

ОБНОВИТЕЛЕН ПОТЕНЦИЈАЛ НА КУЛТУРАТА ОД ДУГЛАЗИЈА (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) ВО МЕСНОСТА “ДИМОВЕЦ”- ШИПЧЕНСКА СТАРА ПЛАНИНА

Цветан ЗЛАТАНОВ, Емил ПОПОВ, Георги ХИНКОВ, Панде ТРАЈКОВ¹⁾

АПСТРАКТ

Проучуван е обновителниот потенцијал на најстариот вештачки подигнат насад-култура од дуглазија во Р Бугарија кој е на возраст од 97 години. Културата е подигната на еродиран терен по јужните падини на Шипченска Стара планина на површина од 3,5 ha. Обновителните процеси се истражувани во три различни средини: (i) под рамномерно разреден склоп до 0,7; (ii) во котли со различни големини; (iii) во соседни на истражуваната култура 80-годишни насади од бел и црн бор.

Најдобар растеж ($H > 25m$) има подрастот од дуглазија кој својот развој го започнал пред 40 до 50 години и тоа во котли со површина над $500m^2$. Дobar е растежот ($H > 10m$), и со голема густина (на места над 10.000 единки на 1ha), на индивидуите од дуглазија настанати по пат на самоосеменување во културите од црн и бел бор расположени во непосредна близина на истражуваниот насад. Незначителна е густината и потиснат растежот на подрастот во мали котли (површина $<$ од $250m^2$) и под склопот на стариот дрвостoj.

Препорачани се мерки за стопанисување со културата, насочени кон: (i) постепена промена на возрастната и вертикалната структура на дрвостojот - од едновозрасен и еднокатен кон разновозрасен и сложен; (ii) создавање обновителни центри од дуглазија, со давање приоритет на природното обновување; (iii) запазување на позитвниот геновонд.

Клучни зборови: *Pseudotsuga menziesii*, шумски култури, обновување.

1. ВОВЕД

Во природниот ареал (Северно-американските Коордилери) дуглазијата (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) се среќава на широк дијапазон на надморски височини и климатски услови. Подвидот зелена дуглазија (*Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*) на север е распространет од морското ниво до 1200m надморска височина, и до 2300m надморска височина во близина на јужната граница на ареалот, во планината Сиера Невада. (Hermann and Lavender, 1990).

При благопријатни почвени услови и годишна сума на врнежи над 2000 mm, зелената дуглазија достигнува височина над 70m и дијаметар над 1,5 m. Според податоци на Американската шумарска асоцијација (AFA) од 2000 година, Најкрупното живо дрво од дуглазија е високо 85,6m и дијаметар 4,08m. Според Hermann and Lavender 1990) и Ferrar (1995) овој подвид на дуглазија има висока еколошка пластичност така што успешно расте и при недостиг на влага. Turner and Kranitz (2000), низ последните 20 години регистрират негово интензивно настанување на типични полупустински хабитати во внатрешноста на Британска Колумбија.

Зелената дуглазија е пионерски вид. Во историски план нејзиното постоење се сврзува со присуството на екстензивни шумски пожари. Образува чисти и мешани

¹⁾ Д-р Цветан Златанов, Институт за гората, Софија, Република Бугарија
Д-р Емил Попов, вонреден професор, Институт за гората, Софија, Република Бугарија
Д-р Георги Хинков, Институт за гората, Софија, Република Бугарија
Д-р Панде Трајков, вонреден професор, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија

насади со *Tsuga heterophylla*, *Abies amabilis*, *Thuja plicata*, *Pinus ponderosa*, *Pinus lambertiana* и *Abies grandis*. Поради светлољубивоста и високиот потенцијал за растеж најчесто зазема доминантна положба во склопот (Spies and Franklin, 1989; Hermann and Lavender, 1990; Carter and Klinka, 1992; Wang et al., 1994; Farrar, 1995 etc.)

Дрвјата кои растат при оптимални светлосни услови започнуват да плодносоат на 7 до 10, а поинтензивно на 20 до 25 годишна возраст. Во зрелите насади, дуглазијата обилно плодносои на секои (3) 5-7 години (Allen, 1942; Voe, 1954; Herman and Lavender, 1990).

