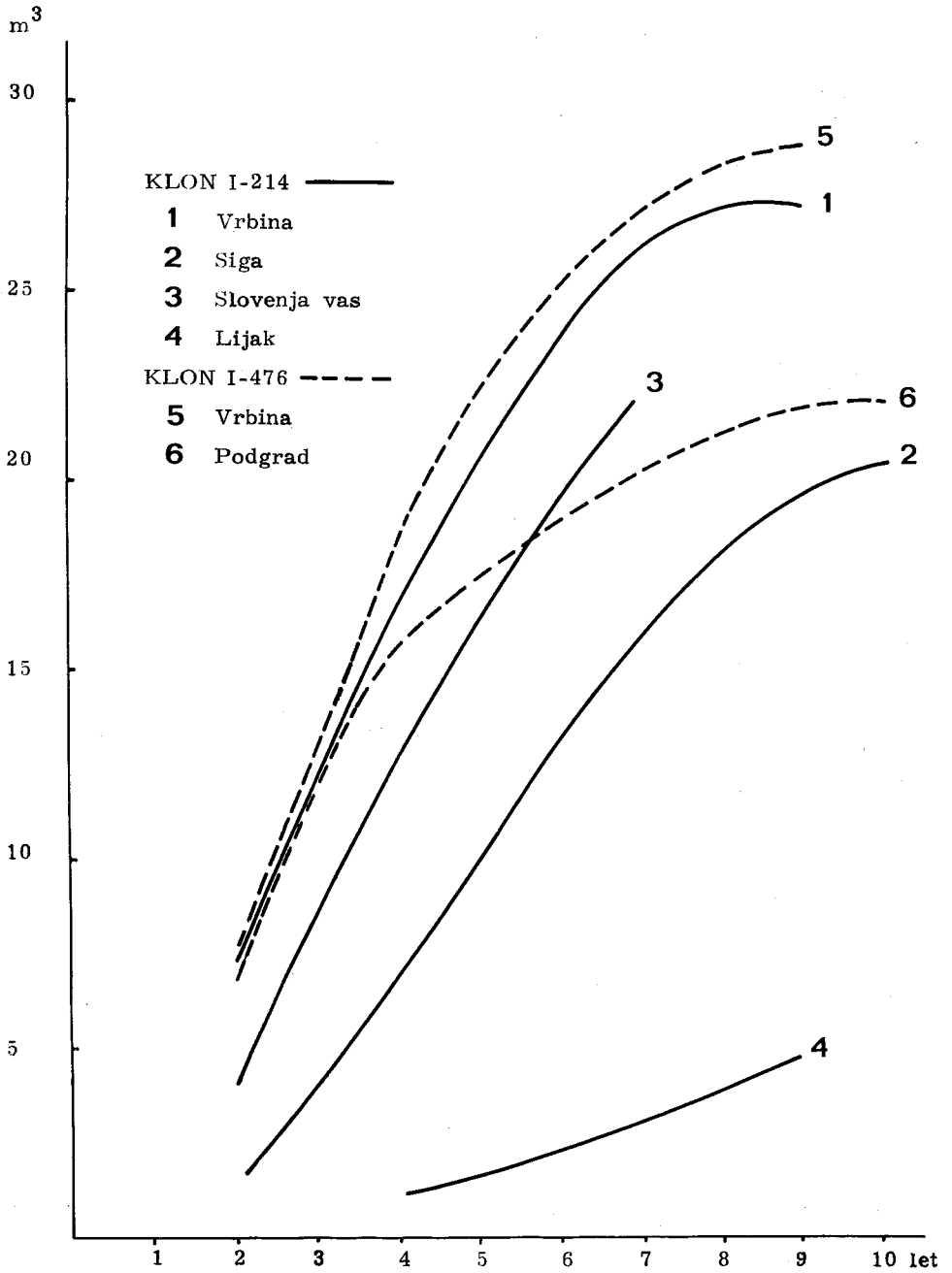
# LESNI VOLUMEN SREDNJEGA DREVESA

klonov I-214 in I-476





POPREČNI STAROSTNI VOLUMENSKI PRIRASTEK  
klonov I-214 in I-476



## POPREČNI PREMER

Podatki o srednjem drevesu kažejo, da je imel v 9. letu starosti največji premer debla klon I-476, in sicer 35,8 cm; sledita mu *P. x euramericana* cl. regenerata z  $d = 34,9$  cm in klon I-214 z  $d = 34,6$  cm. Najmanjše premere sta dosegla klona I-154 z  $d = 26,1$  cm in *P. x euramericana* cl. marilandica z  $d = 26,5$  cm. Krivulje, ki prikazujejo premer srednjega drevesa klona, potekajo v dveh snopih. Prvi snop sestavljajo kloni z večjimi vrednostmi poprečnega premera (I-476, regenerata, I-214 in I-45/51), v drugem snopu so preostali kloni.

