

**ПРОУЧВАНЕ НА РАСТЕЖ, ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТ И ОЦЕЛЯВАНЕ НА
ДУГЛАСКАТА В ГЕОГРАФСКА КУЛТУРА В РАЙОНА НА КОСТЕНЕЦ.
II. ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТ НА ДЪРВОСТОИТЕ.**

Емил Попов

*Институт за гората – Българска академия на науките
бул. Св. Климент Охридски № 132, София 1756, e-mail: emilpopov99@hotmail.com*

**STUDY ON GROWTH PERFORMANCE AND SURVIVAL IN DOUGLAS-FIR TRIAL
PLANTATION IN KOSTENETS REGION II. PRODUCTIVITY OF STANDS**

Emil Popov

*Forest Research Institute, 132 "St. Kliment Ohridski" blvd., Sofia 1756, Bulgaria.
E-mail: emilpopov99@hotmail.com*

ABSTRACT

Studies were carried out in the 20 year old Douglas-fir provenance trial plantation established at an altitude of 800 meters on the northern slopes of Rila Mountain. To establish the productivity and assessment of stands of the provenances according to this indicator is used biometric procedures, methods of descriptive statistics and ANOVA. The assortment structure was analyzed in the stands of 46 Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) provenances. Provenances have been characterized in terms of productivity of forest stands at 20 years of age and their ability to produce large and medium sized construction timber.

Key words: plantation forestry, productivity, introduction, Pseudotsuga menziesii, assortment structure

ВЪВЕДЕНИЕ

Продуктивността на насажденията от дугласка (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) зависи от тяхната реакция при въздействието на различните фактори на месторастене, която намира израз в: техния растеж по височина, диаметър, запас, сортиментна структура и др. Използването на репродуктивни материали от различни произходи от естествените хабитати на вида в Северна Америка е свързано с висока степен на вариране на тези показатели. Това е превърнало в необходимост създаването на географски (провиненчни) култури от дугласка, където да бъдат извършвани дългосрочни и комплексни изследвания, насочени към селекция на най-високопродуктивни, приспособими и устойчиви произходи за използване в залесителната практика.

Дугласката е между най-бързорастящите иглолистни видове и със сигурен пазарно позициониране за дървесина. В редица страни култивирането ѝ е приоритет на горскостопанската политика. Във Франция дугласката се е превърнала в основен вид за залесяване. В Германия тя се култивира още от 19-ти век, като при определени условия е достигната обща продуктивност на 90 годишна възраст от 1958 m³/ha и таксационни показатели средна височина и диаметър съответно 38,4 m и 55,9 cm (Ruetz, 2003). Промислени и географски култури с дугласка са създадени в почти всички европейски страни. Основни цели на разработката са: да бъдат определени възможностите на дървостоите от отделните произходи да продуцират едра и средна строителна дървесина, както и общата продуктивност на стъбла и клонови.

ОБЕКТ И МЕТОДИ

Обект на изследването е опитната географска култура, създадена в ДГС Костенец през пролетта на 1989 година. Произходите на дугласката, представени в културата, са доставени

от 20 семенни зони от щатите Орегон, Вашингтон, Аризона и Ново Мексико. Точни данни за географските координати и надморските височини на произходите са публикувани от Попов (1991). Опитната култура е създадена с двегодишни семенищни фиданки с открита коренова система. Използвана е квадратна схема на засаждане с разстояние между фиданките 2 метра. При избирането на опитния дизайн е взета предвид методиката за провиненчни изследвания (Lines, 1967). Опитната култура заема площ от около 63 дка. За нейното създаване са използвани от две до пет повторения за произходите както следва: две повторения за всички 55 произхода, три повторения за 39 произхода, четири повторения за 10 произхода и 5 повторения за един произход. Всяка отделна парцелка в първите два блока е с размери 16 x 16 метра, съответно с площ 256m² и с размери 26 x 26 метра съответно с площ 676 m² в трети блок. В парцелките с размери 16 x 16 метра са засадани по 49 бр. фиданки, а в парцелките с размери 26 x 26 метра по 144 бр. фиданки. Опитната култура е създадена при надморска височина 800 m върху долна част на склон със северно изложение. Почвата е кафява преходна, глинесто пясъчлива, средно каменлива, рохка, средно дълбока, върху гранит, средно богата, свежа. Месторастенето е Т-II-1 С-2 (71) (Лесоустройствен проект на ДЛ Костенец).