Пониците достигат височина до 7cm и растат најдобро при мало засенување. Во следните години светлољубивоста на подрастот се зголемува. При полно осветлување, годишниот прираст по височина најчесто достигнува големина од 30 до 80 cm во зависност од влажноста и богатството на почвата. При услови на засенченост од 30%, годишниот прираст по височина ретко надминува 20 cm (Hermann and Lavender, 1990; Farrar, 1995; Drever and Kenneth, 2001).

За услови на Бугарија, Попов, (1991), известува за постоење на обновителни процеси во културата од зелена дуглазија во месноста Димовец, над градот Шипка (предмет на сегашните истражувања). Авторот установил бројност на подмладокот во опитните плоштини меѓу 3000 и 10 000 фиданки на хектар, при што претпоставува дека при посилено разредениот склоп тоа започнало при 40 годишна возраст на истражуваната култура. Златанов и др. (2005) обновителниот потенцијал на 35 годишна култура од зелена дуглазија во реонот на Горна Арда (Источни Родопи) го оценуваат како добар. Авторите ја докажуваат високата светлољубивост на подрастот за истражуваните објекти, при што сметат, дека најдобри услови за развивање на обновителните процеси се создават при отварање на котли. Во некои од објектите бројноста на подрастот во котлите е значителна - близу 100 000 единки, две до десет годишни фиданки на хектар.

Оваа истражување има за цел да го установи обновителниот потенцијал на насадот од зелена дуглазија (*P. menziesii* var. *menziesii*) во месноста Димовец, над градот Шипка. Постоењето на добро обновување ќе ја потврди адаптивноста на видот и на конкретната провениенција, на конкретните услови на месторастење и ќе даде можност за идно одржливо стопанисување на тој најстар насад од дуглазија во Бугарија.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

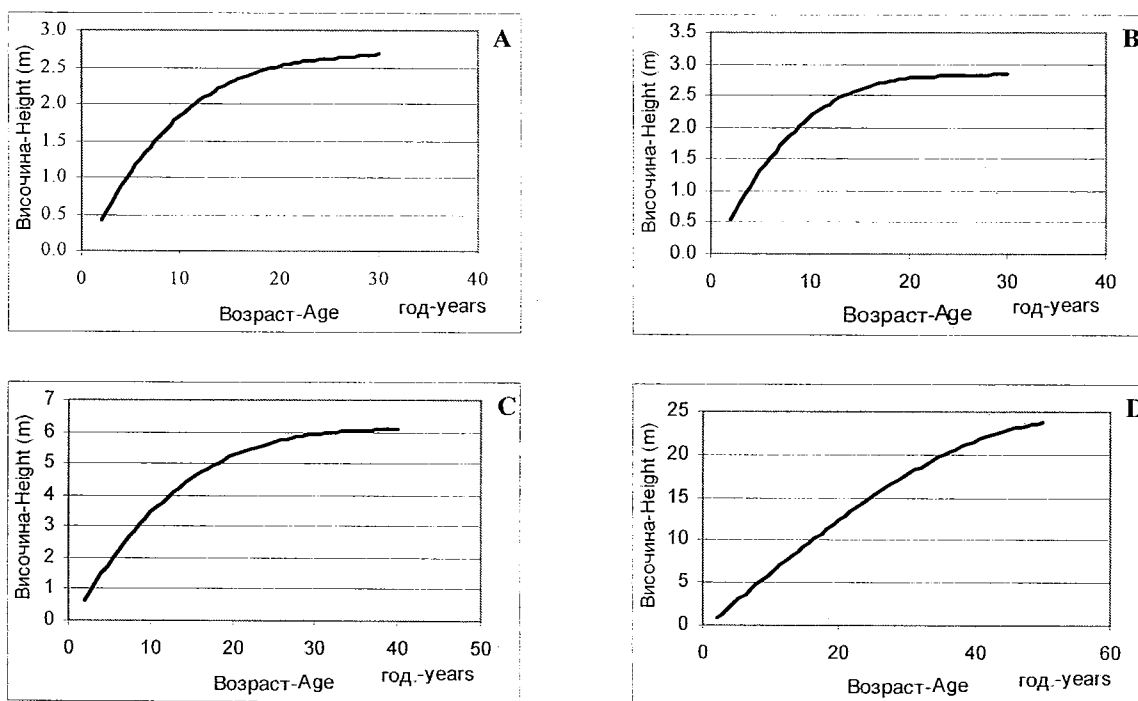
Истражуваната култура од дуглазија се наоѓа во месноста "Димовец", Шипченска Стара планина. Пошумувањето е извршено на еродирано буково месторастење во текот на 1908 година, под раководство на францускиот шумар Феликс Возли. Надморската височина е 750 m. Почвата е кафеава шумска, песокливо глинеста. Насадот е расположен на стрмна падина изложена кон југоисток, а површината му е 3,5 ha. Распоредот на садниците е по квадратна шема со растојание 1,2 x 1,2 метри. Возраста на културите е 97 години. Максималната височина е 52 m, а максималниот дијаметар 102 cm.