## POPREČNA VIŠINA

Najvišjo vrednost smo ugotovili pri klonu I-214 z  $h = 22,9$  m, sledijo mu I-476, regenerata, robusta, I-262, serotina, I-45/51, I-154 in marilandica.

Višinske krivulje obravnavanih klonov potekajo v gostem snopu. V višinskem priraščanju v vsej razvojni dobi zaostaja nasproti z drugimi kloni le *P. x euramericana* cl. marilandica, ki ima v posameznih letih najnižjo višino.

## LESNI VOLUMEN PO POPREČNEM PREMERU IN POPREČNI VIŠINI DREVEŠA

Tudi glede tega se odlikuje klon I-476 z  $v = 0,854$  m<sup>3</sup>, sledita mu regenerata z  $v = 0,909$  m<sup>3</sup> in klon I-214 z  $v = 0,894$  m<sup>3</sup>. Najnižje vrednosti smo ugotovili pri *P. x euramericana* cl. marilandica z  $v = 0,460$  m<sup>3</sup> in pri klonu I-154 z  $v = 0,477$  m<sup>3</sup>.

Krivulje lesnih volumnov so med seboj precej razmaknjene. Te krivulje potekajo do 4. leta starosti pri vseh topolih še zelo podobno. V 5. letu starosti drevesa pa nastopi diferenciacija. Večina klonov zaostane za tremi najboljšimi kloni, in sicer: *P. x euramericana* cl. I-476, za *P. x euramericana* cl. regenerata in *P. x euramericana* cl. I-214. Omenjeni kloni sestavljajo samostojno skupino, imajo mnogo večje vrednosti za lesni volumen srednjega drevesa kakor drugi obravnavani kloni.

Podatki o debelinskih in višinskih prirastkih, o volumenskem prirastku, tekočem in poprečnem starostnem prirastku kažejo na naslednje:

- maksimalni debelinski prirastek je imel klon I-476 z  $d' = 7,7$  cm, sledita mu regenerata z  $d' = 6,8$  cm in I-214 z  $d' = 6,6$  cm;
- maksimalni višinski prirastek je dosegel *P. x euramericana* cl. regenerata  $h' = 3,89$  m, sledita mu robusta z  $h' = 3,75$  in marilandica z  $h' = 3,48$  m.
- maksimalni volumenski prirastek je imel *P. x euramericana* cl. regenerata z  $v' = 0,206$  m<sup>3</sup>, na drugem mestu je I-476 z  $v' = 0,183$  m<sup>3</sup>, tretji pa je I-45/51 z  $v' = 0,178$  m<sup>3</sup>.

Največji poprečni starostni prirastek na ha je imel klon I-475 z  $V/lha = 28,95 \text{ m}^3$ , sledijo mu *P. x euramericana* cl. regenerata z  $V/lha = 28,85 \text{ m}^3$  in I-214 z  $V/lha = 27,10 \text{ m}^3$ . Iz diagrama štev. 2 je tudi razvidno, da je pri večini obravnavanih klonov že nastopila absolutna zrelost, poprečni starostni prirastek je kulminiral namreč v 8. letu starosti nasada. Izjema je le *P. x euramericana* cl. marilandica, ker pri tem topolu kulminacija poprečnega starostnega prirastka še ni izrazita.

Ugotovitve primerjalne analize razvoja klonov I-214 in I-476 v rastiščno diferencialnih predelih Slovenije so naslednje:

#### *Populus x euramericana* cl. I-214

Največji premer debla je dosegel ta klon na raziskovalnem objektu v Vrbini z  $d = 34,6 \text{ cm}$ , starost 9 let; manjše premere je imel isti klon v Slovenji vasi in v Sigi, najmanjšo vrednost pa smo ugotovili za srednje drevo nasada na Lijaku z  $d = 17,4 \text{ cm}$ .

Največjo višino je dosegel klon I-214 na poskusnem objektu Slovenja vas z  $h = 22 \text{ m}$ , starost 7 let, medtem ko so analogne vrednosti z drugih objektov nižje. Najmanjše višine smo ugotovili na poskusnem nasadu na Lijaku z  $h = 13 \text{ m}$ , pri topolih, starih 9 let. Največji lesni volumen ima srednje drevo v Vrbini z  $v = 0,894 \text{ m}^3$ , starost 9 let; manjše analogne vrednosti smo ugotovili v Slovenji vasi in Sigi, a najmanjšo v nasadu Lijak z  $v = 0,151 \text{ m}^3$ .

Enako zaporedje poskusnih objektov, ki je navedeno za lesni volumen srednjega drevesa, velja tudi za vrednosti poprečnih starostnih volumenskih prirastkov. Največji je ugotovljen na poskusnem nasadu v Vrbini, sledijo vrednosti v Slovenji vasi, Sigi in Lijaku.

