

**INSTITUT ZA ŠUMARSTVO · INSTITUTE OF FORESTRY ·
BEOGRAD**

ZBORNIK RADOVA

**COLLECTION
TOM 54-55**

Yu ISSN 0354-1894



**B E O G R A D
2006**

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO – BEOGRAD

Za izdavača:

Dr LJUBINKO RAKONJAC

•

Redakcioni odbor:

Dr VLADIMIR LAZAREV

Dr MILOŠ KOPRIVICA

Dr RADOVAN NEVENIĆ

Dr PERO RADONJA

Dr DRAGANA DRAŽIĆ

Dr MARA TABAKOVIĆ-TOŠIĆ

Dr LJUBINKO RAKONJAC

Dr MIHAILO RATKNIĆ

Dr ZORAN MILETIĆ

Dr MILORAD VESELINOVIĆ

Dr DRAGANA STOJIČIĆ

Assoc. Prof. Dr IANTCHO NAIDENOV, Bulgaria

Prof. Dr NIKOLA HRISTOVSKI, Macedonia

Dr KALLIOPI RADOGLOU, Greece

•

Glavni i odgovorni urednik:

Dr MARA TABAKOVIĆ-TOŠIĆ

•

Sekretar Zbornika:

Mr TATJANA ĆIRKOVIĆ

•

Prevod na engleski:

Mr ANA TONIĆ

• Svi radovi su recenzirani •

•

Tiraž:

300 primeraka

•

Štampa:

„Standard 2“

SADRŽAJ · CONTENTS

<i>Nikolić Biljana, Tošić Mihailo</i> POLEN PIRAMIDALNE JELE SA OGORIJEVCA	5
<i>Biljana Nikolić, Milorad Veselinović, Vesna Golubović-Ćurguz, Radosava Doković</i> VARIJABILNOST NEKIH MORFOLOŠKIH OSOBINA JEDNOGODIŠNJIH SADNICA <i>Pinus peuce</i> Griseb.	15
<i>Vlado Čokeša, Snežana Stajić, Zoran Miletić</i> PRILOG POZNAVANJU UTICAJA STANIŠNIH I SASTOJINSKIH FAKTORA NA PRIRODNU OBNOVU BUKVE NA PODRUČJU SEVERNOG KUČAJA	23
<i>Miloš Koprivica, Bratislav Matović</i> VARIJABILITET I PRECIZNOST PROCENE TAKSACIONIH ELEMENTATA STABLA U VISOKIM SASTOJINAMA BUKVE NA PODRUČJU SEVERNOG KUČAJA I BORANJE	37
<i>Milić Matović, Ljubinko Rakonjac, Biljana Nikolić</i> IZTRAŽIVANJE ŠUMSKIH VRSTA SA SANITARNO- MELIORATIVNIM UTICAJEM NA ŽIVOTNU SREDINU	49
<i>Mara Tabaković-Tošić, Vladimir Lazarev, Snežana Rajković</i> O INTEGRALNOJ ZAŠTITI ŠUMA	57
<i>Mara Tabaković-Tošić</i> ZDRAVSTVENO STANJE VISOKIH BUKOVIH ŠUMA U SEVERNOKUČAJSKOM PODRUČJU	77
<i>Vladimir Lazarev, Mara Tabaković-Tošić</i> PRELIMINARNA ISPITIVANJA PESTICIDA U CILJU ISTOVREMENOG SUZBIJANJA HRASTOVE PEPELNICE I LARVI DEFOLIJATORA IZ REDA LEPIDOPTERA	95
<i>Radovan Nevenić</i> INTEGRALNO UPRAVLJANJE PRIRODNIM RESURSIMA U DOMENU ŠUMARSKE POLITIKE	111

UDK 630*164 / *165 + [*232 : 582.475

Originalni naučni rad

VARIJABILNOST NEKIH MORFOLOŠKIH OSOBINA JEDNOGODIŠNJIH SADNICA *Pinus peuce* Griseb.

*Nikolić Biljana
Veselinović Milorad
Golubović-Čurguz Vesna
Đoković Radosava¹*

Izvod: Jednogodišnje sadnice molike proizvedene su u kontejnerima na otvorenom. U nekim morfološkim osobinama korena (dužina glavnog korena, ukupna dužina korena, masa korena) i nadzemnog dela biljaka (visina, dužina primarnih četina, masa nadzemnog dela) na kraju prve godine razvića ustanovljena je značajna varijabilnost između pojedinih half-sib linija. Vrednosti svih karakteristika korena i nadzemnog dela sadnica i njihova varijabilnost bitno utiču na uspeh oplemenjivanja i pošumljavanja ovom vrstom.

