

УДК / UDC 630

УДК / UDC 674

ISSN 0585-9069



УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ
UNIVERSITY „Ss. CYRIL AND METHODIUS“ IN SKOPJE

ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ ВО СКОПЈЕ
FACULTY OF FORESTRY IN SKOPJE



ШУМАРСКИ ПРЕГЛЕД

FOREST REVIEW

СПИСАНИЕ ЗА ШУМАРСТВО И ДРВНА ИНДУСТРИЈА

JOURNAL OF FORESTRY AND WOOD INDUSTRY

УДК / UDC 630
УДК / UDC 674

ISSN 0585-9069



УНИВЕРЗИТЕТ „Св. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ
UNIVERSITY „Ss. CYRIL AND METHODIUS“ IN SKOPJE

ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ ВО СКОПЈЕ
FACULTY OF FORESTRY IN SKOPJE



ШУМАРСКИ ПРЕГЛЕД FOREST REVIEW

СПИСАНИЕ ЗА ШУМАРСТВО И ДРВНА ИНДУСТРИЈА
JOURNAL OF FORESTRY AND WOOD INDUSTRY

ШУМАРСКИ ПРЕГЛЕД
Научно-стручно и информативно
списание за шумарство и дрвна
индустрија
Год. 42 / Стр. 1-179
Скопје 2009
Излегува еднаш годишно

FOREST REVIEW
Scientific, Professional and Information
Journal of Forestry and Wood Industry
Vol. XLII / Pg. 1-179
Skopje 2009
Publishing once a year

УДК 630 UDC 630
УДК 674 UDC 674
ISSN 0585-9069 ISSN 0585-9069

Издава
Шумарски факултет во Скопје
Универзитет “Св. Кирил и Методиј”
Декан
Д-р Бранко Рабадзиски

Published by
Faculty of Forestry in Skopje
University “Ss. Cyril and Methodius”
Dean
Branko Rabadziski, Ph.D.

Главен и одговорен уредник
Д-р Бранко Рабадзиски

Editor in chief
Branko Rabadziski, Ph.D.

Редакциски одбор
Д-р Митко Нацевски
Д-р Јасминка Ризовска Атанасовска
Д-р Здравко Трајанов

Editorial board
Mitko Nacevski, Ph.D.
Jasminka Rizovska Atanasovska, Ph.D.
Zdravko Trajanov, Ph.D.

Технички уредник
Дипл. инж. Бојан Симовски
Д-р Гојан Златески

Technical editor
Bojan Simovski, B.Sc.
Goran Zlateski, Ph.D.

Тираж: 300 Copies: 300

Печати
Маринг - Скопје

Printed by
Maring - Skopje

Адреса на издавачот
Шумарски факултет
Редакција на Шумарски преглед
П. фах 235
1000 Скопје
Република Македонија

Publisher address
Faculty of Forestry
Editorial Board of Forest Review
P.O. box 235
MK-1000 Skopje
Republic of Macedonia

СОДРЖИНА

Борче ИЛИЕВ, Јулија МИХАЈЛОВА, Виолета ЈАКИМОВСКА ПОПОВСКА МОЖНОСТИ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА СТЕБЛАТА ОД СОНЧОГЛЕД ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ЕНЕРГЕТСКИ БРИКЕТИ	1
Јулија МИХАЈЛОВА, Лилјана ТАКЕВА, Борче ИЛИЕВ, Панајот ПАНАЈОТОВ ТОПЛОИЗОЛАЦИОНИ СВОЈСТВА НА КОМБИНИРАНИ ДРВЕНИ ПЛОЧИ	9
Владимир КАРАНАКОВ МЕТОДОЛОГИЈА И ПРОЕКТИРАЊЕ	15
Горан ЗЛАТЕСКИ, Владимира КОЉОЗОВ РЕЖИМ ЗА КОНТАКТНО ВАКУУМСКО СУШЕЊЕ НА ПИЛАНСКИ СОРТИМЕНТИ ОД ДАБ, ДЕБЕЛИНА 50,0 ММ	27
Блажо ДИМИТРОВ, Панде ТРАЈКОВ МЕСТОТО И ЗНАЧЕЊЕТО НА ШУМАРСТВОТО И ПРОБЛЕМОТ НА РЕПРОДУКЦИЈАТА ВО НАШИ УСЛОВИ	34
Здравко ТРАЈАНОВ, Љупчо НЕСТОРОВСКИ ЗАВИСНОСТ НА ОПТИМАЛНА ГУСТИНА НА ПАТНАТА МРЕЖА ОД ИСКОРИСТЕНАТА ДРВНА ЗАФАТНИНА ПРИ ДОТУР СО КОЊ	40
Здравко ТРАЈАНОВ, Љупчо НЕСТОРОВСКИ РАБОТЕН ЕФЕКТ КАЈ МЕХАНИЗИРАНИТЕ ДОТУРНИ СРЕДСТВА ПРИ БЛИЗОК ТРАНСПОРТ НА ДРВОТО	46
Тони ЈОВАНОВ РАСТЕЖ НА СТЕБЛАТА ОД ЕЛОВИТЕ НАСАДИ НА ПЛАНИНИТЕ КОЖУФ И КОЗЈАК	53
Тони ЈОВАНОВ, Дејан МАНЦУКОВСКИ ПРОИЗВОДНОСТ НА ВЕШТАЧКИ ПОДИГНАТИТЕ НАСАДИ ОД ЦРН БОР (<i>Pinus nigra Arn.</i>) НА ИСТОЧНИТЕ ПАДИНИ НА ПЛАНИНАТА ВИТАЧЕВО	61
Стерја НАЧЕСКИ, Ирена ПАПАЗОВА-АНАКИЕВА, Јасминка РИЗОВСКА- АТАНАСОВСКА ЗАГРОЗЕНОСТ НА ИНТРОДУЦИРАНИТЕ ИГЛОЛИСНИ АЛОХТОНИ ВИДОВИ ДРВЈА ОД НЕГАТИВНОТО ВЛИЈАНИЕ НА ИНСЕКТИТЕ И ГАБИТЕ ВО Ш.С.Е. "ВРТЕШКА"	72
Стерја НАЧЕСКИ, Ирена ПАПАЗОВА -АНАКИЕВА, Васил ПАПАЗОВ ЗДРАВСТВЕНА СОСТОЈБА НА МОЛИКОВИТЕ ШУМИ ВО Н.П. "ПЕЛИСТЕР"	80

Македонка СТОЈАНОВСКА, Наташа ЛОЗАНОВСКА НОВИОТ МЕНАЏМЕНТ ПЛАН НА НП „МАВРОВО“ КАКО КЛУЧЕН ИНСТРУМЕНТ ЗА ИНТЕГРАЛНА ЗАШТИТА НА ПРИРОДАТА	92
Македонка СТОЈАНОВСКА, Марина МИОВСКА ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА И КООРДИНИРАНОСТ НА СЕКТОРСКИТЕ ПОЛИТИКИ: ШУМАРСТВО И ЖИВОТНА СРЕДИНА	101
Љупчо НЕСТОРОВСКИ, Митко НАЦЕВСКИ, Здравко ТРАЈАНОВ ЕНЕРГЕТСКАТА ВРЕДНОСТ НА ДРВОТО ОД <i>CARPINUS</i> <i>ORIENTALIS</i> И <i>OSTRYA CARPINIFOLIA</i>	111
Кирил СОТИРОВСКИ, Михајло РИСТЕСКИ, Daniel RIGLING ПРИРОДНО РАСПРОСТРАНУВАЊЕ НА ХИПОВИРУЛЕНТНИ ИЗОЛАТИ НА <i>CRYPTONECTRIA PARASITICA</i> ВО КОСТЕНОВА СУБПОПУЛАЦИЈА НА ПЛАНИНАТА БЕЛАСИЦА	115
Јасминка РИЗОВСКА АТАНАСОВСКА ВИДОВИТЕ ОД РОДОТ <i>SPIRAEA L.</i> ВО ПАРКОВИТЕ И ДРУГИТЕ ЗЕЛЕНИ ПОВРШИНИ ВО СКОПЈЕ	122
Јасминка РИЗОВСКА АТАНАСОВСКА, Александар ТРЕНДАФИЛОВ, Николчо ВЕЛКОВСКИ, Бојан СИМОВСКИ АДАПТИБИЛНОСТ НА ВИДОВИТЕ ДРВЈА И ГРМУШКИ ВО КОМПЛЕКСОТ НА ТОПИЛНИЦАТА ЗА ФЕРОНИКЕЛ „ФЕНИ ИНДУСТРИ“ ВО КАВАДАРЦИ	129
Јане АЦЕВСКИ, Бојан СИМОВСКИ СУКЦЕСИВНИ ПРОЦЕСИ ВО СТАРИТЕ МОЛИКОВИ ШУМИ НА ЛОКАЛИТЕТОТ „БЕГОВА ЧЕШМА“ ВО НАЦИОНАЛЕН ПАРК „ПЕЛИСТЕР“	140
Дејан МАНЦУКОВСКИ ПРИЛОГ ЗА ПОЗНАВАЊЕ НА ДЕНДРОФЛОРАТА НА Р. МАКЕДОНИЈА (I)	147
Дејан МАНЦУКОВСКИ, Јане АЦЕВСКИ, Тони ЈОВАНОВ ПРОШИРУВАЊЕ НА АРЕАЛОТ НА МОЛИКАТА (<i>PINUS PEUCE</i> Griseb.) ВО Р. МАКЕДОНИЈА	155
Дана Дина Колевска, Николчо Велковски ПОЈАВА НА ПОНИК ОД БАГРЕМ (<i>Robinia pseudoacacia L.</i>) НА ОПОЖАРЕНИ ШУМСКИ ПОВРШИНИ	163
Влатко Андоновски НАСОКИ ЗА ОДРЖЛИВО СТОПАНИСУВАЊЕ СО ШУМИТЕ (ПРИНЦИПИ И КРИТЕРИУМИ) ПРИМЕНЛИВИ ВО ШУМАРСТВО ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА	170

МОЖНОСТИ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА СТЕБЛАТА ОД СОНЧОГЛЕД ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ЕНЕРГЕТСКИ БРИКЕТИ

Борче ИЛИЕВ, Јулија МИХАЈЛОВА, Виолета ЈАКИМОВСКА ПОПОВСКА^{*)}

Истражувањата презентирани во трудот се дел од билатерален научно-истражувачки проект помеѓу Р. Македонија и Р. Бугарија бр. 17-2045/4-05, финансиран од Министерството за образование и наука на Р. Македонија.

АПСТРАКТ

Потребата од користење на второстепените сировини од земјоделското производство за добивање на нова вредност, денес во светот претставува актуелен проблем. Покрај другите растенија кои продуцираат второстепена земјоделска сировина, влегува и обичниот сончоглед (*Helianthus annus*).

Цел на експерименталните испитувања во трудот е да се дефинираат можностите за изработка на брикети од стебла од сончоглед и дрвна сировина и да се проследи влијанието на сировината од стеблата од сончоглед врз својствата на брикетите.

Врз основа на резултатите од испитувањата може да се констатира, дека својствата на брикетите во голем степен зависат од структурата на сировината и од меѓусебните односи на компонентите во неа. Врз својствата на брикетите влијание има и специфичниот притисок при пресувањето.

Добрите својства на брикетите изработени на основа на стебла од сончоглед и дрво, а исто така и релативно ниската вредност на сировината, ја определува конкурентната способност на овие брикети. Ова покажува, дека стеблата од сончоглед како лигноцелулозен материјал претставуваат соодветна сировина за производство на различни видови на енергетски брикети.

Клучни зборови: обичен сончоглед (*Helianthus annus*), стебла од сончоглед, количества на стебла од сончоглед, раздробена сировина од стебла од сончоглед, брикети, својства, квалитет.

1. ВОВЕД

Годишните обновливи лигноцелулозни земјоделски отпадоци претставуваат голем извор на сировина за производство на биогени горива. Ова се однесува, пред сè, на стеблата од сончоглед, пченка, тутун, сламата од житните култури и др. Вкупната биомаса од аграрот во светски рамки се цени на околу 9 млрд. тони годишно [8]. Засега поголемиот дел од оваа биомаса се користи како храна за животните и за природно губрење на обработливата почва. Независно од тоа, биомасата од земјоделството останува како голем сировински енергетски извор за понатамошно искористување како биогено гориво.

Според анатомската градба и хемискиот состав, лигноцелулозните земјоделски отпадоци се близки до дрвото и при создавање на соодветни технолошки услови за нивното користење како сировина за брикети би претставувале ефикасен алтернативен извор на сировина за тие производства.

^{*)} Д-р Борче Илиев, вонреден професор, Универзитет "Св. Кирил и Методиј"-Скопје, Шумарски факултет-Скопје, Р. Македонија
Д-р Јулија Михајлова, доцент, Лесотехнически универзитет, Софија, Р. Бугарија
Дипл. инж. помлад асистент Виолета Јакимовска Поповска, Универзитет "Св. Кирил и Методиј"-Скопје Шумарски факултет-Скопје, Р. Македонија

Секоја година во Р. Македонија се добиваат определени количества на лигноцелулозни отпадни материјали од земјоделското производство. Овие количества не се користат рационално и се баласт за земјоделството, а во некои случаи претставуваат и еколошки загадувач на животната средина. Во прилог на ова значајно е да се спомне, дека држата располага со скромни шумски ресурси, поради што дрвото претставува дефицитарен материјал и неговото рационално користење е од првостепено стопанско значење.