#### *Populus x euramericana* cl. I-476

Tudi podatki o uspevanju klona I-476 na raziskovalnih objektih v Vrbini pri Brežicah in Podgradu pri Ljubljani zanesljivo kažejo, da se je obravnavani klon v Vrbini drugače razvijal kot v Podgradu. Vsi merjeni in izračunani dendrometrični in prirastni podatki s poskusnega nasada v Vrbini so večji od analognih vrednosti iz nasada v Podgradu.

Analiza razvoja klonov I-214 in I-476 nakazuje različno kakovost topolovih rastišč v Sloveniji ter posredno tudi stopnjo ekološke plastičnosti testnih klonov.

Glede na to, da sta testna klona I-214 in I-476 najbolje priraščala v Vrbini pri Brežicah, lahko sklepamo, da je topolovo rastišče v Vrbini pri Brežicah, glede na druga obravnavana rastišča v Sloveniji, najboljša.

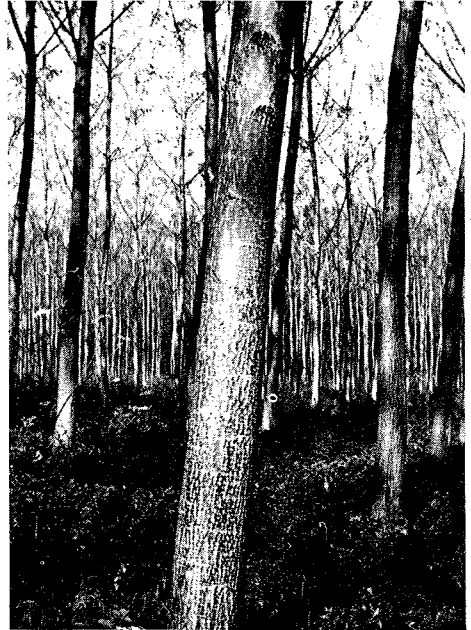
Najmanjše meritve in izračunane vrednosti smo ugotovili v poskusnem nasadu na Lijaku. Vrednosti za posamezne parametre so enkrat ali celo dvakrat manjše od analognih podatkov iz drugih poskusnih objektov. Analiza uspevanja klona I-214 je ne-

dvoumno potrdila, da je rastišče na Lijaku slabo in zelo močno ekološko obremenjeno. Ekološka plastičnost topolov je v tem primeru premajhna, da bi se topoli lahko prilagodili negativnemu talnemu dejavniku, ki je značilen za naplavno zemljišče ob Lijaku.

V poskusnih topolovih nasadih v Slovenji vasi in Sigi je klon I-214 dosegel le malo manjše prirastke kakor v nasadu v Vrbini pri Brežicah. Glede na to ugotovitev lahko nadalje sklepamo, da so topolova rastišča ob Srednji Dravi in Srednji Savi v ekološkem pogledu podobna, po kakovosti pa le malo zaostajajo za topolovimi rastišči ob Spodnji Savi.



SLIKA 1

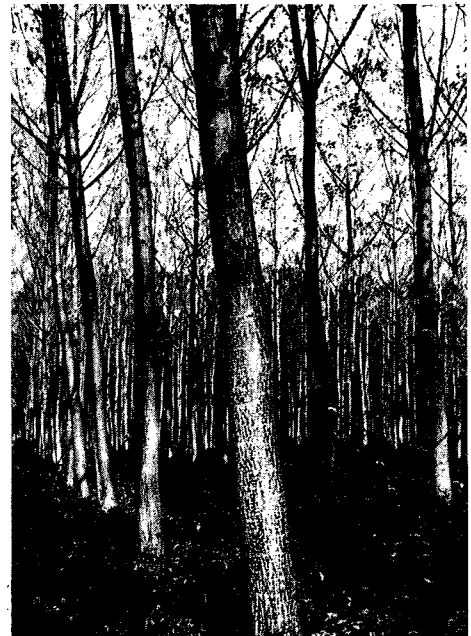


SLIKA 2

P. x euramericana cl. I-214  
starost 10 let  
Vrbina odd ID  
premer debla 34 cm, višina 22 m

P. x euramericana cl. I-214  
starost 10 let  
Vrbina, odd ID  
premer debla 34 cm, višina 22 m

P. x euramericana cl. I-214  
starost 10 let  
Vrbina, odd I C  
premer debla 40 cm, višina 22 m



SLIKA 3

## Euroamerikanische Pappelhybriden der Sektion Aigeiros und ihr Wachstum in Slowenien

### Zusammenfassung

Plantagenanbau von Pappeln in Slowenien hat eine gründliche Untersuchung ihres Wachstums verlangt. Es mussten auch pappeltaugliche Standorte untersucht werden. Dabei haben wir festgestellt, dass das alluviale Gelände entlang der Flüsse Save, Drau, Mur und ihrer Zuflüsse keineswegs gleich zusammengesetzt ist. Die grössten Unterschiede fanden wir hinsichtlich der Bodenart und -Tiefe, Grundwasserspiegels. Bewegung des Grundwassers, was entscheidend für Wachstum von Pappeln ist. Obwohl sich der potentielle Pappelareal im breitesten Sinne nur auf die jungen Aluvialböden beschränkt, ist wegen seiner Ungleichmässigkeit eine Unterteilung notwendig. Für die so unterteilten Gebiete mit ausgewogenen Standortverhältnissen sind auch entsprechende Pappelsorten zu finden.