Ključne reči: molika, koren, visina biljaka, primarne četine, half-sib linije

VARIATION OF SOME MORPHOLOGICAL CHARACTERS OF 1-YEAR-OLD *Pinus peuce* Griseb. SEEDLINGS

Abstract: One-year-old Macedonian pine seedlings were produced in containers in the open. A significant variation between individual half-sib lines was assessed in some morphological characters of plant root (main root length, total root length, root weight) and shoot (height, length of primary needles, shoot weight) at the end of the first year of development. The values of all seedling root and shoot characters and their variation have an essential effect on the success of breeding and afforestation with this species.

Key words: Macedonian pine, root, plant height, primary needles, half-sib lines

¹Mr Biljana Nikolić, istraživač saradnik, Dr Milorad Veselinović, istraživač saradnik, Mr Vesna Golubović-Čurguz, istraživač saradnik, Radosava Đoković, dipl.ing.hortikulture, Institut za šumarstvo, Beograd

1. UVOD

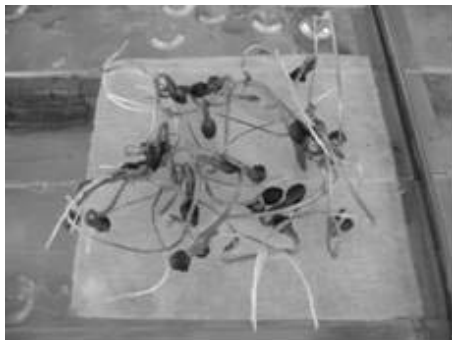
Ispitivanje varijabilnosti generativnog potomstva pre masovnog pošumljavanja nekom šumskom vrstom nije česta praksa kod nas, već se u rasadničkim uslovima pretežno ispituju rezultati uticaja pojedinih supstrata na rast biljaka ili primenjenih tehnologija sadnje (Kitić et al. 1985, Šmit et al. 1997, Veselinović et al. 2000, Golubović-Ćurguz et al. 2005). Kada se proizvode sadnice u optimalnim uslovima, u kojima su razlike između pojedinih individua svedene na najmanju meru, ispitivanje varijabilnosti polaznog materijala nije neophodno. Međutim, kada se pošumljavanje izvodi u nepovoljnim uslovima (plitko zemljište, jaka insolacija, oštećeno zemljište), razlike između pojedinih individua u pogledu preživljavanja i dinamike rasta i razvoja brzo se ispoljavaju i direktno utiču na uspeh pošumljavanja (Nikolić et al. 1998). Zbog toga, daleko sigurniji način je pošumljavanje sadnicama proverenog genetskog potencijala, naročito ako su u pitanju populacije veštačkog porekla (Šijačić-Nikolić 1995).

Molika, *Pinus peuce* Griseb., je visokoplaninska endemo-reliktna vrsta u šumama Makedonije, Grčke, Crne Gore, Kosova, Albanije i Bugarske. U Srbiji bez pokrajina pre oko 40 godina bilo je pokušaja obimnije introdukcije molike, ali su se do danas sa relativno dobrim uspehom održale samo šumske kulture na planini Mučanj kod Ivanjice i u okviru Nacionalnog parka Kopaonik. Veštačka kultura molike na planini Mučanj kod Ivanjice podignuta je iz semena čije poreklo nije sasvim razjašnjeno. Ispitivanja sprovedena u poslednjih nekoliko godina (Nikolić et al. 2003, 2004, 2005), ukazuju da je molika i izvan svog prirodnog rasprostranjenja sačuvala visok stepen promenljivosti, neophodne za opstanak i selekciju. Ovome u prilog ide i činjenica da se ona na ovom staništu prirodno podmlađuje i širi. U ovom radu ispitaće se varijabilnost najvažnijih osobina jednogodišnjih sadnica molike i značaj dobijenih rezultata za oplemenjivanje i pošumljavanje.