Од лигноцелулозните земјоделски отпадни материјали, посебно внимание привлекуваат сончогледовите стебла, како потенцијална сировина за производство на енергетски брикети. Заедно со другите лигноцелулозни земјоделски отпадоци во нашата држава, сончогледовите стебла досега немале стопанско значење. Развојот на техниката и технологиите за производство на енергетски брикети во последните години создаде реални претпоставки за нивно искористување како успешна замена за дрвната сировина во ова производство. Треба да се нагласи, дека во таа насока остануваат некои докрај нерешиени прашања од економска и технолошка природа, поврзани со: собирањето, транспортот и складирањето на сировината; изборот на соодветен технолошки процес, со оглед на карактеристиките на сировината и конкурентната способност на готовиот производ; употребата на оптимални технолошки режими кои гарантираат висок квалитет на брикетите при релативно ниски производни трошоци. Успешното решавање на горенаведените прашања ќе доведе до редица финансиски добивки на произведувачите на брикети, од една страна, а од друга страна до зачувување на шумскиот фонд, што е посебно значајно за нашата држава.

Целта на истражувањата во трудот е насочена кон дефинирање на технолошките можности за изработка на брикети од стебла од сончоглед, од една страна, а од друга страна да се проследи влијанието на учеството на раздробената сировина од стебла од сончоглед врз својствата на брикетите.

2. ОСНОВНИ СОЗНАНИЈА ЗА СТЕБЛАТА ОД СОНЧОГЛЕД

Сончогледот потекнува од југозападните региони на Северна Америка. Во Европа е пренесен во почетокот на XVI век.

Сончогледот припаѓа на семејството Asteraceae, род *Helianthus*. Во овој род припаѓаат над 100 вида, кои главно се диви, повеќегодишни, а помалку едногодишни растенија. Стопанско значење има само еден питом вид - обичниот сончоглед (*Helianthus annus*), кој е едногодишно растение. Тој е успешен вид и се дели на два самостојни вида - питом (*H. cutis*) и див (*H. ruderale*). Питомиот сончоглед се дели на два подвида - обичен полски (*sps. savitris*) и декоративен (*sps. ornamentalis*).

Сончогледот е основна маслодавна култура во државите од умерениот климатски појас, каде влегува и Р. Македонија. Некои состојки на сончогледовото масло, како што се линолинската, олеинската, стеаринската и палметинската киселина го намалуваат холестеролот во крвта на човекот. Се смета, дека до 2010 год. употребата на растителните масла ќе се удвои и ќе достигне 118 мил. тони, во споредба со 64 мил. тони во текот на 1999 год.

При преработката на семките за производство на масло (при одделување на маслото со пресување) се добива сончогледово ќуспе, кое е богато со белковини (од 35 до 40%) и со масло (до 12%). Овие материји се користат како концентриран фураж. Искористувањето на ќуспето изнесува околу 30%. Остатоците од сончогледовите глави се користат за фураж. Од срцевината на стеблата и главите се произведува хартија, целулоза и влакна. Лушпите и семките се користат за производство на етил алкохол, фураж и фурфурол.

Во последните години е констатирано, дека сончогледот има еколошко значење. Благодарение на неговата висока селективна способност, тој во кореновиот систем апсорбира радионуклииди, како цезиум 137 и стронциум 90, но не прима метали, како железо и др. Затоа сончогледот како растение успешно се користи за пречистување на загадените води. Спроведените истражувања

покажуваат, дека сончогледот е во состојба да ја намали концентрацијата на ураниумот во почвите со високо загадени води, дури до 95% за 24 часа. Кај таквите сончогледови стебла, корените се сечат и се складираат во специјални складови за радиоактивни материјали. Стеблата од сончогледот се користат како вообичаени нерадиоактивни отпадоци.

Стеблото на сончогледот достигнува височина од 1 до 2,5 м и дијаметар во основата од 10 до 30 mm. Тоа е без гранки и е покриено со густи, куси и груби влакна. Целулозата во сончогледовото стебло е содржана околу 52%, во лушпите од 49 до 57%, а во главите, по отстранување на семките ја има околу 19,68%.

Во Р. Македонија сончогледот започнува интензивно да се одгледува во средината на минатиот век, пред сè како маслодавна култура. Денес претставува основна култура за производство на растително масло за конзумирање.

3. КОЛИЧЕСТВА НА ЛИГНОЦЕЛУЛОЗНИ ОТПАДОЦИ ОД СТЕБЛА ОД СОНЧОГЛЕД ВО Р. МАКЕДОНИЈА

Оценката на количествата на лигноцелулозните земјоделски отпадоци во форма на стебла од сончоглед во Р. Македонија е направена врз основа на податоците од Државниот завод за статистика на Р. Македонија за десетгодишан анализиран период (од 1995 до 2004 год.) [9].

Динамиката на засеаните површини под сончоглед во Р. Македонија е дадена во табелата 1. Податоците од табелата покажуваат варијации во засеаните површини под сончоглед во анализираните 10 години. Најголеми површините засеани под сончоглед се забележуваат во 1996 год. од 16501 ha. Потоа, засеаните површини се намалуваат, за да во 2004 год. се забележи најмала вредност од 5153 ha. Просечната вредност на засеани површини под сончоглед во Р. Македонија со анализиранот период изнесува 9543 ha (таб. 1).

Табела 1. Динамика на засеани површини под сончоглед, во ha
Table 1. Dinamic of sowing area with sunflower, in ha

Култура <i>Industrial culture</i>	Година / Year										Просек <i>Average</i>
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
Сончоглед <i>Sunflower</i>	14349	16501	13196	12522	9836	5958	6034	6519	5359	5153	9543

Определувањето на количеството на отпадоци (стебла од сончоглед) е направено врз основа на пресметаните просечни количества кои изнесуваат околу 2000 kg/ha. Врз основа на ова, просечните количества на сончогледови стебла во Р. Македонија изнесуваат околу 19086 t на годишно ниво во анализираниот период.

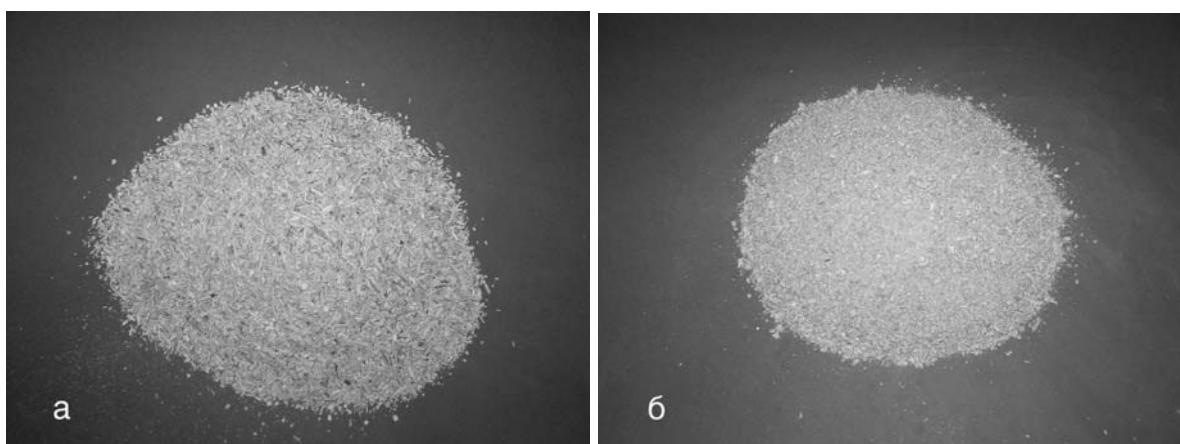
4. МЕТОД НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНАТА РАБОТА

За потребите на истражувањата, од индивидуални плантажи од овчеполскиот регион се земени определени количества на сончогледови стебла од питомиот вид – обичен сончоглед (*Helianthus annus*). На Катедрата за композитни материјали на Шумарскиот факултет во Скопје е направен избор и подготовкa на стеблата. Од стеблата се отстранети нечистотиите и примесите и тие се исечени на должина од 10 см. Стеблата се сушени во лабораториски услови до рамнотежна влажност од околу 10%.

Обработката на сончогледовите стебла во сировина за изработка на брикети е направена во две фази: прва фаза–дробење на стандардна цилиндрична дробилка, и втора фаза–мелење на центрифугално-роторна сечачка машина (млин со чекани). Дробењето е направено заедно со срцевинскиот дел. На овој начин е рационализирана технологијата на производство на брикети (отсуство на уредите за

отстранување на срцевинскиот дел), а е добиено целосно и рационално искористување на сировината (сл. 1).

За изработка на брикетите (експерименталните модели) е употребена и раздробена отпадна сировина од буково дрво (сл. 1). Дробењето и мелењето на буковото дрво е направено на ист начин како и кај стеблата од сончоглед.



Сл. 1. Изглед на раздробена сировина за изработка на брикети
а-стебла од сончоглед; б-буково дрво

*Fig. 1. View of chipped raw material for production of briquettes
a-sunflower stems; b-beech wood*

На раздробената сировина е направена стандардна фракционата анализа на уред за ситова анализа со пет кружни сита со големина на отворите од $4,0 \times 4,0$; $2,5 \times 2,5$; $1,6 \times 1,6$; $1,0 \times 1,0$ и $0,5 \times 0,5$ mm. Фракционирањето е направено на средна проба со маса од 100 g за време од пет минути, при амплитуда на осцилациите на ситото од 0,5 mm и 250 врт./min. Фракциите од поедините сита се мерени со електрична вага со точност од 0,01 g. Вредностите од ситовата анализа изразени во проценти се дадени во табелата 2.

За изработка на експерименталните модели е направено мешање на раздробената сировина од дрво (ДС) и стебла од сончоглед (СС) без сврзно средство. Количествата се измерени на електрична вага со точност од 0,01 g. За изработка на моделите се усвоени следниве состави, т.е. модели: контролен модел (0 модел) – 100% ДС; модел S-I – 25% СС : 75% ДС; модел S-II – 50% СС : 50% ДС; модел S-III – 75% СС : 25% ДС и модел S-IV – 100% СС. Брикетите се изработени во хидраулична преса со специфичен притисок од 200 бари (20 MN/m^2).

Испитувањето на брикетите е направено во согласност со националниот стандард МКС Д.Б9.021/87 [5] на следниве својства: форма и димензии, зафатнинска маса, содржина на влага, содржина на пепел, содржина на слободен сулфур и долната топлотна моќ (добра калорична вредност).

Количеството на пепел и слободен сулфур по согорувањето на брикетите, како и влажноста на раздробената сировина се определени при определувањето на топлотната моќ. Содржината на пепел е определена според МКС Б.X8.3120, во согласност со ISO 1171, содржината на слободен сулфур според МКС Б.X8.316, во согласност со ISO/DR 41, додека горната топлотна моќ (пресметковно и долната топлотна моќ) е определена според МКС Б.X8.318, во согласност со ISO/R 1928. За определување на топлотната моќ, слободниот сулфур, пепелот и влажноста на раздробената сировина се употребени специјални брикети во форма на таблети со маса од 1 g, изработени на специјален уред за таа намена (сл. 2).



Сл. 2. Изглед на таблети за испитување на содржината на пепел, сулфур и горна топлотна моќ кај брикети изработени од различна сировина

Fig. 2. View of tablets for investigation of ash content, sulphur and hight calorific value of briquettes made by different raw material

5. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Во табелите 2 и 3 се дадени резултатите од лабораториските мерења на фракциониот состав на раздробената сировина, како и резултатите за својствата на различните модели на брикети. Вредностите за одделните својства се дадени како средни аритметички вредности.

Анализата на фракциониот состав на раздробената сировина покажува, дека најмал процент е содржан во фракцијата над 4 mm. Најголем процент кај дрвната сировина е содржан во фракцијата 1,0/0,5 mm од 38,09%, а кај сончогледовите стебла во фракцијата 2,5/1,6 mm од 62,02% (таб. 2). Според литературни податоци [4], технолошки најдобрата фракција за изработка на брикети од раздробено дрво се движи во границите од 0,5 до 7,0 mm. Според истиот автор, за изработка на брикети се употребува сировина со агломерација од многу ситна, со степен на обработка во форма на прашина, до големина на фракцијата на основното сито од 10 mm. Добиениот фракционен состав на дрвната сировина и сировината од сончогледови стебла е во согласност со ограничувањата дадени во литературата. Забелешка може да се даде само на процентното учество на фракцијата под 0,5 mm, која нема суштинско влијание врз квалитетот на брикетите.

Табела 2. Фракционен состав на раздробената сировина
Table 2. Fractions of chipped raw material

Вид на сировина <i>Kind of raw material</i>	Фракционен состав / <i>Fractions, %</i>					
	над / above 4,0/4,0 mm	4,0/2,5 mm	2,5/1,6 mm	1,6/1,0 mm	1,0/0,5 mm	0,5/0 mm
Дрво / Wood	2,40	6,35	14,72	22,66	38,09	15,78
Стебла од сончоглед <i>Sunflower stem</i>	1,04	4,59	62,02	6,14	13,52	12,69

Влажноста на брикетите е испитана според термо-гравиметриската метода, односно со сушење на брикетите до константна маса (0% влажност). Вредностите за влажноста ги задоволуваат барањата на стандардот МКС Д.Б9.021/87 во однос на содржината на влага (вода) во нив, според кој дозволената влажност кај брикетите изнесува до 18% (таб. 3).

Зафатнинската маса кај моделите расте пропорционално со порастот на учеството на сировината од стебла од сончоглед во однос на дрвната сировина (таб.