Unsere Arbeit beschränkte sich vor allen auf die Ueberprüfung von vorhandenen heimischen und fremden Pappelsorten. Wir versuchten von diesen die geeigneten auszuwählen.

Wir haben Stecklingen von Mutterbäumen aus Slowenien, Kroatien und Serbien vermehrt. Weitere Stecklinge haben wir auch aus Italien, Holland, Schweiz, Frankreich, Oesterreich, BR Deutschland bekommen. Dieses Material, von dem wir ausgegangen sind, gehört zur Gruppe von Schwarzpappeln und ihrer Hybride.

Nach 6-jähriger Arbeit konnten wir die erste Auslese von jenen Pappelsorten machen, die bereit in der jugendlichen Phase günstige Eigenschaften gezeigt haben. Von den insgesamt 57 Sorten haben wir 10 Klone für weitere Ueberprüfung ausgeschieden und zwar: *P. x euramericana* cl. *marilandica*, *-robusta*, *-regenerata*, *-serotina*, italienische Sorten: I-214, I-476, I-455, I-262, I-45/51 und I-154. Dieses Klonmaterial haben wir 9 Jahre lang an ausgesuchten Flächen von Pappelplantagen in Vrbinja bei Brežice, Siga und Podgrad bei Ljubljana, Slovenja vas bei Ptuj und Lijak bei Nova Gorica untersucht. Dabei bestätigten sich wieder die Vorzüge des italienischen Klonen I-214. Seine Wuchsleistung an verschiedenen Standorten war sehr gut. So hat dieser Klon in einem durchschnittlich 9-jährigen Bestand einen Durchmesser von 35 cm erreicht (Mittelbaum), dagegen der italienische Klon I-154 einen Durchmesser von 26 cm oder 33% weniger. Ähnlich verhält es sich mit dem Höhenwachstum dieser beiden Klone. Wuchsleistung eines Klones kann am besten mit dem Volumenzuwachs bezeichnet werden. So hat Klon I-214 in 9 Jahren  $0,9 \text{ m}^3$  erreicht (Mittelbaum), während die schlechtwüchsigen I-154 und *marilandica*-Pappel nur  $0,4 \text{ m}^3$  pro Mittelbaum erreicht haben.

Die Untersuchungen haben weiter ergeben:

1. Die untersuchten Pappelsorten weisen verschiedene biologische und ertragskundliche Eigenschaften auf.
2. Die ökologische Amplitude dieser Sorten ist verschieden.

Die erste Feststellung hat sich bei Anbau verschiedener Sorten am einem Standort in Vrblina bei Brežice ergeben, wo die Umweltbedingungen für alle Sorten gleich waren. Die zweite Feststellung hat der Anbau von Klone I-214 und I-476 in verschiedenen Gegenden Sloweniens ergeben.

#### LITERATURA

1. FAO: Rapport de la septième session de la Commission internationale du peuplier, Rome, 1954.
2. FAO: Les peupliers dans la production du bois et l'utilisation des terres. Rome, 1957.
3. FLORI: Flora analitica d'Italia.
4. Hesmer, H.: Das Pappelbuch, Bonn, 1951.
5. Hickel, R.: Dendrologie forestière, 1950.
6. Houtzagers, G.: Il genere Populus e la sua importanza nella selvicoltura, Casale Monferrato, 1950.
7. Jenko V.: Topolove raziskovalne ploskve v Vrblini pri Brežicah, rokopis, 1971.
8. INKT: Selekcija topola u Italiji i Francuskoj, Beograd, 1960.
9. Miklavžič, J.: Pospeševanje topolov v Sloveniji, Ljubljana, 1957.
10. Piccarolo, G.: Il pioppo, Roma, 1952.
11. Pourtet, J.: Le populetum nationale de Vineuil, 1954.

Robič, D.

Razprava o obravnavi naravnih smrekove gozdove slovenskega ozemlja, ki jih je avtor po kriteriju kombinacij rastlinskih vrst razčlenil in uvrstil v večje število sistematskih kategorij različnega ranga, ločeno za smrekovja in karbonatni in nekarbonatni podlagi, in sicer glede na vertikalno zonalnost in razvojno stopnjo vegetacije.

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 37-48, Ljubljana 1973  
Sloven. (nem.), 9 lit.