Плоштатките за оценка на обновителните процеси со кружна форма со радиус од 1 m. Тие се поставени во трансекти, расположени по изохипси. Растежот на подрастот е утврден преку мерење на моделни стебла кои имаат доминантна положба при соодветните услови на месторастење. Кривите на растежот се добиени врз основа на осреднетите податоци од моделните стебла како параболи од трет степен, преку софтверски пакет SPSS 11.0.

3. РЕЗУЛТАТИ

Обновувањето со дуглазија под склопот на зрелите насади е незначително.. Тоа особено е карактерно за оние делови од насадот расположени во долните делови од падината. Тука, при склопеност на дрвостоејот од 0,7, густината на подрастот не надминува 1 500 единки на хектар, а при склопеност 0,9 -1,0, подраст

практично нема. Постоенето на значителни по површина делови, полно покриени со тревна растителност, ја определува и нерамномерноста во распределувањето на подрастот. Густината на понците е до 80 000 единици на хектар, кои исто така се нерамномерно распределени и слабо развиени. За време на теренските проучувања (втората декада на јуни, 2005 г.) височината на поникот под рамномерно разреден склоп до 0,7, се колебаше најчесто меѓу три и четири сантиметри. Прави впечаток (фиг. 1А), дека дури и најдобрите индивидуи од подрастот од дуглазија, при тие услови, потенцијалот за растеж го задржуваат до возраст од 10 до 20 години. После тој период, нивниот прираст по височина силно се намалува, а прирастот по дијаметар практично сопира. Како резултат на тоа, се оформуваат тенки стебла и чадоровидни круни. Иако во подрастот преовладуваат индивидуи со возраст меѓу 20 и 30 години, тие најверојатно не би имале потенцијал да се развијат по евентуалното ослободување.



Слика 1. Растеж по височина на доминантни природно обновени индивидуи од дуглазија: (A) под склоп 0,7; (B) во котли со плоштина од околу 100 m²; (C) во котли со плоштина од околу 250 m²; (D) во котли со плоштина над 500 m².

Figure 1. Height growth of dominant natural regenerated Douglas-fir trees: (A) under canopy closure of 0.7; (B) in gaps – area about 100 m²; (C) in gaps – area about 250 m²; (D) in gaps – area 500 m² and larger.

Под рамномерно распредениот склоп, во долниот дел на културата, се установи присуство и на подраст од широколисни дрвни видови и грмушки и тоа: *Fagus sylvatica* L., *Ulmus glabra* Huds., *Quercus petraea* Liebl., *Acer pseudoplatanus* L., *Carpinus betulus* L., *Juglans nigra* L., *Fraxinus ornus* L., *Corylus avellana* L., *Sorbus aucuparia* L., *Cerasus avium* Moench., *Salix caprea* L., *Sambucus nigra* L., *Viburnum lantana* L., *Rosa* sp., *Rubus* sp..