3). Најголема вредност на зафатнинската маса од $789,15 \text{ kg/m}^3$ е добиена кај моделот S-IV, изработен целосно од сончогледови стебла. Кај нултиот модел (брикети целосно од дрвна сировина) вредноста на зафатнинската маса многу малку се разликува од таа кај моделот S-IV и изнесува $782,73 \text{ kg/m}^3$. Треба да се нагласи, дека кај сите модели зафатнинската маса е пониска од 800 kg/m^3 , која е долна граница според стандардот МКС Д.Б9.021/87. Причините за ниските вредности треба да се бараат во видот на сировината, нејзините карактеристики и структура, како и во начинот на нејзината обработка. Негативно влијание врз вредностите на зафатнинската маса изврши и специфичниот притисок на пресување од 200 бари (20 MN/m^2) во хидрауличната преса. Се докажа, дека овој притисок е низок и тој треба да се зголеми и прилагоди на видот и структурата на сировината. Со зголемување на притисокот над 20 MN/m^2 , ќе се добие зафатнинска маса над минималната вредност.

Табела 3. Вредности за карактеристичните својства на брикетите
Table 3. Values of the characteristic properties of the briquettes

Свойство <i>Property</i>	Мера <i>Measure</i>	Модели / Models				
		0	S-I	S-II	S-III	S-IV
Форма на брикетите <i>Form of briquettes</i>	/	Цилиндар / <i>Cylinder</i>				
Дијаметар на брикетите <i>Diameter of briquettes</i>	mm	84,12	83,56	84,06	83,68	83,80
Должина на брикетите <i>Length of briquettes</i>	mm	111,56	85,20	90,08	84,02	90,46
Влажност на брикетите <i>Moisture content of briquettes</i>	%	7,18	9,62	8,24	9,61	9,93
Зафатнинска маса <i>Density</i>	kg/m^3	782,73	706,42	749,71	756,85	789,15
Влажност на сировината <i>Moisture content of raw material</i>	%	6,70	7,30	6,89	7,28	7,37
Содржина на пепел <i>Content of ash</i>	%	0,32	1,23	2,11	2,89	3,66
Содржина на сулфур <i>Content of sulphur</i>	%	0,003	0,120	0,120	0,128	0,130
Горна топлотна моќ <i>High calorific value</i>	kJ/kg	17773,40	16211,10	15821,10	15340,21	15048,00
Долна топлотна моќ <i>Low calorific value</i>	kJ/kg	16505,42	14936,18	14548,12	14068,30	13776,00

Влажноста на раздобената дрвна сировина и сировината од сончогледови стебла добиени при испитување на енергетската вредност на брикетите е пониска во споредба со влажноста на брикетите (таб. 3). Тоа е разбираливо, поради фактот што брикетите се хигроскопни материјали и се подложни кон апсорбицija на влага од околната средина.

Количеството на пепелни соединенија кај брикетите по согорувањето се зголемува со зголемување на учеството на сировината од стебла од сончоглед во структурата на брикетите (таб. 3). Литературните податоци го дефинираат количеството на пепелните соединенија кај брикетите изработени од дрво во граници од 0,2 до 0,42% [4]. Тоа значи, дека содржината на пепел кај контролниот модел е во дозволени граници. Споредбено, кај другите модели се добиени повисоки вредности, што се должи на хемискиот состав на сончогледовите стебла.

Содржината на слободен сулфур во брикетите е мала (таб. 3). Се забележува мал пораст на количеството на сулфур во однос на порастот на процентното учество на сировината од стебла од сончоглед во структурата на брикетите. Најголемо количество на слободен сулфур е добиено кај моделот изработен целосно од сировина од стебла од сончоглед (модел S-IV), додека најмало кај нултиот модел (брикети изработени целосно од дрвна сировина).

Вредностите на горната топлотна моќ се намалуваат пропорционално со порастот на учеството на сировината од стебла од сончоглед во структурата на брикетите (таб. 3). Кај брикетите е добиена задоволителна средна вредност на горната топлотна моќ. Во согласност со стандардот МКС Д.Б9.021/87, кој ја дефинира долната топлотна моќ кај брикетите добиена со пресметка врз основа на горната топлотна моќ, изработените модели на брикети се групираат во прва до втора класа. Благодарение на овие вредности, како и на вредностите за содржината на пепел и сулфур, може да се смета на сончогледовите стебла како потенцијална замена на основната дрвна сировина за изработка на брикети во Р. Македонија.

6. ЗАКЛУЧОЦИ

Врз основа на извршените испитувања може да направат следните поважни заклучоци и препораки:

1. Искористувањето на стеблата од сончоглед како сировина за производство на брикети не создава технолошки тешкотии, со исклучок на неопходноста од површини за складирање и чување, поради сезонското собирање на стеблата. Загубата на маса при чување во раздробена состојба во вид на сечки не е голема и изнесува под 10%. Ова треба да биде мотив за организиран пристап во собирањето, транспортот и складирањето на стеблата од сончоглед за потребите на технологиите за изработка на брикети.
2. Како лигноцелулозен материјал, стеблата од сончоглед се соодветна сировина за производство на различни видови на брикети. Во поледелските региони во Р. Македонија со концентрација на големи количества на сончогледови стебла како индустриски култури, оправдано е нивното целосно искористување како сировина за производство на брикети. За рационално искористување на оваа сировина и поголем економски ефект се препорачува производство на брикети со мешање на стебла од сончоглед и дрво, со што се гарантира производство на брикети со висока енергетска вредност.
3. Топлотната моќ на брикетите произведени на основа на стебла од сончоглед и дрво е релативно висока. Ова значајно својство покажува, дека технолошки сировината е соодветно подготвена и таа може да се препорача како сировина за индустриско производство на брикети во Р. Македонија.
4. Добрите својства на брикетите изработени на основа на стебла од сончоглед и дрво, а исто така и релативно ниската вредност на сировината, ја определуваат конкурентната способност на овие брикети за различни области на употреба.

7. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Brkić, M., Janić, T. (1996): Prikupljanje, skladištenje i briketiranje biomase u poljoprivredi, Zbornik radova "Značaj i perspektiva brikitiranja biomase", 15-24, Vrnjačka Banja.
- [2] Илиев, Б., Димески, Ј., Нацевски, М. (2002): Можности за производство на енергетски брикети од лигноцелулозни материјали, Зборник на трудови од првиот Конгрес на инженерите на Македонија, 389-394, Струга.
- [3] Илиев, Б., Пешевски, М., Станковиќ, М. (2003): Биоенергетски потенцијал на Р. Македонија, СИТТ "Инженерство", Том 4, Број 1, 42-49, Скопје.
- [4] Йосифов, Н. (2005): Брикети и пелети от растителна биомаса, Унив. изд. "Св. Климент Охридски", София.
- [5] Македонски стандарди (1995), Скопје.

- [6] Martin, H. John., Leonard, H. Warren (1969): Principles of Field Corp Production (Ratarstvo), Prevod sa engleskog, Zagreb.
- [7] Hartmann, H., Thuneke, K., Höldrich, A., Roßmann, P. (2003): Handbuch Bioenergie-Klaineranlagen, Gulzow.
- [8] Квалитетна контрола при користењето на земјоделските отпадоци како сировина за плочи од дрвени иверки и брикети, Завршен Извештај за научноистражувачки проект бр. 7-2045/4-05, финансиран од Министерството за образование и наука на Р. Македонија, главен истражувач: проф. д-р Борче Илиев.
- [9] Статистички годишник на Република Македонија: од 1995 до 2004 год.

POSSIBILITY OF USING THE SUNFLOWER STEMS FOR PRODUCTION OF ENERGETIC BRIQUETTES

Borce ILIEV, Julia MIHAILOVA, Violeta JAKIMOVSKA POPOVSKA*)

SUMMARY

Current issue in the world for obtaining a new value is the necessity of second rate raw materials from agriculture production. In the group of plants that produced second rate raw material (agriculture residues) belongs the common sunflower (*Helianthus annus*).

The aim of the experimental researches present in this paper is to define the possibility for production of briquettes from sunflower stems and wood raw material, and to observe the influence of this raw material on the properties of the briquettes.

The result of the investigation shows that the properties of the briquettes depend on structure of the raw material and correlation between the compounds in the raw material. Influence on the briquette's properties also has the specific pressure during pressing.

The good properties of the briquettes made by sunflower stems and wood, and the comparatively low value of the raw material, defines the competitive ability of these briquettes for different area of application. This shows that the sunflower stems as lignocellulose's material are appropriate raw material for production of different kinds of briquettes.

Key words: common sunflower (*Helianthus annus*), sunflower stems, quantity of sunflower stems, chipped raw material from sunflower stems, briquettes, properties, quality.

^{*)}Borce Iliev, Ph.D., associate professor, University "Ss. Cyril and Methodius"-Skopje, Faculty of Forestry-Skopje, R. of Macedonia
 Julia Mihailova, Ph.D., assistant professor, University of Forestry, Sofia, R. of Bulgaria
 Dipl. ing. Violeta Jakimovska Popovska, young assistant, University "Ss. Cyril and Methodius"-Skopje, Faculty of Forestry, Skopje, R. of Macedonia

ТОПЛОИЗОЛАЦИОНИ СВОЈСТВА НА КОМБИНИРАНИ ДРВЕНИ ПЛОЧИ

Јулија МИХАЈЛОВА, Лилјана ТАКЕВА, Борче ИЛИЕВ, Панајот ПАНАЈОТОВ^{*)}

АПСТРАКТ

Комбинираните материјали од дрво и дрвените композити имаат релативно мала топлоспроводливост. Ова нивно својство се карактеризира со коефициентот на топлоспроводливост (λ), којшто зависи од насоката на преминување на топлината, влажноста на дрвото, волуменот на порите и од густината на дрвното тело. Овие компоненти одделно најчесто имаат различни коефициенти на топлоспроводливост: дрвната материја (нормално на влакната)–0,420 W/mK, водата–0,590 W/mK, воздухот–0,028 W/mK и плочите од дрвени иверки (ПДИ) на основа на карбамидформалдехидна смола–0,356 W/mK.

Предмет на работата е истражување на топлоизолационите својства на комбинирани дрвени плочи преку определување на коефициентот на преминување на топлината (k), за чии вредности основно влијание има коефициентот на топлоспроводливост (λ).

Методот, кој е применет за мерење на коефициентот на топлоспроводливост (λ) се карактеризира со редица предности, како што се: једноставна апаратура употребена за спроведување на мерењата, универзалност и брзина во споредба со другите методи.

Клучни зборови: комбинирани дрвени плочи, масивно дрво, плочи од дрвени иверки (ПДИ), топлоспроводливост, преминување на топлината.

1. ВОВЕД

Комбинираните градежни плочи, ги спојуваат во себе предностите на масивното дрво и на плочите од дрвни честици (дрвни иверки), коишто можат да се произведат како водоотпорни, огноотпорни, биоотпорно и постојани на атмосферски влијанија, што ги прави подобни за изработка на внатрешни и надворешни сидови, подови, тавани и др. Комбинираните топлоизолациони материјали од дрво и дрвни композити претставуваат вид на градежен материјал, коишто се карактеризира со мала топлоспроводливост. Тоа својство се карактеризира со коефициентот на топлоспроводливост (λ), којшто зависи од насоката на преминување на топлината, влажноста на дрвото, волуменот на порите и од густината на дрвното тело. Овие компоненти најчесто имаат различни коефициенти на топлоспроводливост: дрвната материја (нормално на влакната)–0,420 W/mK, водата–0,590 W/mK, воздухот–0,028 W/mK и карбамидформалдехидната смола во плочите од дрвени иверки (ПДИ)–0,356 W/mK. Присуството на голем број на пори и степенот на заполнетост со вода се од определувачко значење за вредноста на коефициентот на топлоспрводливоста на тие капиларно-порести материјали. Анализата на механизмот за пренесување на топлинската енергија во порестите системи покажува, дека можат да се произведуваат порести материјали со претходно зададени топлоизолациони својства.

Предмет на работата е истражување на топлоизолационите својства на комбинираните дрвени плочи преку определување на коефициентот на преминување на толината (k), врз чиишто вредности основно влијание има коефициентот на топлоспроводливоста (λ).

^{*)} Д-р Јулија Михајлова, доцент, Лесотехнически универзитет, Софија, Р. Бугарија

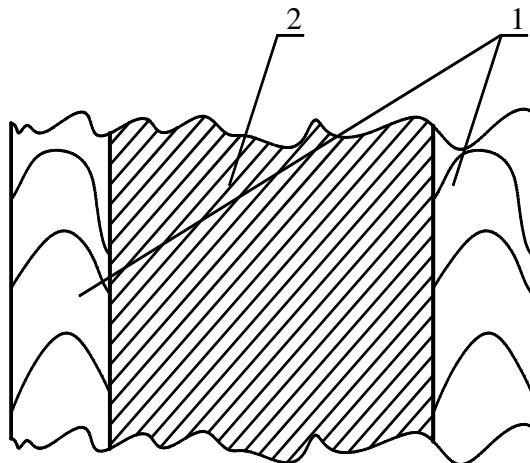
Д-р Лилјана Такева, доцент, Лесотехнически универзитет, Софија, Р. Бугарија

Д-р Борче Илиев, вонреден професор, Универзитет “Св. Кирил и Методиј”-Скопје, Шумарски факултет-Скопје, Р. Македонија

Д-р Панајот Панајотов, професор, Лесотехнически универзитет, Софија, Р. Бугарија

2. МЕТОД НА РАБОТА

Конструкцијата на истржувањите градежни плочи е прикажана на сликата 1. Тие се состојат од два слоја на масивно дрво со дебелина од 20 mm, меѓу кои се наоѓаат две плочи од дрвени иверки (ПДИ) со дебелина од по 30 mm.



Сл. 1. Конструкција на комбинираните елементи
1-масивно дрво; 2-плочи од дрвени иверки
*Fig. 1. Construction of combined elements
1-solid wood; 2-particlebosrds*

Конструкцијата на испитуваните комбинирани градежни плочи, изработени од различни видови на масивно дрво и плочи од дрвени иверки со различна зафатнинска маса е дадена во табелата 1.