VEGETACIJSKE RAZMERE V SMREKOVH MRAZIŠČIH SLOVENIJE  
Ovsnost in lesnosposobnost za gozdnost v smrekovju  
PISKERNIK, Milan  
UDK: 634.0.187(497.12)  
vegetacijski tipi, smrekovja

UDC: 634.0.187(497.12)  
vegetation types, spruce forests

PISKERNIK, Milan  
61000 Ljubljana, YU, Institut za gozdno in lesno gospodarstvo  
VEGETATION OF SPRUCE FORESTS IN FROST HOLES OF SLOVENIA  
Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 37-48, Ljubljana 1973  
Slovenian (german), 6 ref.

Deals with natural spruce forests in Slovenia which is analysed after the criterion of combinations of plant species and ranged in greater number of systematic categories of different level, separately for spruce forests on carbonate and noncarbonate parent soil material, and that, according to altitudinal zonation and stage in succession of vegetation.

Robič, D.

Avtoričini izvleček

Številni pionirski vrstni imeniki drevesnih vrst, ki jih je avtor izbrati za primerne za potrebe medsebojnega raziskovanja pionirskih vrst. Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 5-36, Ljubljana 1973  
Sloven. (nem.), 45 lit.

AVTORIČINI IZVLEČEK  
PIONIRSKI GOZDNI IMENIKI DREVESNIH VRST  
Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 5-36, Ljubljana 1973  
Sloven. (nem.), 45 lit.

UDC: 634.0.235.2  
pioneer crop, pioneer species  
HORVAT-MAROLT, Sonja  
61000 Ljubljana, YU, Biotehniška fakulteta  
PIONEER CROP AND SAILLOW (Salix caprea L.) AS A PIONEER SPECIES  
I. Pioneer crop and pioneer species  
Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 5-36, Ljubljana 1973  
Slovenian (german), 10 fig., 1 shem., 45 ref.

During the past 100 years forestry researchers were eagerly searching for new suitable ways in reafforestation of enormous cleared areas, which came into being as a consequence of different disasters. The natural regeneration in those areas takes a very long course. Numerous analyses on experimental plots in Central Europe and in Scandinavia - at the same time studying the problem of natural succession in the development in a forest in similar conditions, led to the decision, that on large, bare areas the natural regeneration could be accelerated by an artificial establishment of a pioneer crop. Under numerous pioneer species for a successful establishment of a pioneer stand the choice of most suitable pioneer species is required.

Author's abstract



Robič, D.

Robič, D. Razprava obravnava naravne smrekove gozdove slovenskega ozemlja, ki jih je avtor po kriteriju kombinacij rastlinskih vrst razčlenil in uvrstil v večje število sistematskih kategorij različnega ranga, ločeno za smrekovja in karbonatni in nekarbonatni podlagi, in sicer glede na vertikalno zonalnost in razvojno stopnjo vegetacije.

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 37-48, Ljubljana 1973 Sloven. (nem.), 6 lit.

VEGETACIJSKE RAZMERE V SMREKOVH MRAZIŠČIH SLOVENIJE

PIŠKERNIK, Milan  
Osnovni podatki o raziskavi in opisu gozdnih vrst v smrekovih mraziščih Slovenije

UDK: 634.0.187(497.12)

UDK: 634.0.187(497.12)  
vegetation types, spruce forests

PIŠKERNIK, Milan

61000 Ljubljana, YU, Institut za gozdo in lesno gospodarstvo

VEGETATION OF SPRUCE FORESTS IN FROST HOLES OF SLOVENIA

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 37-48, Ljubljana 1973 Slovenian (german), 6 ref.

Deals with natural spruce forests in Slovenia which is analysed after the criterion of combinations of plant species and ranged in greater number of systematic categories of different level, separately for spruce forests on carbonate and noncarbonate parent soil material, and that, according to altitudinal zonation and stage in succession of vegetation.

Robič, D.

Robič, D. Razprava obravnava naravne smrekove gozdove slovenskega ozemlja, ki jih je avtor po kriteriju kombinacij rastlinskih vrst razčlenil in uvrstil v večje število sistematskih kategorij različnega ranga, ločeno za smrekovja in karbonatni in nekarbonatni podlagi, in sicer glede na vertikalno zonalnost in razvojno stopnjo vegetacije.

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 37-48, Ljubljana 1973 Sloven. (nem.), 6 lit.

VEGETACIJSKE RAZMERE V SMREKOVH MRAZIŠČIH SLOVENIJE

PIŠKERNIK, Milan  
Osnovni podatki o raziskavi in opisu gozdnih vrst v smrekovih mraziščih Slovenije

UDK: 634.0.187(497.12)

UDK: 634.0.235.2  
pioneer crop, pioneer species

UDK: 634.0.235.2

UDK: 634.0.235.2  
pioneer crop, pioneer species

HORVAT-MAROLI, Sonja

61000 Ljubljana, YU, Biotehniška fakulteta

PIONEER CROP AND SALLIOW (Salix caprea L.) AS A PIONEER SPECIES

I. Pioneer crop and pioneer species

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 5-36, Ljubljana 1973 Slovenian (german), 10 fig., 1 schem., 45 ref.