Во мали котли со дијаметар околу 100 m², обновувањето на дуглазијата е исто така незадоволително. Густината на подрастот е до 1000 единици на хектар. И тука преовладуваат индивидуите на возраст меѓу 20 и 30 години. Тоа се најчесто мали групи подраст мозаично расположени меѓу позначителните затревени површини или обраснати со широколисна дрвна и грмушеста растителност. Во малите котли подрастот од дуглазија го губи растежниот потенцијал дури уште побрзо во однос на

деловите со рамномерно разреден склоп до 0,7, односно после седум до осум годишна возраст (фигура 1B). Широколисниот подраст, на места висок и до 10-12 метри, се карактеризира со криви стебла и со слабо и нерамномерно развиени круни.

Односительно подобри услови за развој на подрастот од дуглазија се создават во поголемите котли, со површина околу 250 m². Тука, густината на подрастот не е повисока, но растежот по височина во првите 15 до 20 години е значително подобар (фигура 1C). До таа возраст, дел од индивидуите имаат достигнато височина над 5m. После таа возраст, и тие го забавуваат растежот по височина и сопира тој по дијаметар. Како резултатот на тоа, само единечни дрвја имаат достигната височина од 8-10m. И тука подрастот од дуглазија е расположен во мали групи, со возраст најчесто од 20 до 40 години. Општата густина на понците е поголема и тостига до 200 000 единици на хектар. Тие се нерамномерно распределени, главно по незатревените делови и се со височина до 5 cm. По значителни површини во котлите, особено оние расположени во долниот дел од падината, расте тревна растителност и широколисни дрвни видови и грмушки. Утврдено е присуството на одделни витални примероци од *Ulmus glabra* и *Fagus sylvatica*, со височина од 12-15m.

Најдобри растежни показатели има подрастот од дуглазија, кој својот развој го започнал пред 40-50 години во котли со површина над 500 m², расположени во горниот дел од истражуваната култура (фиг.1D). Одделни примероци достигнале височина над 25 m, и веќе со нивниот врв имаат навлезено во долниот дел од основниот склоп. На тој начин, вертикалната структура на истражуваната култура тука наликува на природна шума стопанисувана разновозрасно.

Многу добри растежни показатели имаат и индивидуите од дуглазија, кои сами се населиле во културите од бел бор (*Pinus silvestris* L.) и црн бор (*Pinus nigra* Arn.), расположени непосредно до истражуваната култура. Нивната височина тука на места достига над 10 m, а густината им е до над 10 000 единици на хектар, односно формиран втор кат под катот на борот.

По дел од поникот и младиот подраст од дуглазија, во горниот дел на културата, се установиле напад од штетниот инсект *Gilletteella cooleyi* Gill. (хермес по дуглазијата). Тој штетник, за прв пат во Бугарија, документирано е установен од Цанков и др. (1990). Нападнатите индивидуи, особено подрастот помлад од 3-4 години, се одликуваа со повеќе или помалку намалена виталност. Не се установи заболувањето "полегнување на поникот", причинето од патогените габи од родовите *Fusarium*, *Phytophthora*, *Pythium* и *Botrytis*. Заболувањето е опишано од Роснев (1975) и Георгиева (2004) како основен проблем при расадничарското производство на садници од дуглазија во Бугарија.

4. ДИСКУСИЈА

Обновувањето на насадите од дуглазија кои се стопанисуваат со цел производство на дрвна маса, најчесто се прави преку садење на 1-3 годишни фиданки, со заштитен коренов систем, од селектирани брзорастечки провениенции и сорти. Докажано е дека пошумувањето е значително поефективен начин од дрвопроизводна гледна точка во однос на природното обновување (Cleary et al., 1978).

За Бугарија проблем е изборот на соодветни провениенции за пошумивање. Обновителниот потенцијал на насадите е важен не толку како механизам за природно обновување, туку повеќе како критериум за адаптивноста на соодветната провениенција кон конкретните услови на месторастење.