Извършено е пълно клупиране (измерване на диаметрите на гръдна височина) на всички дървета с диаметър над 4 cm в опитните площи от различните представени произходи. В географската култура са клупирани общо 6568 дървета от дугласка и са измерени общо 894 височини. Измерени са височини на дървета представителни за 4-те различни позиции в склопа и степените по дебелина, като за всеки произход са измерени средно по 20 височини от произход. Същите са използвани за изготвяне на височинни криви, с помощта на които са определяни средните височини на дървостойките, необходими за сортиментиране на дървесния запас в отделните опитни площи. Измерването на диаметрите е извършено с точност до 1 cm. Измерването на височината на дърветата е извършено с висотомер Вертекс IV на Хаглоф с точност до 10 cm. Теренните данни са математико-статистически обработени за достигане до обобщени резултати във вид удобен за извършване на сравнителен анализ. При определянето на растежните показатели на дървостойките са използвани известни формули и рутинни методи на горската таксация. Средният диаметър на дугласката общо за цялата площ, както и за всеки произход, повторение и парцелка, е определен като е използван методът за определяне на средния диаметър чрез кръговите площи. За оценка на диаметри, височини, дължина на короните на дърветата по произходи са използвани и методи на дискриптивната статистика и еднофакторен дисперсионен анализ. За изчисляване на наличностите от сортименти и общата кубатура (запас) в дървостойките е използван специализиран и лицензиран програмен продукт „СОРТ”, възприет за подобни пресмятания и в лесовъдската практика.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

За географската култура като цяло, както и за всеки произход и повторение (парцелка, пробна площ) са определени съвкупност от 26 показатели, голяма част от които характеризират обема (запаса), качеството и сортиментната структура на всеки от дървостойките: стояща маса с клони, всичко стъблена маса от здравите и негодни дървета, и показателите за качествената структура: сортименти от стebelата за едра, средна и дребна дървесина от I до VI клас, броя на годните строителни дървета, броя на негодните за дърва, обемите на годните строителни стъбла с кора, на негодните стъбла с кора за дърва, отпадащите обеми, кората и вършината за дървостойките на произходите и техните повторения в географската култура са обобщени в таблици, които поради ограничения в обема на изложението тук не представяме. В таблица 1 са представени определените чрез използване на тези показатели количества на хектар само за стояща маса с клони, стъблена дървесина от

здравни и негодни дървета с кора и общи количества едра и средна дървесина на дугласката за всички изследвани произходи.

Таблица 1

Основни обемни показатели за продуктивността на дугласката и количества на някои сортименти в опитните дървостои, по произходи