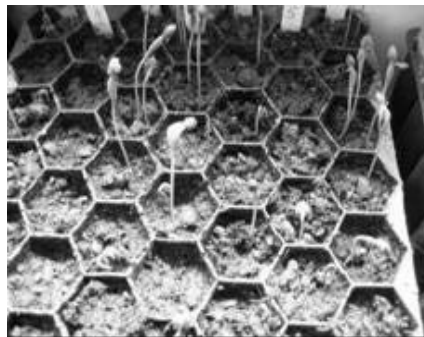
2. MATERIJAL I METOD RADA

Jednogodišnje sadnice molike vode poreklo od semena iz šišarica nabranih u populaciji molike antropogenog porekla na planini Mučanj. Setva semena, nakon stratifikacije semena standardnom predsetvenom metodom (6 meseci u vlažnom pesku na +4°C) i provere laboratorijske klijavosti semena (Slika br. 1), obavljena je u kontejnerima, u smeši zemlje, treseta i peska u odnosu 2:1:1, u laboratorijskim uslovima (Slika br. 2), a proizvodnja jednogodišnjih sadnica u uslovima rasadnika. Merenje dimenzija sadnica (dužina glavnog korena, ukupna dužina korena, visina sadnica i dužina primarnih četina) izvršeno je nakon vađenja biljaka iz kontejnera na kraju prve vegetacije (Slika br. 3), a određivanje mase korena i mase nadzemnog dela sadnica nakon njihovog sušenja na sobnoj temperaturi.

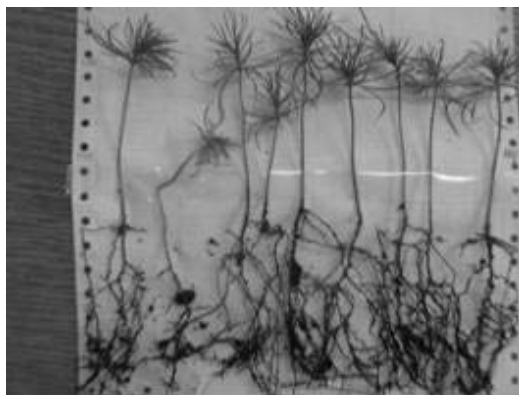
U toku gajenja biljaka, merenja i statističke obrade podataka vodilo se računa o poreklu individua. Izneti podaci odnose se na potomstvo 18 različitih materinskih stabala, tj. 18 linija polusrodnika. Statističkim metodama (deskriptivna statistika, analiza varijanse, LSD test – program Statgraphics Plus 5.0) utvrđene su vrednosti i razlike u merenim svojstvima jednogodišnjih sadnica i prikazane tabelarno.



Slika 1: Klijanje molike u laboratoriji



Slika 2: Klijanje molike u kontejneru



Slika br. 3: Jednogodišnje sadnice molike

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA SA DISKUSIJOM

U ranijim ispitivanjima šišarica, semena i klijavaca molike poreklom sa planine Mučanj (Nikolić et al. 2003, 2004, 2005), utvrđena je značajna individualna promenljivost u dužini i širini šišarica, broju i dimenzijama semenki, klijavosti i energiji klijanja semena i nekim svojstvima klijavaca (dužini epikotila, hipokotila i kotiledona, itd). Rezultati detaljne statističke analize morfometrijskih osobina jednogodišnjih sadnica molike prikazani su u Tabeli 1.

Dužina glavnog korena jednogodišnjih sadnica molike iznosi u proseku približno 111 mm, a ukupna dužina svih korenova (glavnog korena i bočnih korenova I, II i III reda) 516 mm. Prema dužini glavnog korena srednje vrednosti pojedinih half-sib linija odstupale su značajno od proseka. Varijabilnost u

ukupnoj dužini korenova, kao pokazatelja razgranatosti korenovog sistema sadnica, bila je mnogo izraženija, pa je odnos između graničnih half-sib linija u ovom svojstvu 1: 4. Granične vrednosti potomstva pojedinih materinskih stabala bile su 187.33 mm i 811.75 mm. Srednja vrednost mase vazdušno suvog korena svih jednogodišnjih sadnica je 0.08 g. Pojedine linije su značajno odstupale od proseka (linije br. 2, br. 3 i br. 15). Na vrednosti ovog svojstva očigledno je uticala razgranatost korenovog sistema.