During the past 100 years forestry researchers were eagerly searching for new suitable ways in reafforestation of enormous cleared areas, which came into being as a consequence of different disasters. The natural regeneration in those areas takes a very long course. Numerous analyses on experimental plots in Central Europe and in Scandinavia - at the same time studying the problem of natural succession in the development in a forest in similar conditions, led to the decision, that on large, bare areas the natural regeneration could be accelerated by artificial establishment of a pioneer crop. Under numerous pioneer species for a successful establishment of a pioneer stand the choice of most suitable pioneer species is required.

Author's abstract

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 77-106, Ljubljana 1973

RAZVOJNE SMERI BUKOVEGA GOZDA Z REBRENJAČO (Blechno-Fagetum)

MARINČEK, Lojze  
61001 Ljubljana, YU, Slovenska akademija znanosti in umetnosti

UDK: 634.0.182.21:187(497.12)  
gozdna vegetacija, razvojna, regresija, regresija

UDC: 634.0.182.21:187(497.12)  
forest vegetation, stages of development, retrogression

MARINČEK, Lojze  
61001 Ljubljana, YU, Slovenska akademija znanosti in umetnosti  
DEVELOPMENTAL TENDENCIES OF BEECH FOREST WITH SAW-FERN (Blechno-Fagetum)

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 77-106, Ljubljana 1973  
Slovenian (german), 6 tab., 25 ref.

After short survey of historical development of forest vegetation in Slovenia, development tendencies of beech forest with saw-fern (Blechno-Fagetum) are treated. Permanent anthropozic influences are expressed in vegetation as retrogressional processes in plant communities and soils. Directional changes of phytocoenosis were studied indirectly in such a manner, that successional connections with examination and comparison of spatial sequences of phytocoenosis were established. There are twelve described, and in six synthesis tables demonstrated stages of development. In synthesis tables there are collected sixty complete lists of species of concrete vegetation, from the whole association areal of Blechno-Fagetum in Slovenia.

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 49-76, Ljubljana 1973

RAZVOJNA SPOSOBNOST PRIRASTNE NEENORMALNOSTI (L. KARSTEN)

BRINAR, Miran  
61000 Ljubljana, YU, Institut za gozdno in lesno gospodarstvo

UDK: 634.0.568:42(479.12):174.7  
die-back of silver-fir; increment, diameter-, height-, climatic changes

UDC: 634.0.568:42(479.12):174.7  
die-back of silver-fir; increment, diameter-, height-, climatic changes  
BRINAR, Miran  
61000 Ljubljana, YU, Institut za gozdno in lesno gospodarstvo  
DIE-BACK OF SILVER-FIR AND ITS INCREMENT ABNORMALITIES COMPARED WITH THE DEVELOPMENT OF SPRUCE GROWING TOGETHER

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 49-76, Ljubljana 1973  
Slovenian (german), 7 ref., 3 tab., 8 dgr.

Silver-fir die back in Slovenia is treated in connection with increment abnormalities that accompany this phenomenon. The analysis of diameter and height increment was accomplished on a sample of twenty silver-fir and spruce trees of an age from 100 to 110 years. The direct influence on silver-fir die back caused by the climatic changes and the possibility of the silver-fir die back caused by the exploitation in the past is excluded. Dendrochronological analyses show that in the first five decades the climatic conditions were generally favorable for silver-fir. A heavy depression of diameter increment occurred in the sixth decennary and coincided with heavy climatic changes that lasted only for a short time (warmer climate, diminution of precipitation). These changes did not exceed the ecological amplitude of spruce while they threaten the growth and existence of fir. A heavy reduction of diameter increment in the last decennary is attributed not only to the diminished production of assimilates but also to the obstructed transport of assimilates down the stem.

Po kratkem pregledu zgodovinskega razvoja gozdne vegetacije v Sloveniji, so obdelane razvojne smeri bukovega gozda z rebrenjačo (Blechno-Fagetum). Trajni antropozoiški vplivi se izražajo v vegetaciji kot regresijski procesi v rastlinskih skupnostih in v tleh. Razvojna dinamika fitocenoza je bila proučevana posredno tako, da je avtor ugotavljal sukcesijske zveze s proučevanjem in primerjanjem prostorskih nizov fitocenz. Opisanih in tabelarno (šest vegetacijskih tabel) dokumentiranih je 12 razvojnih stadijev. V tabelah je zbranih 60 opisov konkretne vegetacije iz area- la asociacije Blechno-Fagetum iz vse Slovenije.