Произход	Стояща маса с клони		Всичко стъблена маса от здравите и негодни дървета с кора (m^3ha^{-1})	Строителна дървесина		
	$(\text{m}^3\text{ha}^{-1})$	Ранг		Едра общо		Средна общо (m^3ha^{-1})
				$(\text{m}^3\text{ha}^{-1})$	Ранг	
4	296,3	5	248,70	48,10	11	108,96
5	259,7	15	218,54	33,43	27	102,73
6	282,2	7	236,90	46,87	13	111,28
7	250,3	21	208,93	53,16	7	72,41
8	245,6	23	205,96	42,00	18	86,36
9	281,7	8	236,48	45,21	14	113,15
10	322,7	4	270,19	66,12	4	109,40
11	242,3	26	202,88	41,42	19	97,73
12	251,4	20	210,16	28,52	35	109,18
13	171,7	43	139,65	10,10	43	67,13
14	223,7	33	185,71	26,84	37	84,00
15	227,2	31	189,68	40,97	20	78,56
16	210,2	35	173,24	35,16	25	63,87
17	242,6	24	202,41	29,42	33	105,66
18	242,4	25	202,07	38,75	23	78,70
19	353,7	1	297,46	62,70	5	118,55
20	224,2	32	187,31	42,07	17	85,52
24	346,8	2	291,12	71,76	2	114,39
25	257,6	19	212,2	32,44	28	97,43
26	276,6	10	231,05	34,96	26	128,13
27	265,2	14	221,04	44,93	15	100,98
28	194,8	40	161,73	26,50	38	84,53
29	330,9	3	277,54	50,50	9	123,20
30	269,7	11	226,79	75,91	1	81,50
31	257,8	18	207,38	31,65	32	107,67
32	288,3	6	229,89	50,01	10	104,49
33	196,2	39	154,44	46,89	12	61,58
34	191,2	41	150,41	36,31	24	61,46
38	227,7	30	183,92	39,25	22	95,29
39	229,9	28	183,00	14,83	42	104,32
40	247,4	22	196,31	32,05	30	98,90
41	190,4	42	152,87	9,80	44	90,15
42	198,2	38	157,99	26,92	36	63,48
43	227,8	29	184,36	43,71	16	68,49
44	205,7	36	161,74	23,09	40	84,96
45	266,2	13	209,18	57,80	6	91,30
46	238,4	27	190,91	21,93	41	87,19

Произход	Стояща маса с клони		Всичко стъблена маса от здравите и негодни дървета с кора (m^3ha^{-1})	Строителна дървесина		
	(m^3ha^{-1})	Ранг		Едра общо		Средна общо (m^3ha^{-1})
				(m^3ha^{-1})	Ранг	
47	258,1	17	207,64	31,92	31	94,70
48	222,7	34	175,20	24,46	39	92,58
49	279,9	9	220,51	32,23	29	96,09
50	268,6	12	211,12	51,14	8	87,65
51	202,7	37	159,48	39,60	21	62,65
52	148,8	44	117,19	29,30	34	38,87
53	258,2	16	203,35	66,25	3	85,74
Средно	247,1		202,15	39,48		90,93

Стоящата маса с клони варира от $353,7 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$ при произход № 19 до $171,71 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$ при произход № 13. С най-голям запас, подредени в низходящ ред са следните десет произходи: №№ 19, 24, 29, 10, 4, 32, 6, 9, 49, 26. По продукцията на едра строителна дървесина аналогичното класиране на дървостойките по произходи е следното: №№ 30 ($75,9 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$) 24, 53, 10, 19, 45, 7, 50, 29, 32. От посочените две групи произходи, тези с №№ 10, 19, 24, 29 и 32 са между първите десет и по двата показателя, а №№ 4, 6, 7, 9, 26, 30, 45, 49, 50 и 53 в едната от класациите са между първите десет, а в другата – между първите двадесет. По такъв начин с най-добър растеж по запас и формиране на едра дървесина се отличават произходи №№ 4, 6, 7, 9, 10, 19, 24, 26, 29, 30, 32, 45, 49, 50 и 53.

Посочената продуктивност е действителната към момента на оценка, но не и максималната възможна. Поради конкуренция с местната растителност, на места в отделни повторения и парцелки, преживяването е по-ниско и покритието с дугласка е под 75%. Моделирането на тези загуби показва възможност за реализиране на още по-висока продуктивност. Това обаче надхвърля рамките на настоящото изследване.

От анализиранияте двадесет и шест показателя даващи пълна количествена и качествена оценка относно: растежа, продуктивността, структурата и оцеляването, конкурентната способност и състоянието за общото класиране на произходите с цел подбор на най-подходящите за залесяване бяха избрани следните: 1) доминираща височина – H1; 2) стояща маса с клони V (m^3ha^{-1}); 3), среден диаметър –D; 4) диаметър на дърветата от основния склоп – D12; 5) общо едра строителна дървесина V (m^3ha^{-1}); 6) преживяване в %; 7) стройност (коефициент на устойчивост) на дърветата от основния склоп – H/D12, посочени в последователност според тежестта и значението което им даваме за общото класиране.