Tabela 1 a: Pregled merenih svojstava jednogodišnjih sadnica molike po half-sib linijama

Half-sib linija broj	KOREN		
	Dužina glavnog korena (mm)	Ukupna dužina korena (mm)	Masa suvog korena (g)
	$x \pm Sx$	$x \pm Sx$	$x \pm Sx$
1	115.33 ± 7.86 ^{abcd}	187.33 ± 73.21 ^a	0.05 ± 0.02 ^{ab}
2	128.00 ± 20.07 ^d	739.00 ± 138.82 ^{fg}	0.10 ± 0.01 ^d
3	116.00 ± 3.19 ^{abcd}	811.75 ± 68.76 ^g	0.10 ± 0.01 ^d
4	116.21 ± 4.79 ^{bcd}	597.64 ± 57.29 ^{cdef}	0.09 ± 0.01 ^{cd}
5	110.00 ± 2.66 ^{abcd}	502.08 ± 48.00 ^{bcd}	0.08 ± 0.01 ^{bcd}
6	112.31 ± 4.82 ^{bcd}	586.50 ± 40.68 ^{cdef}	0.09 ± 0.01 ^d
7	105.59 ± 4.83 ^{abc}	590.71 ± 60.08 ^{cdef}	0.08 ± 0.02 ^{bcd}
8	99.83 ± 9.00 ^{ab}	246.25 ± 33.47 ^a	0.08 ± 0.03 ^{bcd}
9	118.20 ± 8.64 ^{bcd}	700.30 ± 67.11 ^{efg}	0.09 ± 0.01 ^d
10	123.18 ± 5.99 ^{cd}	606.18 ± 51.22 ^{cdefg}	0.09 ± 0.01 ^d
11	99.17 ± 6.67 ^{ab}	548.42 ± 48.79 ^{bcd}	0.08 ± 0.01 ^{bcd}
12	98.44 ± 3.23 ^{ab}	633.67 ± 42.85 ^{defg}	0.09 ± 0.01 ^d
13	116.67 ± 10.96 ^{bcd}	466.67 ± 41.69 ^{bc}	0.06 ± 0.01 ^{ab}
14	105.20 ± 6.25 ^{abcd}	527.80 ± 76.22 ^{bcd}	0.06 ± 0.01 ^{abc}
15	91.70 ± 5.00 ^a	296.00 ± 50.10 ^a	0.04 ± 0.01 ^a
16	119.00 ± 18.73 ^{bcd}	382.00 ± 46.76 ^{ab}	0.06 ± 0.00 ^{ab}
17	106.67 ± 3.33 ^{abcd}	350.00 ± 33.29 ^{ab}	0.09 ± 0.00 ^{bcd}
18	115.00 ± 5.16 ^{abcd}	515.83 ± 78.26 ^{bcd}	0.08 ± 0.00 ^{bcd}
Od - do	91.70 – 128.00	187.33 – 811.75	0.04 – 0.10
Prosek	110.91 ± 1.85	516.00 ± 17.33	0.08 ± 0.01
Br. homog. grupa	4	7	4
Br. razl. LSD test	14	70	40
Znač. razl. u 95%	-	+	+
Znač. razl. u 99%	-	+	+

Prosečna visina jednogodišnjih sadnica molike je približno 65 mm. Potomstva pojedinih stabala odstupala su od tog proseka za oko ± 10 mm. Primarne četine na ovim sadnicama duge su u proseku 18 mm, sa odstupanjima kod pojedinih linija od ± 4 mm. Srednja masa nadzemnog dela biljke je 0.11 g, sa graničnim vrednostima kod pojedinih linija od 0.07 g do 0.16 g. Veća masa nadzemnog dela biljke u odnosu na korenov sistem karakteristična je za sve half-sib linije. Kod nekih linija taj odnos je približno dvostruk u korist nadzemnog dela.