Табела 1. Видови на комбинирани градежни плочи
Table 1. Type of combined constructive boards

Вид на плоча <i>Type of board</i>	Комбинирана плоча од два слоја на масивно дрво со дебелина од по 20 mm и две ПДИ со дебелина од по 30 mm <i>Combined board with two layers of solid wood with thickness of 20 mm and two particleboards with thickness of 30 mm</i>	
А	топола + ПДИ + ПДИ + топола <i>poplar + PB + PB + poplar</i>	$\rho_{\text{ПДИ}} = 480 \text{ kg/m}^3, \rho_t = 425 \text{ kg/m}^3$
Б	топола + ПДИ + ПДИ + топола <i>poplar + PB + PB + poplar</i>	$\rho_{\text{ПДИ}} = 620 \text{ kg/m}^3, \rho_t = 425 \text{ kg/m}^3$
В	топола + ПДИ + ПДИ + топола <i>poplar + PB + PB + poplar</i>	$\rho_{\text{ПДИ}} = 710 \text{ kg/m}^3, \rho_t = 425 \text{ kg/m}^3$
Г	смрча + ПДИ + ПДИ + смрча <i>spruce + PB + PB + spruce</i>	$\rho_{\text{ПДИ}} = 480 \text{ kg/m}^3, \rho_{\text{см}} = 435 \text{ kg/m}^3$
Д	смрча + ПДИ + ПДИ + смрча <i>spruce + PB + PB + spruce</i>	$\rho_{\text{ПДИ}} = 620 \text{ kg/m}^3, \rho_{\text{см}} = 435 \text{ kg/m}^3$
Ѓ	смрча + ПДИ + ПДИ + смрча <i>spruce + PB + PB + spruce</i>	$\rho_{\text{ПДИ}} = 710 \text{ kg/m}^3, \rho_{\text{см}} = 435 \text{ kg/m}^3$
Е	даб + ПДИ + ПДИ + даб <i>oak + PB + PB + oak</i>	$\rho_{\text{ПДИ}} = 480 \text{ kg/m}^3, \rho_d = 655 \text{ kg/m}^3$
Ж	даб + ПДИ + ПДИ + даб <i>oak + PB + PB + oak</i>	$\rho_{\text{ПДИ}} = 620 \text{ kg/m}^3, \rho_d = 655 \text{ kg/m}^3$
З	даб + ПДИ + ПДИ + даб <i>oak + PB + PB + oak</i>	$\rho_{\text{ПДИ}} = 710 \text{ kg/m}^3, \rho_d = 655 \text{ kg/m}^3$

За оценка на топлоизолационите свойства на комбинираните градежни елементи од масивно дрво и ПДИ е искористен коефициентот на преминување на топлината (k), определен според изразот:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{\text{на}}} + R + \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}}}, \text{W/m}^2\text{K}, \quad (1)$$

каде што се:

$\alpha_{\text{на}}$ -кофициент на предавање на топлината од надворешниот воздух кон елементот, $\text{W/m}^2\text{K}$. При брзина на движење на воздухот од 4 m/s , $\alpha_{\text{на}}=23,26 \text{ W/m}^2\text{K}$;

$\alpha_{\text{вн}}$ -кофициент на предавање на топлината од елементот кон воздухот во просторијата, $\text{W/m}^2\text{K}$. Во услови без ветер и брзина на движење на воздухот до 1 m/s , $\alpha_{\text{вн}}=8,9 \text{ W/m}^2\text{K}$;

$R = \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i}$ -термичко спротивставување на слоевите на елементот, mK/W ;

δ_i -дебелина на слоевите кои го градат елементот, m ;
 λ_i -кофициент на топлоспроводливост на слоевите, W/mK .

Коефициентот k ја определува топлотната моќ, пренесена низ 1m^2 површина на елементот при температурна разлика од 1K помеѓу флуидите кои се наоѓаат од двете страни на соодветниот елемент. За определување на k неопходно е да се познаваат коефициентите на топлоспроводливост на материјалите, кои го градат елементот. За мерење на коефициентот на топлоспроводливост на градежните елементи е применет квазистатичкиот метод. Во споредба со стационарните методи тој има редица предности, како што се: попрости уреди за истражување, покусо време за спроведување на експериментот, можност да гарантира повторување на експериментот при исти услови. Овој метод се заснова на решение на диференцијалната равенка на топлоспроводливоста на неограничен шуплив цилиндар при присуство на внатрешен топлински извор со постојана моќност, поставен во средина со линарно променлива температура, при гранични услови од трет ред. При тоа, за определување на коефицинетот на топлоспроводливоста се употребува ревенството:

$$\lambda = \frac{q_0 R_1 \ln \frac{r_2}{r_1}}{\Delta t - \Delta t}, \text{W/mK}, \quad (2)$$

каде што се:

q_0 -густина на топлинскиот проток на единица внатрешна површина на цилиндарот, W/m^2 ;

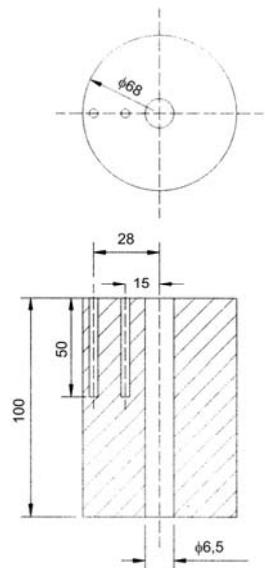
R_1 -внатрешен радиус на шупливиот цилиндар, m ;

Δt -температурна разлика во двете точки на испитуваното пробно тело со координати r_1 и r_2 , deg ;

$\Delta t'$ -температурна разлика во двете точки на испитуваното пробно тело со координати r_1 и r_2 , при присуство на топлински проток од внатрешниот извор на топлина, deg .

При изведување на мерењата за определување на топлоспроводливоста се употребени пробни тела од лабораториски изработени букови ПДИ. Мерењата на ПДИ се направени во насока на топлинскиот проток нормално на површината на плочата. Пробните тела се изработени од две правоаголни плочи (со димензии $100 \times 70 \times 35 \text{ mm}$), слепени помеѓу себе. Слепувањето е направено со

карбамидформалдехидно лепило. Пробните тела од масивно дрво се од даб, топола и смрча. Изборот на овие видови е поттикнат од неопходноста да бидат застапени дрвни видови со различна градба и густина (зафатнинска маса). Пробните тела се обработени во форма на цилиндар со дијаметар од 68 mm и должина од 100 mm. Се буши отвор по оската со дијаметар од 6,5 mm за монтирање на внатрешнот грејач, а на растојание од 15 и 28 mm од оската во радијална насока се бушат други два отвора со дијаметар од 2 mm и длабочина од 50 mm за поставување на термоелементите.



Сл. 2. Форма и димензии на пробните тела за определување на коефициентот на топлоспроводливост

Fig. 2. Form and dimension of test specimens for determination of coefficient of thermal conductivity

3. РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗА

Резултатите од мерењата на коефициентот на топлоспроводливост на изработените пробни тела за температурниот интервал од 293 до 323 K се дадени во табелата 2.

Табела 2. Вредности на коефициентот на топлоспроводливост на испитаните пробни тела

Table 2. Values of coefficient of thermal conductivity of investigated test specimens

Пробно тело <i>Test specimens</i>	Густина, kg/m ³ <i>Density, kg/m³</i>	Коефициент на топлоспроводливост, W/mK <i>Coefficient of thermal conductivity, W/mK</i>
Топола / Poplar	425	0,160
Смрча / Spruce	435	0,170
Даб / Oak	655	0,230
ПДИ / РВ	480	0,182
ПДИ / РВ	620	0,217
ПДИ / РВ	710	0,240

Резултатите од пресметаните вредности на коефициентот на преминување на топлината за различни видови на комбинирани градежни плочи се дадени во табелата 3.

Табела 3. Коефициенти на преминување на топлината на комбинираните плочи за внатрешната и надворешната страна

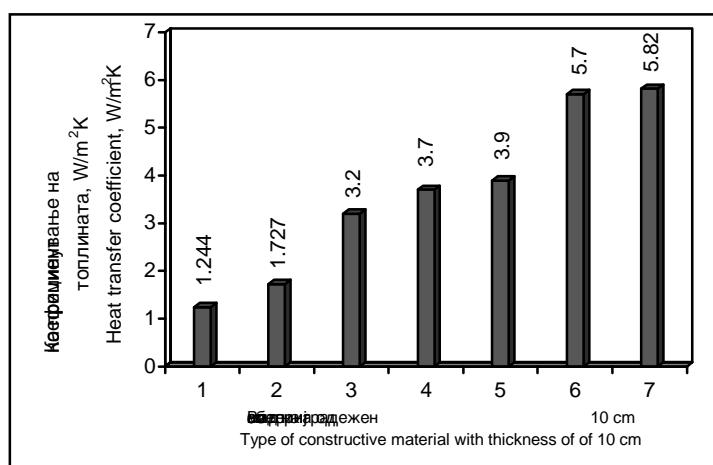
Table 3. Heat transfer coefficients of combined boards for inside and outside of the board

Вид на плоча Type of boards	Коефициент на преминување на топлината на внатрешниот сид, $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ Heat transfer coefficient of inside wall, $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$	Коефициент на преминување на топлината на надворешниот сид, $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ Heat transfer coefficient of outside wall, $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
А	1,244	1,361
Б	1,332	1,467
В	1,381	1,527
Г	1,267	1,389
Д	1,395	1,499
Ѓ	1,410	1,562
Е	1,374	1,517
Ж	1,483	1,652
З	1,543	1,727

4. ЗАКЛУЧОЦИ

Врз основа на резултатите од спроведените истражувања, можат да се донесат следниве заклучоци:

1. Коефициентот на преминување на топлината на испитаните комбинирани плочи се движи во границите од 1,244 до 1,727 $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$. Со зголемување на густината на масивното дрво и на ПДИ од коишто е составена соодветната комбинирана плоча како градежен елемент, се зголемува нејзиниот коефициент на топлоспроводливост, коешто од своја страна го зголемува коефициентот на преминување на топлината на градежниот елемент.
2. Комбинираните плочи од масивно дрво и ПДИ имаат подобри топлоизолациони свойства со споредба со традиционалните градежни материјали, како што се: блок тули, класичните тули со отвори, класичните полни тули, лесниот бетон и армирован бетон. За да постигнат ист топлоизолационен ефект, материјалите со коишто се споредени комбинираните плочи треба да се со заначително поголема дебелина. Споредбата е дадена на сл. 3.



Сл. 3. Споредба на топлоизолационите свойства на комбинираните дрвени елементи со традиционалните градежни материјали: 1-внатрешен сид од комбинирани дрвени плочи; 2-надворешен сид од комбинирани дрвени плочи; 3-лесен бетон;

4-блок тули; 5-класични тули со отвори; 6-класични полни тули; 7-армирован бетон

Fig. 3. Comparison of thermal insulation properties of combined wooden elements with traditional constructive materials: 1-inside wall of combined wooden boards; 2-outside wall of combined wooden boards; 3-light concrete; 4-block bricks; 5-classic bricks with hollownes; 6-classic solid bricks; 7-reinforced concrete

3. Резултатите од спроведените истражувања неспорно докажуваат, дека поради добрите топлоизолациони својства и можноста да се монтираат брзо и лесно,, комбинираните градежни плочи од масивно дрво и плочи од дрвени иверки можат со успех да се употребуваат во градежништвото, како за внатрешни преградни сидови, така и за надворешни облоги.

5. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Василев, Л.Л., Танева, С.А. (1971): Теплофизические свойства пористых материалов, Наука и техника, Москва.
- [2] Цветков, Ф.Ф., Григорьев, Б.А. (2005): Тепломассообмен, Издательство МЭИ, Москва.

THERMAL INSULATION PROPERTIES OF COMBINED WOODEN BOARDS

Julia MIHAILOVA, Liliana TAKEVA, Borce ILIEV, Panayot PANAYOTOV^{*)}

SUMMARY

Combined wooden materials and wooden composites have a relatively low thermal conductivity. This property is characterized with coefficient of thermal conductivity (λ), which depends on direction of heat transferring, wood humidity, volume of the pores and density of the wooden material. Separately, this components have a different coefficients of thermal conductivity: wood matter (perpendicular to the wooden fibers)–0,420 W/mK, water–0,590 W/mK, air–0,028 W/mK and particleboards on the base of urea formaldehyde resin–0,356 W/mK.

The object of the work is the research of thermal insulation properties of combined wooden boards trough determination of heat transfer coefficient (k), on which value the main influence has the coefficient of thermal conductivity (λ).

The method used for measuring the coefficient of thermal conductivity (λ) is characterized with series of advantages such as simple apparatuses used for measuring, universality and fastness compared with other methods.

Key words: combined wooden boards, solid wood, particleboards, thermal conductivity, heat transfer

^{*)} Julia Mihailova, Ph.D., assistant professor, University of Forestry, Sofia, R. of Bulgaria

Liliana Takeva, assistant professor, University of Forestry, Sofia, R. of Bulgaria

Borce Iliev, Ph.D., associate professor, University "St. Cyril and Methodius"-Skopje, Faculty of Forestry-Skopje, R. of Macedonia

Panayot Panayotov, professor, University of Forestry, Sofia, R. of Bulgaria

МЕТОДОЛОГИЈА И ПРОЕКТИРАЊЕ

Владимир КАРАНАКОВ^{*})

АПСТРАКТ

Под поимот методологија по дефиниција се подразбира смислено и планско постапување при работа, заради постигнување на одредена цел.