Обновителниот потенцијал на истражуваниот вештачки подигнат насад, јасно може да се смета за добар, независно од тоа, што тој не е реализиран на поголемиот дел од површината на насадот. Во долниот и средниот дел од падината, условите не се соодветни за појава и развој на подраст од дуглазија. Врз некогаш еродираниот терен, акумулирани се хумусен слој и мртва шумска простирка, кои компактно го покриват минералниот почвен слој. Според Schmidt (1961), младиот подраст од вариететот *menziesii* се развива најдобро кога семињата прортуваат директно на

минералниот слој на почвата. До извесен степен, подрастот толерира тенка мртва шумска простирка, но не опстанува при присуство на компактен слој од органска материја во распаѓање. Дополнителна пречка врз обновувањето на дуглазијата во долниот и среден дел на истражуваниот насад, претставува и на места интензивно развиената тревна и подшумска растителност. Постои информација (музеј на пошумувањето, град Шипка, Попов, 1991), дека дел од котлите расположени во долниот дел од културата во минатото биле компактно покриени од подраст од дуглазија. Фиданките биле откопувани и со нив било вршено пошумување на други места во регионот. Обновителниот потенцијал на истражуваниот насад е реализиран на места во неговиот горен дел, како и во соседните култури од бел и црн бор.

Во Бугарија, шумски култури од зелената дуглазија се стопанисуваат со цел производство на дрво. Ние сметаме, дека истражуваниот насад, кој е на возраст од скоро 100 години, правилно е да се стопанисува одржливо, со давање приоритет на природното обновување.

Анализата на сукцесионите процеси во насадите води до прогноза за постепено изместување на дуглазијата нагоре по падината. Таму месторастењето е сиромашко и суво, со откриен В а на места и С хоризонтот од почвата. Во средниот и горниот дел на насадот се препорачува обновителните мерки да ги следат природните процеси на ослабнување на дрвостоејот. Во котлите кои ќе се отворат по угинувањето на одделните или групи дрвја пожелно е да се извршат мерки за подпомагање на обновувањето. При појава на доволно количество подраст од дуглазија и со неговото закрепнување, препорачливо е котлите да се прошируваат. Тоа може да се случува и во подолг период, дури и до 10-15 години, важно е подрастот да биде зајакнат и надежен. На тој начин ќе се елиминира ризикот од растројување на насадот. Како што се гледа од претставените резултати, подрастот од дуглазија во истражуваната култура има извесна толеранција кон засенувањето во млада возраст. Spies et al. (1990) препорачуваат, за услови на Карпестите Планини (државите Орегон и Вашингтон), котлите во 100-150 годишни насади од дуглазија да бидат со површина од 750 до 1000 m². Авторите исто така укажуваат на неопходноста од разровкување на почвата за откривање на минералниот слој.

Интензивното населување на дуглазијата под склопот на соседните насади од бел и црн бор, е предпоставка за проширување на културата во насока нагоре и во страна по падината. При присуство на закрепнат втор кат од дуглазија, со густина од над 6-8000 единки на хектар, се препорачува да се премине кон негово ослободување, преку еднократно иссечување на боровиот дрвостоеј.

Препорачаните во дискусијата мерки за стопанисување на културата од дуглазија во месноста "Димовец", Шипченска Стара планина, се насочени кон: (i) постепена промена на возрасната и вертикалната структура на дрвостоејот, од едновозрасна и еднокатна кон разновозрасна и сложена; (ii) создавање обновителни јадра од дуглазија со давање приоритет на природното обновување; (iii) запазување на позитивниот генофонд.

Благодарност: Авторите ја искажуваат својата благодарност на Националниот Фонд за Научни Истражувања при Министерството за Образование и Наука на Р. Бугарија за финансиската помош на истражувањето, со договор СС-1302/2003 г.

5. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Георгиева, М. 2004. Гъбни повреди при производство на фиданки от дугласка (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco). Наука за гората, 2, 75–81.
- [2] Цанков, Г., П. Мирчев, Д. Овчаров. 1990. Нов насекомен вредител по дугласката у нас. Горско стопанство, 8, 17–18.
- [3] Попов, Е. 1991. Проучване върху резултата от интродукцията на дугласката (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) в местността "Димовец" – Горско стопанство Казанлък. Наука за Гората, 2, 10–18. Роснев, Б. 1975. За полягането на фиданките, причинявано от гъбите на р. *Fusarium*. Горско стопанство, 7, 32–36.