Tabela 1 b: Pregled merenih svojstava jednogodišnjih sadnica molike po half-sib linijama

Half-sib linija broj	NADZEMNI DEO		
	Visina biljaka (mm)	Dužina primarnih četina (mm)	Masa nadzemnog dela (g)
	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$
1	60.67 ± 4.66 ^{abcde}	14.00 ± 1.15 ^a	0.07 ± 0.02 ^{ab}
2	61.33 ± 1.11 ^{abc}	19.17 ± 0.91 ^{bcdef}	0.12 ± 0.01 ^{abc}
3	59.00 ± 4.58 ^{abc}	18.00 ± 1.92 ^{abcdef}	0.13 ± 0.02 ^{abc}
4	62.07 ± 2.46 ^{abc}	17.36 ± 0.63 ^{abcd}	0.11 ± 0.01 ^{ab}
5	63.92 ± 3.10 ^{bce}	15.54 ± 0.94 ^a	0.11 ± 0.01 ^{ab}
6	61.31 ± 2.56 ^{ab}	17.88 ± 0.69 ^{abcd}	0.12 ± 0.01 ^{abc}
7	74.59 ± 2.01 ^h	18.06 ± 1.24 ^{abcd}	0.12 ± 0.01 ^{abc}
8	65.29 ± 1.82 ^{bcdefg}	16.43 ± 0.72 ^{abc}	0.10 ± 0.00 ^{ab}
9	73.00 ± 2.65 ^{dfgh}	22.20 ± 1.59 ^f	0.16 ± 0.01 ^c
10	58.82 ± 2.64 ^{ab}	21.00 ± 1.47 ^{ef}	0.13 ± 0.01 ^{abc}
11	74.00 ± 2.34 ^{gh}	20.08 ± 1.10 ^{def}	0.14 ± 0.01 ^{bc}
12	63.22 ± 3.34 ^{abce}	19.11 ± 1.07 ^{bcdef}	0.11 ± 0.01 ^{abc}
13	69.08 ± 2.97 ^{cdefgh}	18.00 ± 0.63 ^{abcde}	0.10 ± 0.01 ^{ab}
14	75.00 ± 1.76 ^{fgh}	19.80 ± 0.92 ^{cdef}	0.13 ± 0.01 ^{abc}
15	58.50 ± 3.71 ^{ab}	15.80 ± 1.55 ^{ab}	0.07 ± 0.01 ^a
16	73.20 ± 7.03 ^{defgh}	14.60 ± 1.63 ^a	0.09 ± 0.01 ^{ab}
17	61.33 ± 8.57 ^{abcdef}	15.33 ± 2.03 ^{abc}	0.07 ± 0.02 ^{ab}
18	54.00 ± 5.30 ^a	16.67 ± 1.11 ^{abcd}	0.10 ± 0.01 ^{abc}
Od - do	54.00 – 75.00	14.00 – 22.20	0.07 – 0.16
Prosek	64.88 ± 0.87	17.72 ± 0.31	0.11 ± 0.01
Br.homog.grupa	8	6	4
Br. razl. LSD test	55	37	25
Znač. razl. u 95%	+	+	+
Znač. razl. u 99%	+	+	+

Analizirajući statističke parametre pojedinih osobina molike po half-sib linijama iz Tab.1 (srednje vrednosti, granične vrednosti, broj homogenih grupa, broj značajnih razlika i nivoe značajnosti), najmanje varijabilno svojstvo je dužina glavnog korena, dok se najveća varijabilnost između sadnica i linija polusrodnika pokazala kod ukupne dužine korenova i visine biljaka. Ova dva svojstva se samim tim mogu smatrati osobinama na osnovu kojih se može sprovesti selekcija superiornih materinskih stabala a odbaciti potomstvo lošijih genotipova ili njihovih kombinacija u generativnom potomstvu. U konkretnom slučaju, od 18 različitih linija molike, dve su se izdvojile po izuzetno dobro razvijenom korenovom sistemu (br. 2, br. 3), dve po razvijenosti nadzemnog dela (br. 9, br. 11), dok su dve linije (br. 15, br. 1) znatno zaostajale u celokupnom rastu.