Важно е веднаш на почетокот да се нагласи разликата меѓу традиционалното и системското проектирање. Традиционалното проектирање кое на моменти може да изгледа дека е побрзо остварливо и со пониска цена на чинење, зависи од индивидуалниот талент и искуство на дизајнерот. Неговите успехи и грешки може да се утврдат дури по неговото завршување. Системското проектирање, кое можеби изгледа и побавно и поскапо, овозможува и бара проверка во секоја фаза. Тоа е тимска работа и не зависи од една ненадокнадлива личност, со што во најголема мерка се намалува ризикот од одлуките.

Целта на овој труд е преку анализирање на методите на некои од најпознатите светски методолози на проектирањето, да се изведат заклучоци кои би помогнале во организацијата на проектниот процес и воедно би ги свеле можностите од грешки на минимум.

Клучни зборови: методи, методологија, проектирање

1. МЕТОДОЛОГИЈА И ПРОЕКТИРАЊЕ

1.1. Поим и цели

Под поимот методологија по дефиниција се подразбира смислено и планско постапување при работа, заради постигнување на одредена цел.¹

Важно е веднаш на почетокот да се нагласи разликата меѓу традиционалното и системското проектирање. Традиционалното проектирање кое на моменти може да изгледа дека е побрзо остварливо и со пониска цена на чинење, зависи од индивидуалниот талент и искуство на дизајнерот. Неговите успехи и грешки може да се утврдат дури по неговото завршување. Системското проектирање, кое можеби изгледа и побавно и поскапо, овозможува и бара проверка во секоја фаза. Тоа е тимска работа, не зависи од една ненадокнадлива личност, со што во најголема мерка го намалува ризикот од одлуките.

^{*)} Д-р Владимир Карапанаков, доцент, Шумарски факултет, Скопје, Македонија, e-mail: vkaranakov@sf.ukim.edu.mk

¹ Milan Vujaklija, Leksikon stranih reci i izraza, Prosveta Beograd, 1972, str 568

Индустрискиот начин на производство и неговата подготовка бара и индустриски начин на размислување, скапо наплаќајќи ги евентуалните грешки и непромислености. Заради тоа една од основните задачи на методологијата на проектирањето е нејзината улога на коректор во смисла на воочување и правовремено корегирање на грешките, кои во процесот на проектирањето би можеле да се појават. Имено, индустриското сериско производство, сериски ги мултилицира и евентуалните грешки на проектантот. Заради нивно елиминирање, методологијата предвидува постоење на низа фејдбацк (корективни, повратни) механизми во процесот на проектирање.

Следна цел на методологијата е стимулацијата на креативноста. Имено точно е дека креативноста може да биде спонтана, т.е. секој од нас во одредена ситуација може да биде креативен во рамки на својата професија. Меѓутоа овие спонтани ситуации се и спорадични, со што стануваат бескорисни, бидејќи се надвор од одредена потреба и реална ситуација на корисност. Во таа смисла, методологијата има за цел да ја стимулира креативноста, како и тимската работа, провоцирајќи поинтензивен проектантско - дизајнерски ангажман, во исто време ослободувајќи го од некои рутински активности. Тука всушност лежи и одговорот на дилемата која и не треба да постои меѓу креативноста и методичноста. Имено без методологија и организираност во работата нема создавачка креативност. Според тоа методологијата не е цел самата за себе туку средство за полесно, побрзо и посигурно доаѓање до целта. Според М. Мештровик², клучна стартна точка е дека во дизајнот поважни се целите од методите и дека рационалноста на методите на дизајнот мора да биде во функција на рационалноста на целите. Bruce Archer³ за врската меѓу методите и целите вели дека нема решение без проблем, нема проблем без ограничување, и нема ограничување без притисокот на потребата. Заради тоа дизајнот започнува со потребата. Треба меѓутоа да се има предвид дека универзална методологија на проектирање и дизајн е невозможна. Различни проектантски задачи бараат и различни методологии. Abraham A. Males⁴ во една своја статија ќе забележи дека сите методи се случајни и нивниот успех не е гарантиран. Во својата целина методите остануваат слабо структурирани и тие такви мора да останат. Кога премногу би се структурирале би се претвориле во рецепт и би ја загубиле својата применливост исто така како што би добивале на прецизност.

1.2. Процес на проектирање

Заеднички точки на секој дизајнерско – проектантски процес по сите задачи се:

- анализа – прибирање на информации кои се важни за задачата, нивно расчленување и поставување на проблем.
- синтеза – синтетизирање на идеи и создавање на целосно решение
- верификација – проценување и мерење до кој степен решението одговара на поставените барања
- презентација

Во проектирањето не можеме да зборуваме за вештини, бидејќи дизајнот не представува дисциплина која е ориентирана кон вештини (скилл – ориентед). Но проектантите сепак треба да располагаат со некои способности како на

² Mestrovic Matko, Osnovi metodologije industrijskog dizajna (skripta)

³ Archer Bruce, Systematic Methods for Designers, New York, 1974

⁴ Males A. Abraham, Methodologie – vers une science de l'action, Paris, 1964

пример генерализацијата која, како што констатира Buckminster Fuller⁵, е многу подрагоценна особина и вештина на човекот од специјализацијата. Основните барања кои се поставуваат пред секој процес на проектирање, може да се прикажат на релативно едноставен начин. Барањето е да има што поширок влез на информации (инпут), што директно ќе зависи од способноста на генерализација (поопштување) и нејзината ширина, капацитетот и можноста од интердисциплинарна комуникација. Второ барање може да се дефинира како, што потесен излез на дефинитивно решение на дизајн (аутпут), што пред се зависи од критериумите и можноста за нивна рационална валоризација. Бидејќи тук се наметнува вечното скептично прашање: дали истата методологија и истите предуслови ќе резултираат со исто решение и ќе ја задушат креативноста? Виктор Папанек(Viktor Papanek)⁶ дава објаснување на прашањето кога вели дека креативноста на проектантот не лежи во измислување на облици и форми, туку во почитувањето на зададените услови. Креативноста на проектантот доаѓа до израз во креативната синтеза на тие услови. Од друга страна , секоја средина во која настанува проектот прецизира и различни предуслови кои носат свои специфичности. Креативноста на проектантот се темели на што попрецизно откривање на тие специфичности.

Покрај истражувачките фази, основата на проектирањето, ја сочинува аналитичко и креативно размислување.

Аналитичкото размислување е такво каде што со логичка дедукција од познати информации се наоѓа помалку или повеќе едноставно решение. Овој вид на размислување во теоријата се нарекува и конвергентно размислување. Кај креативното размислување, податоците не дозволуваат логичка дедукција, па е потребна имагинација за да би се дошло до алтернативни решенија за проблемот. Овој вид на размислување се нарекува и дивергентно размислување. Креативното размислување се дефинира и како поставување на проблеми или идеи во сеуште непознати релации. Во праксата најчесто се комбинираат аналитичкото и креативното размислување. Анализата на познати податоци продолжува во креативно размислување како би се пронашле нови можности итн. Повеќето луѓе добро се снаоѓаат во аналитичкото размислување, додека многу потешко ја употребуваат креативната способност или ретко се впуштаат во комбинирање на аналитичко и креативно размислување заради некои свесни или несвесни бариери, кои ги спречуваат слободно да креираат.

Тоа се бариерите кои проектантот сам себе си ги поставува, заради убедувањето дека постои само еден одговор на зададениот проблем, можеби желбата, решението да се усклади со некое дотогаш видено решение, пребрза евалуација и страв да не се доживее неуспех.

Аналитичкото размислување често ја игнорира имагинацијата. Ако идејата пребрзо се оценува, тогаш се спречува нејзиниот развој, но ако еволуцијата на идејата свесно се одлага, тогаш креативното размислување има шанса. Тоа всушност е и принципот на “брейнстормингот”, каде свесното спознавање на бариерите дава можност тие свесно да се заобиколат.

⁵ Fuller Buckminster & John McHale, World Design Science Decade, World Resources Inventory eds., Southern Illinois University, Carbondale, 1963-70. str.125

⁶ Papanek Viktor, Dizajn za stvarni svijet, Nakladni zavod MM, Split 1973

2. Методи на проектирање

Суштината на проектантските концепти кои се потпираат на претпоставките за постоење на објективни правила на проектирање се лоцирани во аналитичката теорија на архитектурата. Еволуцијата на методите и техниките е во константен подем поради интенциите за што поголема транспарентност и контролибилност на проектниот процес. Застанниците на научните методи во проектирањето пропагираат комбинирање на комплексната проектантска проблематика со креативното размислување, со цел рационализација на проектниот процес, кој според традиционалната организираност е временски лимитиран и при што често се случуваат пробивања на зададени рокови заради непредвидливи измени, кои понекогаш налагаат и повеќекратно повторување на одредени постапки и процеси.

Голем број на значајни архитекти, дизајнери и теоретичари, особено во втората половина на 20. век, се занимавале со методологијата на процесот на проектирањето, бидејќи со новите сознанија во науката, примената на компјутерската техника, класичните методи пројавуваат ограничувања и слабости во процесот на проектирање. Класичните методи на проектирање се базирани на решенија кои се претставуваат со скица и цртеж и служат како брзи средства за изразување на замислите за изгледот на потенцијалниот објект. Најчесто при проектирањето се појавуваат голем број на варијантни на решенија, меѓутоа лимитираните временски рокови не дозволуваат соодветна временска посветеност на секоје од нив, така што кај покомплексните проектантски проблеми се разрешуваат со меѓусебно ускладување и компатибилност на програмските целини. Односот меѓу проектните барања и брзината на проектниот процес станува обратнопропорционален, а со тоа неефикасен и нерационален. Според В. Најдхардт (V. Neidhardt)⁷ основни недостатоци на овој начин на проектирање се долготрајноста на подготвителните активности пред да започне проектирањето, повторување на грешки, т.е. вртење во круг, ненадејно изнаоѓање на решението по што процесот добива ненадеен пресврт, неможност за сеопфатно согледување на факторите кои влијаат на решението и нивната меѓусебна поврзаност, проблеми што се јавуваат при организација кај програмски покомплексни објекти и сл. Клучниот момент во овој процес го представува т.н. "куреативен скок"⁸ кога мисловниот апарат на интелектуално формираната личност, доаѓа во состојба комплетно да го селектира составот на клучни компоненти за решението на проектантскиот проблем. Меѓутоа при решавање на покомплексни проектни задачи или архитектонско – урбанистички ансамбли од поголем обем, многу е тешко да се постигне тој т.н. "куреативен скок". Според Р. Бенам (R. Banham)⁹ вообичаената цртачка техника ја спречува, т.е. ограничува можноста за унапредување на самиот предмет на проектирање, на неговите компоненти и на целиот проектантски склоп. Заради тоа, кај покомплексните проектни задачи корисно е развивањето на алтернативни постапки со чија помош би се надминале ограничувањата на цртачката техника. Тоа би се остварило кога на проблемите би им се приоѓало во "секвенци", а не симултано, со што би се подобрila нивната прегледност. Решението треба да го овозможи предвидувањето на последиците од проектот. Тука пред се се мисли на критериуми за оцена на решението. Комплементарноста на термините на

⁷ V. Neidhardt, Covjek u prostoru, Skolska knjiga, Zagreb, 1997, str.72-73

⁸ Ibid. str. 73

⁹ R. Banham, A Black Box, 1996, Berkeley: University of California Press, str.298

представување на решението и на критериумите за негово вреднување кај класичниот метод на проектирање не може да се постигне во доволно голема мера, бидејќи не постои системско расчленување на проблемот, за да може евентуално да се спроведе системско согледување и поправање на грешките.

Овие проблеми се само некои аспекти на класичниот начин на проектирање во современи услови, заради кои проектантскиот процес е тром и представува “тесно грло” за различните динамики на барањата. Новите методи имаат за цел да го рационализираат проектниот процес и истовремено да постигнат негова контрола од надвор, со што ќе се обезбеди објективна основа за компарација и вреднување на резултатите во од. Тие методи може да се класифицираат како интуитивни и рационални методи. Кристофер Џоунс (Jones Christopher)¹⁰ овие методи ги елаборира преку мерилата на креативност, рационалност и контрола на проектниот процес. Во доменот на креативноста, проектантот навлегува интуитивно (црна кутија). Начинот на кој доаѓа до тие акции не е во состојба рационално да го објасни. Овој начин на доаѓање до решение е карактеристичен за класичниот метод на проектирање, каде клучниот момент го претставува “куреативниот скок” како резултат на акумулираните информации, меморијата и искуството. Успехот на решението се толкува како “срекен миг” на спој на надворешната информација и внатрешната меморија. Карактеристични методи кои ги објаснуваат интуитивните постапки на проектниот процес се пред се “браинсторминг”(претресување на мисли) и “синектиката”, кои настојуваат да ги поттикнат и забрзаат креативните реакции на процесот на “црната кутија”.