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 77-106, Ljubljana 1973

Sloven. (nem.), 25 lit.

RAZVOJNE SMERI BUKOVEGA GOZDA Z REBRENJAČO (Blechno-Fagetum)

MARINČEK, Lojze

61001 Ljubljana, YU, Slovenska akademija znanosti in umetnosti

UDK: 634.0.182.21.187(497.12)

UDK: 634.0.182.21.187(497.12)

forest vegetation, stages of development, retrogression

MARINČEK, Lojze

61001 Ljubljana, YU, Slovenska akademija znanosti in umetnosti

DEVELOPMENTAL TENDENCIES OF BEECH FOREST WITH SAW-FERN (Blechno-Fagetum)

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 77-106, Ljubljana 1973

Slovenian (german), 6 tab., 25 ref.

After short survey of historical development of forest vegetation in Slovenia, development tendencies of beech forest with saw-fern (Blechno-Fagetum) are treated. Permanent anthropozoi influences are expressed in vegetation as retrogressional processes in plant communities and soils. Directional changes of phytocoenosis were studied indirectly in such a manner, that successional connections with examination and comparison of spatial sequences of phytocoenosis were established. There are twelve described, and in six synthesis tables demonstrated stages of development. In synthesis tables there are collected sixty complete lists of species of concrete vegetation, from the whole association areal of Blechno-Fagetum in Slovenia.

asimilatov po debli navzgor. Občutno redukcijo debelinskega priraščanja jelke v zadnjem desetletju prispelje avtor ne le zmanjšani produkciji asimilatov, temveč tudi oviranemu transportu asimilatov po debli navzgor. Te spremembe klimatični spremembami (zmanjšanje množine padavin). Te spremembe niso prekorlačile ekološke amplitude smreke, medtem ko ogrozajo rast in obstoj jelke. Občutno redukcijo debelinskega priraščanja jelke v zadnjem desetletju prispelje avtor ne le zmanjšani produkciji asimilatov, temveč tudi oviranemu transportu asimilatov po debli navzgor.

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 49-76, Ljubljana 1973

Sloven. (nem.), 8 tab., 8 diagr.

PRIRASTNE NEENORMALNOSTI PRIRAŠČANJA JELKE, PRIMERJAVNE RAZVOJNE SMERISME NEENORMALNOSTI PRIRAŠČANJA JELKE, PRIMERJAVNE RAZVOJNE SMERISME

BRINAR, Miran

61000 Ljubljana, YU, Institut za gozdno in lesno gospodarstvo

UDK: 634.0.568:42(479.12):174.7 Abies alba MILL. + Picea abies (L.) KARSTEN

UDK: 634.0.568:42(479.12):174.7 Abies alba MILL. + Picea abies (L.) KARSTEN die-back of silver-fir; increment, diameter-, height-, climatic changes

BRINAR, Miran

61000 Ljubljana, YU, Institut za gozdno in lesno gospodarstvo

DE-BACK OF SILVER-FIR AND ITS INCREMENT ABNORMALITIES COMPARED WITH THE DEVELOPMENT OF SPRUCE GROWING TOGETHER

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 49-76, Ljubljana 1973

Slovenian (german), 7 ref., 3 tab., 8 diagr.

Silver-fir die back in Slovenia is treated in connection with increment abnormalities that accompany this phenomenon. The analysis of diameter and height increment was accomplished on a sample of twenty silver-fir and spruce trees of an age from 100 to 110 years. The direct influence on silver-fir die back is attributed to the climatic changes and the possibility of the silver-fir die back caused by the exploitation in the past is excluded. Dendrochronological analyses show that in the first five decades the climatic conditions were generally favorable for silver-fir. A heavy depression of diameter increment occurred in the sixth decennary and coincided with heavy climatic changes that lasted only for a short time (warmer climate, diminution of precipitation). These changes did not exceed the ecological amplitude of spruce while they threaten the growth and existence of fir. A heavy reduction of diameter increment in the last decennary is attributed not only to the diminished production of assimilates but also to the obstructed transport of assimilates down the stem.

UDK: 634.0.232.1+521/4176.1 Populus euramericana sect. Aigeiros poplars, clones, tests

BOŽIČ, Janez  
61000 Ljubljana, YU, Institut za gozdno in lesno gospodarstvo

EUROAMERICANA POPLARS OF THE SECTION AIGEIROUS AND THEIR GROWTH IN SLOVENIA

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 117-140, Ljubljana 1973

Slovenian (German), 11 ref., 2 tab., 6 fig., 3 fig.

UDK: 634.0.232.1+521/4176.1 Populus euramericana sect. Aigeiros poplars, clones, tests

BOŽIČ, Janez  
61000 Ljubljana, YU, Institut za gozdno in lesno gospodarstvo

EUROAMERICANA POPLARS OF THE SECTION AIGEIROUS AND THEIR GROWTH IN SLOVENIA

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 117-140, Ljubljana 1973

Slovenian (German), 11 ref., 2 tab., 6 fig., 3 fig.