Rani testovi potomstva već dugi niz godina imaju značajnu ulogu u oplemenjivanju šumskog drveća. Usled heterozigotnosti njihovog semena, ne možemo sa sigurnošću tvrditi da će i potomstvo selekcionisanih stabala imati željene osobine svojih roditelja. Zbog toga oplemenjivači u svetu, pa i kod nas, insistiraju da se pre masovnije proizvodnje sadnica za pošumljavanje ili komercijalnu prodaju, ispita kombinatna vrednost selekcionisanih materinskih stabala, grupa stabala ili provenijencija putem detaljne analize osobina njihovog potomstva u klonskim, half-sib ili full-sib testovima. Takva ispitivanja do sada su sprovedena kod testiranja potomstva u kulturama i plantažama: belog bora (Ehrenberg, 1963, 1966), crnog bora (Arbez and Millier 1972 i Nanson 1972, prema Vidaković 1974), smrče (Eriksson et al. 1973), limbe (Holzer 1975), korejskog bora (Chon and Kim 1992) i brojnih drugih vrsta, ukazujući na visok stupanj varijabilnosti sadnog materijala. Malo ima podataka o varijabilnosti molike i njenog potomstva naročito u ranim stadijumima razvića (Ničota i Stamenkov 1970, Stamenkov 1978, itd.), a oplemenjivačke aktivnosti bile su usmerene pretežno na međuvrsnu hibridizaciju bez prethodne detaljnije provere half-sib potomstva (Popnikola et al. 1978). Rani half-sib testovi sprovedeni su u našim uslovima kod: omorike (Isajev 1987), gorskog javora (Bojović 1991), himalajskog bora (Nikolić et al. 1998), crnog bora (Mataruga et al. 1999), itd. Rezultati analize jednogodišnjih sadnica molike u ovom radu, ukazuju da i manje populacije alohtonog porekla mogu biti nabijene velikom genetičkom raznovrsnošću, koja im obezbeđuje adaptivnost u izmenjenim ekološkim uslovima i nameće proveru i selekciju njihovog potomstva (odbacivanje loših genotipova i njihovih kombinacija) pre masovnije upotrebe sadnog materijala u oplemenjivanju i pošumljavanju.

4. ZAKLJUČAK

Dobijeni rezultati važnijih osobina jednogodišnjih sadnica molike ukazuju da kod ove vrste, kao i kod većine šumskog drveća, generativno potomstvo pokazuje izrazitu varijabilnost u ranim stadijumima razvića, koja im obezbeđuje opstanak u različitim spoljašnjim uslovima. Genetski potencijal semenskih stabala moguće je relativno brzo proveriti (iz dve uzastopne berbe semena) i u zavisnosti od ciljeva oplemenjivanja, putem selekcije superiornih genotipova proizvesti potomstvo brzog rasta, visinski ujednačeno potomstvo, ili potomstvo sa razvijenim korenovim sistemom, pogodnog za pošumljavanje u visokoplaninskim oblastima.

LITERATURA

Chon, S.K., Kim, S.K. (1992): Variation and heritability of height and diameter growth of 11-year-old open-pollinated progenies in Korean white pine. Research Collection – Kyng Hee University, vol. 13, p. 69-80 (abstract).

- Ehrenberg, C. E. (1963): Genetic variation in progeny tests of Scots Pine (*Pinus silvestris* L.). *Studia Forestalia Suecica*, Nr 10, Skogshogskolan, Stockholm, pp. 1-135
- Ehrenberg, C. E. (1966): Parent-Progeny relationship in Scots Pine (*Pinus silvestris* L.). *Studia Forestalia Suecica*, Nr 40, Skogshogskolan, Stockholm, pp. 1-54
- Eriksson, G., Jonsson, A., Lindgren, D. (1973): Flowering in a clone trial of *Picea abies* Karst. *Studia Forestalia Suecica*, Nr 110, Skogshogskolan, Stockholm, pp. 1-45
- Golubović-Čurguz, V., Vilotić, D., Veselinović, M. (2005): A study of the different substratum influence to the root development of *Picea abies* L. Karst. and *Pinus silvestris* L. Seedlings. XVII International Botanical Congress, Book of abstracts, Vienna, Austria, p. 332
- Holzer, K. (1975): Genetics of *Pinus cembra* L. *Annales Forestales* 6/5, JAZU, Zagreb, pp. 139-157
- Isajev, V. (1987): Oplemenjivanje omorike (*Picea omorika* Panč./Purkyne) na genetičko-selekcionim osnovama. Doktorska disertacija, Beograd.
- Kitić, D., Šmit, S., Mančić, A., Veselinović, N., Marković, D. (1985): Prvi rezultati pošumljavanja sadnicama sa baliranim korenom u SR Srbiji. Savetovanje "Razvoj šumskih kultura u SR Srbiji osnovanih sadnicama proizvedenim u kontejnerima od tvrde plastike", Kraljevo
- Mataruga, M., Isajev, V., Šijačić-Nikolić, M. (1999): Varijabilnost nekih kvalitativnih svojstava kod linija polusrodnika crnog bora u semenskoj plantaži na Jelovoj Gori. II Kongres Genetičara Srbije, pp. 166-167.
- Ničota, B., Stamenkov, M. (1970): Početni istraživanja za pojavata na sistemski kategoriji vnatre na vidot kaj molikata (*Pinus peuce* Gris.). Zbornik na simpozijumot za molikata, 2-6 IX 1969, Pelister/Bitola, pp. 83-94
- Nikolić, B., Batos, B., Čokeša, V., Đoković, R. (2005): Effects of storage and stratification on the germination of seed of *Pinus peuce* Griseb. *Natura Montenegrina* 4, Podgorica, pp. 155-159
- Nikolić, B., Batos, B., Bojović, S. (2003): Variability of Macedonian pine cone and seed. International Scientific Conference "75 Years of the Forest Research Institute of Bulgarian Academy of Sciences", Sofia, 1-5. october 2003, Proceedings, Vol. II, pp. 31-35
- Nikolić, B., Batos, B., Veselinović, M. (2004): Variabilty of young seedlings of Macedonian pine. *Natura Montenegrina* 3, Podgorica, pp. 219-223
- Nikolić, B., Marković, D., Grbović, B. (1998): Development of *Pinus wallichiana* A. B. Jacks culture established in the process of recultivation of opencast lignite mine waste dumps. Proceedings of International Conference: "70-th Anniversary of the Forest Research Institute", 6-7 october 1998, Sofia, Vol. II, pp. 122-127
- Popnikola, N., Jovančević, M., Vidaković, M. (1978): Genetics of *Pinus peuce* Gris.. *Annales Forestales* 7/6, JAZU, Zagreb, pp. 187-206