Методот на “браинсторминг” или претресување на мисли го развил Алекс Осборн (Alex Osborne) - во група со 6 до 10 учесници проблемот се разгледува спонтано и се изнаоѓаат идеи и предлози. Целта не е дефинитивно усвојување на квалитативно нови идеи, колку брзината на решавањето на проблемот. Може да се дефинира и како техника на водење на состанок чија цел е до решение на проблемот да се дојде со спонтани идеи на учесниците. Техниката на “браинсторминг” во денешниот облик се појавила во 1938 година во Америка, но оригиналните корени ги носи од Индија, каде што слична техника се употребувала уште пред 450 години под името Prai – Barshana. И за старата и за новата употреба на оваа техника карактеристично е тоа што никогаш не се вршила критика на изнесените идеи на состанокот, туку после него. Вредноста на браинстормингот е во тоа што доколку состанокот се води квалитетно, несомнено може да произведе голем број на идеи во краток временски рок. Причините за тоа се верижните асоцијации, стимулирање заради соперништво, стимулирање со позитивна потврда на идејата и сл.¹¹

Синектиката е метода која ја вовел Вилијам Гордон (William Gordon), а се состои во активирање на пошироки и подлабоки мисловни и искуствени структури и имагинативни процеси на перцепција во решавањето на проблемите надвор од логичната определеност, така што проблемот би се реконструирал на радикално нов начин. Овој метод настојува влезниот резултат на процесот да го врати назад во “црната кутија” со помош на повратна врска “феед бацк”. Се поаѓа од проблемот како е зададен да потоа, исфрлајќи ги сите лесни решенија, се

¹⁰ Johnes C., Design Methods, Wiley – Interscience, 1970, str.47

¹¹ Johnes C., Design Methods, Wiley – Interscience, 1970, str.47

дојде до дефинирање на вистинските тешкотии (проблемот разбран). Тогаш се бараат аналогии со решенија на слични проблеми, кои можат да бидат:

- лични – проектантот лично се идентификува и соживува со проблемската ситуација;
- директни – биолошки или други солуции на слични проблеми и
- симболични – клучните или неосветлените делови на проблемот се означуваат со некој збор, знак или симбол.¹²

Спротивен на процесот на црна кутија (Black Box) е процесот на стаклена кутија (Glass Box), со кој се означуваат групата на рационални методи, кои се темелат на потполна отвореност и објективизација на процесот на проектирање. Рационалниот метод се одвива преку три фази: аналитичка, синтетичка и евалуативна. Носителот на овој метод е Кристофер Александер (Cristopher Alexander). Финалниот резултат се добива со оптимализација, т.е. со селекција на најдоброто решение. Оптимализацијата се базира на чисто логичко – математички операции и за неа е карактеристично дека:

- променливите, критериумите и целите треба однапред да бидат определени;
- анализата да биде завршена пред да се донесе решението;
- критериумите за оценување не се емпириски, туку произлегуваат од подрачјето на логичка конклузија или лингвистичка дескрипција;
- техниките на изведување се егзактни операции, кои може да се донесуваат паралелно, хиерархиски или кружно. Овој метод е прифатен од планерските комплексни дејности, додека за архитектонско – дизајнерските проекти, таквиот пристап изгледа премногу комплициран, долготраен и неефикасен, заради “математичката крутост”, големата јасност во размислувањето и концизност, и поради тоа меѓу проектантите не е многу популарен.

Главната вредност на рационалниот метод е можноста за расчленување на проблемот на секвенци, кои потоа се решаваат паралелно или серијски. Најголема успешност на рационалните методи е во проектите од сериско или типизирано производство. Интуитивните методи се застапени кај посуптилни и уникатни проектантски задачи. Во праксата креативните и рационалните методи најчесто се користат комбинирано. Денес постојат голем број на модели кои се нарекуваат “морфолошки кутии”, а всушност претставуваат комбинирани методи и техники чија цел е да обезбедат оптимални проектантски алтернативи по пат на селекција од голем број на решенија за минимално време и да ја проверат нивната изводливост, како и методи и техники за евалуација на решенијата.¹³ Таков период има Грантовиот метод (1977) кој е базиран на процес на рангирање на параметрите, како и на нивните варијации од аспект на нивната “релативна важност” и “релативна пожелност”. Разновидниот карактер на проектантски проблеми создава системи кои се во меѓусебна поврзаност и не постојат самостојно. Меѓутоа, процесот на проектирање го подразбира соединувањето на сите делови во една целина со што проектантот ги разрешува конфликтите меѓу деловите, што со наведениот метод е тешко остварливо. Предлогот на Роберт Ворен (Robert E. Warren) 1978 го разрешува тој проблем. Тој поставува стратегија на оптимализација со помош на морфолошка кутија – техника на менацирање на спротивностите и селектирање на најпогодните алтернативни форми.

¹² Johnes C., Design Methods, Wiley – Interscience, 1970, str.48

¹³ Design Methods and Theories, Journal of the DMT and DRS, Vol. 12 Nb. 1, Jan. – Mar. 1978

Формалното презентирање на специфичните организации, било да се тие од типот на мрежи, стебла или други морфолошки типови, се остварува со помош на графикони или дијаграми, кои ги прикажуваат фазите во целокупниот проектен процес.¹⁴

Финалните решенија кај рационалните методи се воопштени, бидејќи влезната информатичка база (инпутот) ја сочинуваат сите можни податоци за проектниот проблем. Недостатокот на таквиот пристап е во тоа што, доколку се работи со компјутерска техника, може да се генерираат голем број на можни решенија, а задачата на проектантот се отежнува, бидејќи е речиси неможно нивно вреднување од аспект на емпириска издржаност. Спротивно на тоа, интуитивниот пристап е обременет со претходни искуства, од кои проектантот тешко се ослободува, што пак ја остава можноста за повторување на некои претходни грешки и недостатоци, а со тоа и вртење во круг. Значи во праксата, најчесто е комбинирањето на двата пристапа, бидејќи е неможно автоматско истражување со компјутерска техника, а за обработка на податоците и нивна евалуација секогаш е потребно претходно искуство и предзнаење.

Кристофер Џоунс во своето дело “Design Methods”, веројатно најзначајно дело посветено на оваа тема, сугерира глобална поделба на проектниот процес на два дела:

- дел кој го истражува развојниот дел на процесот до прикладни решенија (развој на процесите на проектирањето);
- дел кој го контролира и врши проценка на обликот на истражувањето, т.н. стратешка контрола.¹⁵

Меѓу основните современи методи, Џоунс ги наведува и “брейнстормингот” и “синектиката” кои во суштина го третираат проектантот како кибернетска “црна кутија”.

Целта е да се овозможи проценка дали одреден метод на барање на решенија може да оствари рамнотежа помеѓу проектот и ситуацијата која ќе ја предизвика во реализацијата и цената на чинење на изведбата. Според вообичаената дефиниција проектниот процес се дели на три фази: анализа, синтеза и валоризација на постигнатиот резултат. Џоунс тие фази ги нарекува: дивергенција, трансформација и конвергенција.

Фазата дивергенција или раздвојување се однесува на проширување на границата на проектната ситуација, со цел да се создаде доволно широко и плодотворно истражувачко поле во кое би се барало решението. Главните карактеристики на дивергентното истражување се следните:

- целите се нестабилни и напнати;
- проблемските граници се нестабилни и недодефинирани;
- евалуацијата е одложена: ништо не е занемарено ако се смета дека е значајно за проблемот, колку и да е тоа во конфликт или спротивставеност со некој друг сегмент;
- насоките на инвеститорот се третирани како стартна точка за истражувањето и се очекува да бидат можеби ревидирани и развиени низ дивергентното истражување, во подоцните стадии (со согласност од инвеститорот).
- целта на проектантите е свесно зголемување на нивната нерешителност, ослободување од однапред створените решенија и

¹⁴ R. Warren, The Management of the Morphological Box in Design Decision – Making, Design Methods and Theories, Journal of the DMT and DRS, Vol. 12 Nb. 1, Jan. – Mar. 1978

¹⁵ Johnes C., Design Methods, Wiley – Interscience, 1970, str.55

репограмирање на нивните мозоци со маса од информации за кои се мисли дека се релевантни;

- *една цел од истражувањето изведена во овој стадиум е да се тестира сензитивноста на многу важните елементи како инвеститорите, корисниците, пазарите, производителите итн., до последиците од проширувањето на целите и проблематичните граници во многу правци и различни степени. Правците во кои овие особености се истражувани може многу да зависат од тоа кои недоследности и конфликти се појавуваат во дадената ситуација.*

Следната фаза е креативната фаза или т.н. трансформација, акт на компонирање и донесување на одлуки за вредностите и техничките прашања кои се рефлектираат врз проектната задача, а тоа се политичките, економските и организациските барања и услови кои треба да ги исполнi решението. Во оваа фаза се поставува концептот на идниот објект (субјект), образецот кој е примерен на решението, но неможе да се тврди дека е вистинскиот, бидејќи според Манхайм, не постои оптимално решение, туку оптимален тек на истражувањето. Основните карактеристики на фазата трансформација се следните:

- главната цел е да се наметне на резултатите добиени во дивергентното истражување, модел кој е доволно прецизен да и оствари соединување или конвергенција во единствен проект кој најпосле мора да е определен и “дотеран” во секој детал. Избраниот модел мора да ги рефлектира сите реалности на ситуацијата. Создавањето на моделот во овој контекст е креативен акт на претворање на комплексниот проблем во едноставен преку менување на неговата форма со одлучување што треба да се акцептира, а што да се отфрли.
- Ова е стадиум кога целите, заклучоците и границите на проблемот се фиксни, кога критичните променливи се идентификувани, можностите се прифатени и кога главните одлуки и судови се донесени.
- Ова е исто така и фаза кога проблемот е расчленет на суб-проблеми, каде секој треба да одлучува серијски, паралелно или во релативна изолација. Инструментите на оваа витална фаза се специјализирани зборови и симболи кои се измислени да дефинираат делови од проблемот. Ова го опфаќа “јазикот на проблемот” на кој ќе се базира следната работа.¹⁶
- Најважни барања за успешна трансформација се слободата за менување на суб-целите, на начин на кој би се изнашле практични модуси за избегнување на големи компромиси, и второ, брзината со која можноста и последиците на секој посебен избор на суб-целите би била предвидлива. Ова второто е како да се бара навозможното, бидејќи чинот на менување на суб-целите е како комплетен скок во нов дизајн. Таква промена би предизвикала фатално задоцнување во фидбекот. Во традиционалното ниво на дизајнирање на продукти¹⁷, бризот фидбек е обезбеден со широко потпирање на судовите на шефот проектант и на брзината и способноста со која тој ќе може да изведе алтернативни варијанти на “задната страна на пакувањето”. На системско ниво, промената на суб-целите вклучува тестирање на

¹⁶ Johnes C., Design Methods, Wiley – Interscience, 1970, str.478

¹⁷ Johnes C., Design Methods, Wiley – Interscience, 1970 str.486

алтернативни продукти, како и алтернативни компоненти и практичноста повеќе не може да се предвиди од искуство или со скицирање. Во вакви случаи основната надеж е во научното тестирање. Еден добро спроведен тест може да обезбеди фидбек на практичност од широки рамки за алтернативниот дизајн, така што му обезбедува на дизајнерот доволно простор за маневар при трансформација на целиот систем.

- Личниот аспект во дизајнирањето е највпечатлив во овој стадиум. Генерално, колку е посилен менталниот склоп на човекот, постоењето и потенцијалот, толку тој ќе биде понетолерантен на било која трансформација освен таа за која тој мисли дека е најдобра. Тука “дизајн со гласање” не поминува. Секое прегласување треба да биде меѓу трансформациите, т.е. ривалски трансформации не треба да се мешаат.

Последниот од трите стадиуми вклучува речиси се што опфаќа проектирањето, кое под влијание на компјутеризацијата и автоматизацијата може тоа и да не биде. Тоа е фаза која настапува кога проблемот е дефиниран, променливите се идентификувани и целите се усогласени. Целта на проектантот е да ги елиминира и редуцира секундарните несигурности што побрзо, додека не дојде до една од многуте можни алтернативни варијанти, како конечно решение кое ќе му биде понудено на светот. Според В.Папанек главните особености на конвергенцијата се:

- доследноста и истрајноста кон осмислениот дизајн и методот се доблести: флексибилноста и колебливоста треба да се одбегнуваат¹⁸. Главната цел е да се редуцираат несигурностите што е можно побргу, а главен непријател е рапидното покачување на трошоците за решавање на проблемот по многу детали, како точката на конвергенција се приближува. Најважната одлука е по кој ред одлуките за редуцирање се носат. Во зависност од можностите редоследот на редукцијата треба да е обратен од нивната логична зависност и поврзаност, што значи спроведување на линеарна стратегија без рециклирање.
- јазолот во конвергенцијата е секако тоа што непредвидените субпроблеми се докажани како критични, т.е. нерешливи, освен ако претходните одлуки не се променат, што представува рециклирање. Целта на фазата на трансформацијата беше да го моделира проблемот на начин што критичните субпроблеми би се избегнале со действување на повисоко, генерално ниво.
- моделите кои се користат за претставување на рангот на преостанатите алтернативи треба да е што поконкретен и подетален во фазата на конвергенцијата. Во случај на системско проектирање ниту цртеж во размер, ниту прототип во 1: 1 генерално не е доволно се до последните стадиуми на конвергенцијата. Математичките модели и аналогии од разни видови се релевантни во раните стадиуми на конвергенцијата и го опфаќаат главното стебло на знаење во применетата наука.
- на крај може да дефинираме две фундаментално спротивни стратегии на конвергенција. Првата е конвенционалната надвор-внатре стратегија односно, проектантот започнува од надворешниот облик, а

¹⁸ Papanek V., Dizajn za stvarni svet, Nakladni zavod Marko Marulic, Split, 1973 str.193

продолжува навлегувајќи во неговата внатрешност и таа е дедуктивна. Другата е внатре-надвор стратегија која е спротивна на претходната и е индуктивна. Најчесто се чини дека вештите проектанти работат со двата краја истовремено, креирајќи проблем за себе на точките каде внатре-надвор и надвор-внатре се сретнуваат и најверојатно не се сечат. Многу од новите проектантски методи содржат исклучиво внатре-надвор стратегија со солуција за суб-проблемите , а тоа е нивно изолирање уште пред да се даде било какво размислување за нивно комбинирање.

3. ЗАКЛУЧОК

Како заклучок може да кажеме дека, да се конвергира значи што побрзо и поефтино да се редуцира одреден број на опции во единствен избран дизајн без правење на несакани отстапки. Ова е единствениот аспект на проектирањето кој е рационално објаснлив и кој во некои случаи на крај, може комплетно да се спроведе компјутерски. Тука секако постојат и некои дилеми. Можеме да сумираме и со размислувањето дека рационално објаснување на некој што стигнал на одредено место по одреден пат, не дава сигурност дека и друг што ќе тргне по истиот пат воопшто ќе стигне на истото место.