- [4] Златанов, Ц., Е. Попов, Г. Хинков. 2005. Възобновителни процеси в култури от дугласка (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) в района на Горна Арда. В: Научна конференция с международно участие „Стара Загора – 2005“, Стара Загора, 02–03.06.2005, Том II, 315–319.
- [5] Allen, G.S. 1942. Douglas fir (*Pseudotsuga taxifolia* (Lamb.) Britt.): a summary of its live history. Res. Note 9. Victoria: British Columbia Forest Service, 27 p.
- [6] AFA (American Forestry Association). 2000. The national register of big trees, 2000–01. American forests 106 (1), 22–64.
- [7] Бое, К. Н. 1954. Periodicity of cone crops for 5 Montana Conifers. Proceedings of the Montana Academy of Sciences, 14, 5–9.
- [8] Carter, R.E., K. Klinka. 1992. Variation in shade tolerance of Douglas-fir, western hemlock, and western red cedar in coastal British Columbia. For. Ecol. Manage., 55, 87–101.
- [9] Cleary B., R. Greaves, R. Hermann. 1978. Regenerating Oregon's forest. A guide for the regeneration forester. Oregon State University Extension Service, Corvallis, 286 p.
- [10] Drever, C.R., P.L. Kenneth. 2001. Light-growth responses of coastal Douglas-fir and western red cedar saplings under different regimes of soil moisture and nutrients. Can. J. For. Res., 31, 2124–2133.
- [11] Farrar, J.L. 1995. Trees in Canada. Fitzhenry & Whitesid Limited and Canadian Forest Service, 502 p.
- [12] Hermann, R.K., D.P. Lavender. 1990. Douglas fir. In Silvics of North America, Vol. 1, Conifers. Technical coordinators R.M. Burns and B.H. Honkala. U.S. Dep. Agric. Handb., 527–540.
- [13] Schmitd, C. 1969. Seedbed treatments influence seedling development in western larch forests. USDA Forest Service, Research Note INT-93. Intermountain forest and range Experiment Station, Ogden, UT. 7p.
- [14] Spies, T.A., J.F. Franklin. 1989. Gap characteristics and vegetation response in coniferous forests of the Pacific Northwest. Ecology 70, 543–545.
- [15] Spies, T. J. Franklin, M. Klopsch. 1990. Canopy gaps in Douglas-fir forests of the Cascade Mountains. Can. J. For. Res., 20, 649–658.
- [16] Turner, J.G., P.G. Krannitz. 2000. Conifer density increases in semi-desert habitats of British Columbia in the absence of fire. Northwest Science, 75 (2), 176–182.
- [17] Wang, G.G., H. Qian, K. Klinka. 1994. Growth of *Thuja plicata* along a light gradient. Can. J. Bot., 72, 1749–1757.

REGENERATION POTENTIAL OF DOUGLAS-FIR (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) PLANTATION IN “DIMOVETS” PLACE - SHIPKA MOUNTAIN (MIDDLE BALKAN RANGE)

Tzvetan ZLATANOV, Emil POPOV, Geprgi HINKOV, Pande TRAJKOV¹⁾

SUMMARY

The regeneration potential of Douglas-fir ((Mirb.) Franco var. *menziesii*) plantation in the region of Shipka mountain (Middle Balkan Range) was investigated. The plantation studied is the oldest one known in Bulgaria (97 years). The regeneration processes were investigated in three different environments: (i) under canopy closure of 0.7; (ii) in gaps with different sizes; (iii) in adjacent 80 years old plantations of *Pinus silvestris* L. and *Pinus nigra* Arn.

The regeneration in the gaps with area of 500 m² and larger grows best (H > 25 m at age of 40 to 50). In the adjacent pine plantations Douglas-fir regeneration also has good temp of growth (H > 10 m) and is numerous (above 10 000 individuals per ha). Saplings in the smaller gaps and under canopy closure of 0.7–1.0 definitely diminish their height growth once they past age of 10.

Key words: *Pseudotsuga menziesii*, forest plantations, regeneration.

¹⁾ Tzvetan Zlatanov, Ph.D., Forest Research Institute, Sofia, Republic of Bulgaria
 Emil Popov, Ph.D., associate professor, Forest Research Institute, Sofia, Republic of Bulgaria
 Georgi Hinkov, Ph.D., Forest Research Institute, Sofia, Republic of Bulgaria
 Pande Trajkov, Ph.D., associate professor, Faculty of Forestry, Skopje, Republic of Macedonia