- Stamenkov, M. (1978): Oblagorodovanje na molikata (*Pinus peuce* Gris.) po metodot na meguvidovata hibridizacija sa nekoj petoigličesti borovi. Doktorska disertacija, Šumarski fakultet, Skopje, pp. 1-159
- Šijačić-Nikolić, M. (1995): Procena genetskog potencijala osam provenijencija smrče (*Piceas abies* /L./ Karst.) iz test kultura kod Ivanjice. Magistarski rad, Šumarski fakultet, Beograd, pp. 1-134
- Šmit, S., Veselinović, N., Topalović, M. (1997): Pošumljavanje goleti u Ibarskoj klisuri. Institut za šumarstvo, Beograd
- Veselinović, M., Golubović-Čurguz, V., Stojičić, D. (2000): The use of composed bark in mixed substratum for containerzed forest plant production. Međunarodna naučna konferencija: "75 godini visče lesotehničko obrazovanie v Bulgaria", 15-16.jun, Sofia, pp. 266-271
- Vidaković, M. (1974): Genetics of Europaen Black Pine (*Pinus nigra* Arn.). Annales Forestales 6/3, JAZU, Zagreb, pp. 57-86

VARIATION OF SOME MORPHOLOGICAL CHARACTERS OF 1-YEAR-OLD *Pinus peuce* Griseb. SEEDLINGS

Nikolić Biljana
Veselinović Milorad
Golubović-Čurguz Vesna
Doković Radosava

Summary

One-year-old seedlings of Macedonian pine, originating from 18 different mother trees (18 half-sib lines) were produced in containers in the open. The length of the main root of 1-year-old seedlings was approximately 111 mm, and total length of all roots (main root and lateral roots of I, II and III order) was 516 mm. Mean value of the weight of air dry root was 0.08 g. Seedling height was about 65 mm, and the length of primary needles about 18 mm. Mean weight of plant shoot was 0.11 g. The least variable character was the length of the main root, and the total length of roots and plant height showed the greatest variation between seedlings and half-sib lines. Based on the statistically defined differences, two half-sib lines were singled out for extraordinarily well-developed root system, two lines for shoot development and two lines which were considerably retarded in overall growth.

Macedonian pine variation in the early stages of development offers the opportunity, by seedling production from two successive seed yields, to check the genotype of each seed tree and its combining ability relatively soon, to select the prospective mother trees and to produce the progeny with fast growth, uniform progeny by height or progeny with developed root system, suitable for the afforestation in alpine regions.

Recenzent: Dr Dragana Stojičić, naučni saradnik, Institut za šumarstvo, Beograd