4. ЛИТЕРАТУРА

1. Archer Bruce, Systematic Methods for Designers, New York,1974
2. Бартес Роланд - *Лист као семиолоски састав* , посебно издание на часописот *“Критика”*, тетратка бр. 4 , 1970, Загреб
3. Beasley Kim – Home Sweet Home, 1994, Paraplegia News, September
4. Bouknight Joanne Kellar – The Kitchen Idea Book, 2001, The Taunton Press, Inc, 63 South Main Street, 5506, Newtown
5. Cheever Ellen M., Marylee McDonald, Nick Geragi and Annette DePaepe – Kitchen Industry Technical Manual, Volume 3, Kitchen Equipment and Materials, 1993, National Kitchen and Bath Association and University of Illinois Small Homes Council.
6. Design Methods and Theories, Journal of the DMT and DRS, Vol. 12 Nb. 1, Jan. – Mar. 1978
7. Fuller Buckminster & John McHale, World Design Science Decade, World Resources Inventory eds., Southern Illinois University, Carbondale, 1963- 70.
- 8 . Gilbreth Lillian – Motion study in the home
- 9 . Guilford A. – Americas Country Schools; 1994; Preservation Press
10. Hart Leslie – Design for Special Needs, 1992, Kitchen and Bath Business
11. Jankowski Wanda - Kitchens and Baths - Design for living, PBC International, INC.1993Glen Cove, NY 11542.

12. Jankowski Wanda – Modern Kitchen Workbook, 2001, Rockport Publishers, Inc. Gloucester, Massachusetts 01930 – 5089
13. Jerome Jeffrey and David Ward – Future Home, 1994, Tour and Interviews , MD, Phoenix
14. Johnes C., Design Methods, Wiley – Interscience, 1970
15. Judson Julia S.– The physically handicapped and Kitchen Operation
16. Leibrock C. & S. Behar – Beautifull Barrier Free: A Visual Guide to Accessibility, 1993, Van Nostrand Reinhold
17. Mace Ronald L., Graeme J. Hardie and Jaine P. Palace – Accessible Environments: Toward Universal Design; Center for Accessible Housing.
18. Males A. Abraham, Methodologie – vers une science de l'action, Paris, 1964
19. Mestrovic Matko, Osnovi metodologije industriskog dizajna (skripta)
20. Miller Katie and Elizabeth Hite – Accessibilities for Everybody, University of Kansas.
21. Нојферт Ернст - Строительное проектирование, 1964, Стройиздат, Москва, Третjakовский проезд. д. 1, СССР
22. Panero Julius, Martin Zelnik – Human dimension and interior space A source book of design reference standards, 1979 Whitney Library of Design, 1515 Broadway, New York 10036
23. Papanek V., Dizajn za stvarni svet, Nakladni zavod Marko Marulic, Split, 1973
24. Peterson Mary Jo – Universal Kitchen and Bathroom Planning, Design that Adapts to People, 1998, NKBA, 687 Willow Grove Street, Hackettstown, New Jersey 07840
25. R. Banham, A Black Box, 1996, Berkeley: University of California Press
26. R. Warren, The Management of the Morphological Box in Design Decision – Making, Design Methods and Theories, Journal of the DMT and DRS, Vol. 12 Nb. 1, Jan. – Mar. 1978
27. Robert Phillippe – Adaptations: New Users for Old Buildings; 1989 Princeton Architecture
28. Симоновска Цветанка – Категоризација на елементи и организација на работна кујна, 1980, Универзитет Св. Кирил и Методиј – Скопје
29. Симоновска Цветанка – Просторне и социолошке карактеристике и вредности станова у новим станбеним насељима Скопја – насеље Карпош 4. магистерски труд, 1993, Универзитет у Београду, Архитектонски факултет
30. V. Neidhardt, Covjek u prostoru, Skolska knjiga, Zagreb, 1997

METHODOLOGY AND DESIGNING

Vladimir KARANAKOV¹⁹

ABSTRACT

Methodology is defined as a thought out and pre-planned approach to work in order to accomplish a certain goal.

It is important right at the beginning to emphasize the difference between traditional and systemic designing. Traditional designing which at times seems to be faster to realize and more cost effective depends on individual talent and professional experience of the designer him/herself. His/her successes and errors can only be determined upon completion of the design. Systemic designing however, even when it might seem slower and more expensive enables and requires cross-checking of each phase of the process. This requires team work and does not depend on one single irreplaceable person, consequently resulting in decrease of risk in the decision making process.

The goal of this paper is through analysis of the methods used by some of the world most renowned methodologists of designing to produce conclusions that would help to efficiently organize the designing process while minimizing error potential.

Key words: *designing methods, methodology, designing.*

¹⁹ Vladimir Karanakov, Ph.D., Docent, Faculty of Forestry, Skopje, Macedonia, e-mail:
vkaranakov@sf.ukim.edu.mk

РЕЖИМ ЗА КОНТАКТНО ВАКУУМСКО СУШЕЊЕ НА ПИЛАНСКИ СОРТИМЕНТИ ОД ДАБ, ДЕБЕЛИНА 50,0 ММ

Горан ЗЛАТЕСКИ, Владимир КОЉОЗОВ^{*}

АПСТРАКТ

Во трудот се опфатени испитувањата кои се однесуваат за вакуумско сушење на пилански осртименти со контактно загревање на дрвото. Од испитувањата се добиени резултати за режимот за сушење на пилански сортименти од даб со дебелина 50,0 mm. Режимот е дефиниран со евидентирање на добиените податоци за влагата во дрвото, температурата на грејните тела и температурата во дрвото. Резултатите укажжуваат дека времетарењето на сушењето при кое дрвото ја намалува својата влага од 32,0 % на 10,0 % изнесува од 192 h. Во текот на овој период температурата на грејните тела се движи во граници од 25 °C до 60 °C а температурата во дрвото од 18 °C до 53 °C,

Сушењето е реализирано во вакуумска сушилница со контактно загревање на дрвото од типот „ES -3“ произведена од фирмата „ISVE“ од Италија.

Клучни зборови: даб, пилански сортименти, влага во дрвото, контактно вакуумско сушење, режим за сушење

1. ВОВЕД

Сушењето на дрвото е временски најдолга и најверојатно најскапа фаза на производство во процесот на механичка преработка на дрвото. Значењето на технички исправно и економско сушење на дрвото станува од ден на ден се поголемо, и заедно со силниот развој и модернизација на нашата дрвна индустрија резултира со поместување на неговата основа кон финалната преработка на дрвото.

Со развојот на дрвната индустрија во целина, расте и се зголемува уделот на вештачкото сушење на дрвото наспроти сушењето на дрвото на отворен простор т.е по природен пат. Главната предност на вештачкото сушење на дрвото е независноста од надворешните атмосферски услови, можноста за достигнување на било која влажност на дрвото, брзина и можност на управување на процесот на сушење, можност за непосредно и брзо задоволување на потребите на пазарот, смалување на грешките на дрвото во текот на сушењето и др. За многу типови на производства, потребната влажност на дрвото може да се постигне само со вештачкото сушење, така да дрвото може да се исуши до многу ниска влажност, која на ниту еден начин не може да се постигне со сушење во атмосферски услови. Во зимско време, вештачкото сушење е често и единствен можен начин за сушење на дрвото.

Во процесот на производство: пилана - сушење - финална обработка на дрвото, вештачкото сушење на дрвото има клучно место; квалитетот на финалните производи директно зависи од квалитетот на сушењето на дрвото. Поради тоа разбирливо е да во рамките на општите мерки за унапредување на производството,

^{*}) Д-р Горан Златески, доцент, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија,
goranzlateski@sf.ukim.edu.mk

Д-р Владимир Колјозов, доцент, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија,
koljozov@sf.ukim.edu.mk

посебни напори треба кај нас да се усмерат на подигнување на квалитетот и развојот на вештачкото сушење на дрвото.

Сушењето на сортиментите се изведува според конвенционалните (сушење со воздух) и според забрзаните методи. Благодарение на досегашните достигнувања во науката и техниката во дрвноиндустриските капацитети се почесто можат да се сртнат сушилници кои користат некои од забрзаните методи како што се: сушење во вакуум, сушење во поле на високачестотна струја, сушење со инфрацрвени зраци, високотемпературно сушење итн. Овие сушилници, во споредба со класичните повеќекратно го забрзуваат процесот на сушењето, без поголеми оштетувања кои се одразуваат на квалитетот на исушените бичени материјали.

Анализирајќи го проблемот вештачко термичко сушење на дрвото, дојдовме до известни сознанија дека од интерес би било да се укаже на можностите за користење на контактното вакуумско сушење како еден од методите за брзо и квалитетно сушење на дрвото. Во тие рамки си поставивме задача да извршиме истражување и развој на режими за сушење на елементи од масивно дрво од даб со дебелина 50,0 mm.

За објект на испитување е избран ДОО „Дизајн Фантазија“. Изборот не е случаен и се темели на фактот што ова претпријатие располага со единствената сушилница за контактно вакуумско сушење во Р. Македонија.

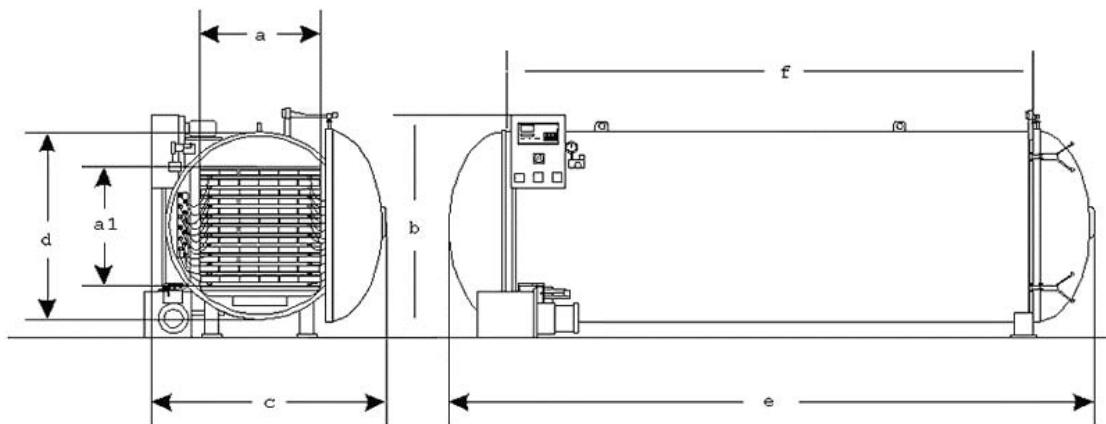
2. МЕТОД НА РАБОТА

За истражувањето односно сушењето е земена количина од $3,0 \text{ m}^3$ пилански сортименти од даб, дебелина 50,0 mm, I класа на квалитет и со потекло од Славонија (Р. Хрватска)

Пиланските сортименти, природно просушени се транспортираат со член автокар од складот за природно сушење до сушилницата за контактно вакуумско сушење.

Понатаму следува постапката редење на сортиментите, односно формирање на камарите за сушење.

Најнапред на металната конструкција на количката се поставува грејното тело-плоча. Потоа, врз плочата се редат пиланските сортименти во хоризонтална рамнина така да нивната должина е паралелна со должината на плочата (слика 1).



Слика 1. Вакуумска сушилница со контактно загревање на дрвото

Figure 1. Vacuum dry kiln with contact heating of the wood

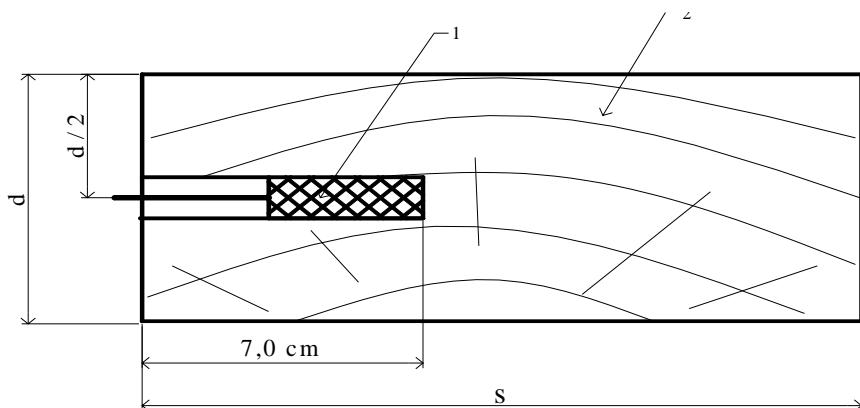
Димензии на сушилницата/ Dimension of the kiln

a1 mm)	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)	f (mm)
795	822	2000	2100	1300	5900	5000

Врз површината на овие сортименти повторно се поставува грејно тело и оваа постапка се повторува сé до конечно, односно максимално искористување на корисната зафатнина на комората за сушење. Корисната зафатнина на сушилницата за бичена граѓа со дебелина 50,0 mm, 11 реда грејни тела и 10 реда сортименти.

Дефинирање на процесот, односно формирање на режимот за сушење во голема мера се базираше на податоците за температурата во сортиментите.