UDK: 634.0.145.7x19.92(497.12) bark-beetles, natural distribution

TITOVŠEK, Janez  
61000 Ljubljana, YU, Biotehniška fakulteta

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF BARK-BEETLES (Scolytidae) IN SLOVENIA

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 107-116, Ljubljana 1973

Slovenian (English), 5 ref.

UDK: 634.0.145.7x19.92(497.12) bark-beetles, natural distribution

TITOVŠEK, Janez  
61000 Ljubljana, YU, Biotehniška fakulteta

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF BARK-BEETLES (Scolytidae) IN SLOVENIA

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 107-116, Ljubljana 1973

Slovenian (English), 5 ref.

UDK: 634.0.232.1+521/4176.1 Populus euramericana sect. Aigeiros poplars, clones, tests

BOŽIČ, Janez  
61000 Ljubljana, YU, Institut za gozdno in lesno gospodarstvo

EUROAMERICANA POPLARS OF THE SECTION AIGEIROUS AND THEIR GROWTH IN SLOVENIA

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 117-140, Ljubljana 1973

Slovenian (German), 11 ref., 2 tab., 6 fig., 3 fig.

UDK: 634.0.232.1+521/4176.1 Populus euramericana sect. Aigeiros poplars, clones, tests

BOŽIČ, Janez  
61000 Ljubljana, YU, Institut za gozdno in lesno gospodarstvo

EUROAMERICANA POPLARS OF THE SECTION AIGEIROUS AND THEIR GROWTH IN SLOVENIA

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 117-140, Ljubljana 1973

Slovenian (German), 11 ref., 2 tab., 6 fig., 3 fig.

UDK: 634.0.145.7x19.92(497.12) bark-beetles, natural distribution

TITOVŠEK, Janez  
61000 Ljubljana, YU, Biotehniška fakulteta

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF BARK-BEETLES (Scolytidae) IN SLOVENIA

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 107-116, Ljubljana 1973

Slovenian (English), 5 ref.

UDK: 634.0.145.7x19.92(497.12) bark-beetles, natural distribution

TITOVŠEK, Janez  
61000 Ljubljana, YU, Biotehniška fakulteta

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF BARK-BEETLES (Scolytidae) IN SLOVENIA

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 107-116, Ljubljana 1973

Slovenian (English), 5 ref.

UDK: 634.0.232.1+521/4176.1 Populus euramericana sect. Algeiros poplars, clones, tests

BOŽIČ, Janez  
61000 Ljubljana, YU, Institut za gozдино in lesno gospodarstvo

EVROAMERIŠKI TOPOLI SEKCIJE ALGEIROS AND THEIR GROWTH IN SLOVENIA

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 117-140, Ljubljana 1973

Slovenian (german), 11 ref., 2 tab., 6 dgr., 3 fig.

UDK: 634.0.232.1+521/4176.1 Populus euramericana sect. Algeiros topol, kloni, testiranje

BOŽIČ, Janez  
61000 Ljubljana, YU, Institut za gozдино in lesno gospodarstvo

EVROAMERIŠKI TOPOLI SEKCIJE ALGEIROS AND THEIR GROWTH IN SLOVENIA

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 117-140, Ljubljana 1973

Sloven. (nem.), 2 tab., 6 dgr., 3 sl.

UDK: 634.0.145.7x19.92(497.12) bark-beetles, natural distribution

TI TOVŠEK, Janez  
61000 Ljubljana, YU, Biotehniška fakulteta

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF BARK-BEETLES (Scolytidae) IN SLOVENIA

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 107-116, Ljubljana 1973

Slovenian (english), 5 ref.

UDK: 634.0.145.7x19.92(497.12) bark-beetles, natural distribution

TI TOVŠEK, Janez  
61000 Ljubljana, YU, Biotehniška fakulteta

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF BARK-BEETLES (Scolytidae) IN SLOVENIA

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 107-116, Ljubljana 1973

Sloven. (engl.), 5 lit.

UDK: 634.0.145.7x19.92(497.12) bark-beetles, natural distribution

TI TOVŠEK, Janez  
61000 Ljubljana, YU, Biotehniška fakulteta

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF BARK-BEETLES (Scolytidae) IN SLOVENIA

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 107-116, Ljubljana 1973

Slovenian (english), 5 ref.

UDK: 634.0.145.7x19.92(497.12) bark-beetles, natural distribution

TI TOVŠEK, Janez  
61000 Ljubljana, YU, Biotehniška fakulteta

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF BARK-BEETLES (Scolytidae) IN SLOVENIA

Zb. gozdarstva in lesarstva, L. 11, št. 1, s. 107-116, Ljubljana 1973

Sloven. (engl.), 5 lit.