След прилагането на първата стъпка в процеса на негативен отбор, за анализ остават 44 произхода, данни за които бяха представени в предходна публикация (Попов, 2012). За обособяване на критерии във втората стъпка в процеса на избор респективно класиране на произходите, беше възприет следният подход: да бъдат избрани произходи които имат среден годишен прираст, по отношение на стоящата маса с клони, над средния и да имат добри характеристики по отношение на комплекс от показатели свързани с продуктивността и устойчивостта. Така броят на целевите произходи от 44 се редуцира.

Резултатът до тук може да бъде обобщен така: преди първото елиминиране, произходът с най-висока продуктивност превишаваше този с най-ниска 25 пъти. След елиминирането на отпадащите произходи, произходът с най-висока продуктивност има обем на стояща маса с клони $353,7 \text{ m}^3$ на ха., а произходът с най-ниска $148,8 \text{ m}^3$ на ха. т.е. най-продуктивният превъзхожда най-слабо продуктивния три пъти.

След втората селекция разликата в продуктивността на произхода в челото на класацията и този в края на класацията е 94 куб. м. на ха. стояща маса с клони. Конкретните числови стойности са 353, 7 куб. м. на ха. и 259,7 куб. м. на ха. Тази разлика изразена чрез средногодишния прираст на хектар съответно е 4,3 куб. м. на ха годишно съответно 17,3 куб. м. /ха/год. при произход № 19 и 13,0 куб. м. /ха/год. при произход № 5.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на проведените и представени тук изследвания, както и на предходни такива се препоръчват за използване в практиката следните произходи: Newhalem № 4, Darrington № 7, Idanha №№ 4 и 29 Тези произходи превъзхождат останалите по комплекс от показатели, характеризиращи растежа и устойчивостта като обем на стояща маса с клони, доминираща височина, количество натрупана едра строителна дървесина, преживяване и коефициент на устойчивост. С репродуктивни материали от тях могат да бъдат създавани горски култури за ускорено производство на дървесина от морското равнище до 1400 метра надморска височина. Сред препоръчаните произходи са такива със запас на хектар за стояща маса с клони към 20 годишна възраст от 296 до 364 куб. м. съответно реализирали среден прираст на хектар от 14,8 до 17,3 куб. м. и доминиращи височини от 17,5 до 18,1 м. От всички препоръчани за залесяване произходи към 20 годишна възраст може да бъде добивана и едра строителна дървесина. Посочената максимална продуктивност за тази възраст не е докладвана за друг иглолистен вид в страната.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов, Е. 1990. Влияние на произхода на семена от дугласка (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) върху растежа по височина, формирането на терминалната пъпка и студоустойчивостта на едногодишни фиданки. - Наука за гората, 3, 3-17.
2. Попов, Е. 2012. Проучване на растеж, производителност и оцеляване на дугласката в географска култура в района на Костенец. I. Диаметър и оцеляване. – Наука и технологии, том 2, бр. 6, Науки за растенията, с. 73 – 77, ISSN 1314-3905
3. Bergel 1985 Grüne Douglasie. Mässige Durchforstung. Mittleres Ertragsniveau. – In: Ertragstabeln wichtiger Baumarten bei verschiedener Durchforstung, Neubearbeitet von Professor Dr. Reinhard Schober, Göttingen, J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main, 80-91.
4. Dungey H., Low C., Watt M., Hood I., Stone J., Kimberley M. 2010. Planted forests of Douglas-fir in New Zealand: challenges for the breeding programme with climate change. Opportunities and Risks for Douglas-Fir in a Changing Climate, October 18-29. 2010, Freiburg, Germany.
5. Lines R. 1967 Standardization of Methods for Provenance Research and Testing XIV IUFRO - Congress, Munich, v. III, p 672-718.
6. Ruetz, W. F, 2003. Von der Entdeckung der Douglasie bis zum heutigen Stand der Herkunftsforschung Proceedings: Int. Scientific Conference „50 years University of Forestry“ Sofia, Bulgaria, 1.-2. April 2003. S. 231-235.