Сондата за мерење на температурата се поставува во предходно изработен отвор со дијаметар 5,0 mm и во длабочина 7,0 cm од површината на потесната страна на сортиментот. Отворот во кој се поставува сондата се изработува со дупчалка со дијаметар на алатот од 5,0 mm. (слика 2)



Слика 2. Местоположба на сондата за мерење на температурата во однос на широчината на сортиментот

Figure 2. Temperature sonde positioning in regards to width of the wood

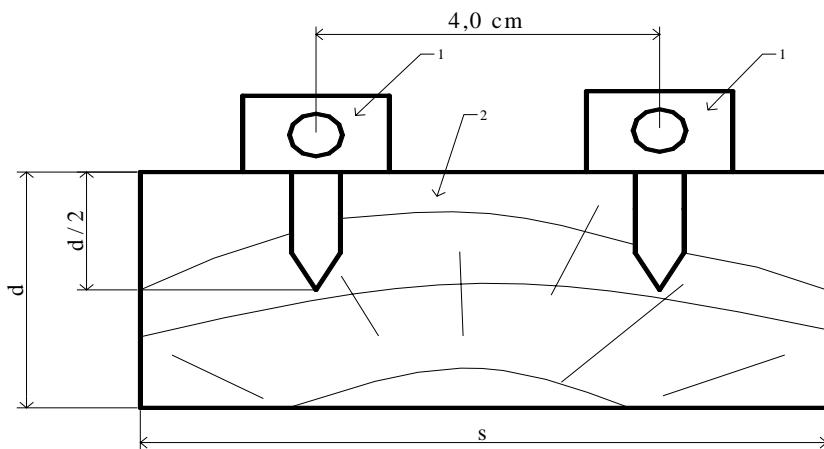
1. Сонда / Sonde

2. Сортимент / Wood

d – Дебелина на сортиментот / Wood thickness

s – Широчина на сортиментот / Wood width

Влагата во дрвото се следеше преку три сонди поставени на три одделни сортименти предходно одбрани како претставници од целокупното количество на граѓа, наменето за сушење. Поставувањето на сондите е прикажана на сликата 3.



Сонда / Sonde

1. Дрво / Wood

d – Дебелина на сортиментот / wood thickness

s – Широчина на сортиментот / wood width

Слика 3. Поставување на сондите за мерење на влагата во сортиментот

Figure 3. Wood moisture sonde placement

2. АНАЛИЗА НА РЕЗУЛТАТИТЕ

Како резултат на следење и евидентирање на пристигнатите информации од сондите за мерење на: температурата на грејните тела, температурата во дрвото, влагата во дрвото и средната влага во дрвото, на секои 12 h, е формиран режимот за сушење на сортиментите од даб, дебелина 50,0 mm, прикажан во табела 1

Во оваа табела се прикажани податоците за температурата на грејните тела на сушилницата, температурата во дрвото, влагата во дрвото регистрирана од сондите M_1 , M_2 и M_3 , средната влага во дрвото и времетраењето на сушењето.

Од податоците за температурата на грејните тела може да се забележи дека за временски интервал од 12 h оваа температура бележи интезивно зголемување од 25 °C на 54 °C. Трендот на зголемување продолжува и понатаму во режимот за сушење, но со намален интезитет, достигнувајќи најпрвин 57 °C по изминати 24 h, а потоа и максимални 60 °C по изминати 48 h. Ова максимална температурата, грејните тела ја одржуваат до завршување на сушењето.

Од податоците прикажани во колона 3, од истата табела, а се однесуваат за температурата во дрвото, може да констатираме дека истата бележи интезивно зголемување од 18 °C на 44 °C за време од 12 h. Понатаму, во следните 12 h од режимот за сушење оваа температура се зголемува за 2 °C достигнувајќи 46 °C. Максимумот од 53 °C со пораст од 8 °C го достигнува по изминати 168 h. Со оваа максимална вредност на температурата во дрвото се завршува режимот за сушење.

Во колоните 4, 5 и 6 од истата табела се прикажани податоците за влагата во дрвото регистрирани со сондите M_1 , M_2 и M_3 . Може да забележиме дека сондата M_1 , регистрира почетна влага во дрвото од 32,0 % и крајна од 11,0 %. Со сондата M_2 се добиени податоци за влага во дрвото во граница од 31,0 % до 10,0 %. Сондата M_3 го регистрира континуираното опаѓање на влагата во дрвото во текот на сушењето од почетните 32,0 % до 10,0 %.

Во колона 7, (табела 1) е прикажана средната влага во дрвото, која во процесот на сушење бележи континуирано намалување од 32,0 % на 10,0 %.

Исто така, од табелата може да забележиме дека вкупното времетраење на сушењето на пиланските сортименти од даб, дебелина 50,0 mm изнесува 192 h.

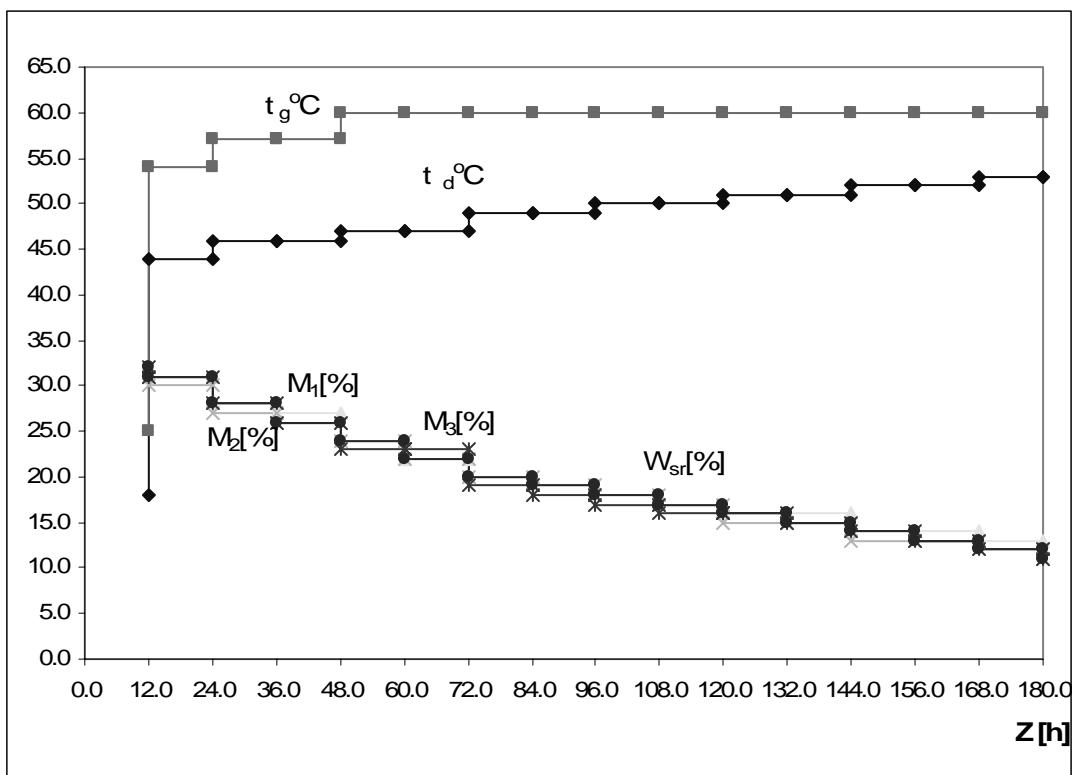
Користејќи го табеларното претставување на податоците од предходно анализираниот режим за сушење, е изготвен графикон 1.

Од овој графикон може да констатираме дека во текот на сите времененски интервали од по 12 h, вредностите на температурата на грејните тела и температурата во дрвото континуирано се зголемуваат, додека вредностите за влагата во дрвото од сондите M₁, M₂ и M₃ и за средната влага во дрвото се намалуваат.

Табела 1. Режим за сушење на пилански сортименти
од даб, дебелина 50,0 mm

Table 1. Drying schedule for a 50,0 mm thick oak elements

Реден број	Температура на грејни тела <i>Heating temperature</i>	Температура во дрвото <i>Temperature of the wood</i>	Влага во дрвото - сонда <i>Moisture content of the wood - electrode</i>			Средна влага во дрвото <i>Average wood moisture content</i>	Времетраење на сушењето <i>Duration of the drying</i>		
			tg	td	M1	M2	M3	Wsr (%)	Z(h)
1	2	3		4	5	6	7		8
1	25	18		32	31	32	32		0
2	54	44		31	30	31	31		12
3	57	46		28	27	28	28		24
4	57	46		27	26	26	26		36
5	60	47		24	24	23	23		48
6	60	47		22	22	23	22		60
7	60	49		20	20	19	20		72
8	60	49		19	19	18	19		84
9	60	50		18	18	17	18		96
10	60	50		17	17	16	17		108
11	60	51		16	15	16	16		120
12	60	51		16	15	15	15		132
13	60	52		14	13	14	14		144
14	60	52		14	13	13	13		156
15	60	53		13	12	12	12		168
16	60	53		12	11	11	11		180
17	60	53		11	10	10	10		192



Слика 4. Графички приказ на режимот за сушење на пилански сортименти од даб, дебелина 50,0 mm

Figure 4. Graphical view of the drring schedule for a 50,0 mm thick oak elements

4. ЗАКЛУЧОЦИ

Во овој труд се изнесени резултатите од извршените испитувања за контактно вакуумско сушење на пилански сортименти од даб во постојните услови на работа на претпријатието ДОО „Дизајн Фанатазија“ - Скопје.

Врз основа на добиените резултати можеме да ги изнесеме следниве поважни заклучоци:

1. Дефиниран е режим на контактно вакуумско сушење на пилански сортименти од даб, дебелина 50,0 mm.
2. Според овој режим, влагата во дрвото од почетни 32,0% испарува на 10,0 % за време од 192 h.
3. Температурата во дрвото за време на сушење континуирано се зголемува бележи пораст од 18⁰ C на 53⁰ C.
4. Грејните тела на сушилницата се загреваат во граница од 25⁰ C до 60⁰ C.
5. Бидејќи постојат многу фактори кои имаат влијание врз текот на процесот на сушење како што се: потеклото на дрвото, квалитетот на дрвото, состојбата на сушилницата, и др., однесувањето на дрвото од даб во текот на сушењето може да биде поинакво од она анализирано во овој труд.

5. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Denig J., Wengert E., Simpson W. (2000): Drying Hardwood Lumber, Madison.
- [2] Златески Г. (1994): Проучување на режимите за конвективно сушење на бичена граѓа од ела и бука со различни димензии, Магистерски труд, Скопје.

- [3] Златески Г. (2004): Проучување на режимите и квалитетот на контактно вакуумско сушење на пилански сортименти, Докторска дисертација, Скопје.
- [4] Kanagawa Y. (1993): Perspectives of the vacuum drying of wood development, International conference on wood drying, High Tatras.
- [5] Kolin B. (2000): Hidrotermička obrada drveta, Beograd.
- [6] Рабаџиски Б., Златески Г. (2001) Утврдување на режим за сушење на бичена граѓа од бука и костен, дебелина 25,0 mm, Годишен зборник, Скопје, 47-53.
- [7] Рабаџиски Б., Златески Г. (2002) Режим за вештачко конвективно сушење на окрајчена бичена граѓа од смрча со дебелина 70,0 mm, Годишен зборник, Скопје, 41-47.

SUMMARY

CONTACT VACUUM DRYING FOR A 25,0 mm THICK BEECH PLANKS

Goran ZLATESKI, Vladimir KOLJOZOV*

The aim of this research is defining the drying schedule for oak 50,0 mm thick elements in artificial condition of vacuum drying.

Defining of the drying schedule is connected with establishing both temperatures of the wood and heating units in relation to the corresponding wood moisture content.

The temperature of heating units and temperature of wood according to schedule is increasing from 25 $^{\circ}\text{C}$ to 60 $^{\circ}\text{C}$, and from 18 $^{\circ}\text{C}$ to 53 $^{\circ}\text{C}$, respectively. The oak elements are kiln dried from initial average moisture content of 32,0 % to final average moisture content of 10,0% for 192 h.

The drying of the oak elements was performed in the dry kiln type „ES -3“ equipped with automatic system of the drying control, manufactured by „ ISVE “ – Italy.

Key words: oak, elements, wood moisture content, contact vacuum drying, drying schedule

^{*)} Goran Zlateski, Ph.D., assistant professor, Faculty of Forestry, Skopje, Republic of Macedonia, goranzlateski@sf.ukim.edu.mk
Vladimir Kolj佐, Ph.D., assistant professor, Faculty of Forestry, Skopje, Republic of Macedonia, kolj佐@sf.ukim.edu.mk

МЕСТОТО И ЗНАЧЕЊЕТО НА ШУМАРСТВОТО И ПРОБЛЕМОТ НА РЕПРОДУКЦИЈАТА ВО НАШИ УСЛОВИ

Блажо ДИМИТРОВ, Панде ТРАЈКОВ¹⁾

АПСТРАКТ

Местото и значењето на шумарството во минатото и денес воопшто и кај нас е доста големо, покрај другото и заради тоа што шумите покрај производството на дрво имаат и голем број општокорисни функции.

Во овој труд, во куси црти се прави приказ на состојбата и мерките за подобрување и унапредување на шумскиот фонд во Република Македонија. Посебен осврт е направен врз проблемот на репродукцијата и тоа биолошката репродукција односно регенерацијата на шумите и обезбедувањето на соодветни финансиски средства во наши услови.

Клучни зборови: шума, шумарство, значење на шумите, општокорисни функции на шумите, шумски фонд, репродукција, регенерација на шумите

1. ВОВЕД

Кога се зборува за местото и значењето на шумарството, пред се мислим дека тоа се однесува на значењето на шумите и шумското богатство во стопанскиот и севкупниот развој воопшто и кај нас.

При ова треба да се имаат во предвид две основни работи, *i*) дека шумите како општествено богатство, без оглед на сопственоста, покрај тоа што даваат одредени материјални добра, тие имаат и голем број општокорисни функции, и *ii*) шумите ги зафаќаат најчесто оние подрачја и терени каде земјоделските култури или не успеваат или нивното одгледување енерентабилно.

Во врска со значењето на шумите, било заради нивните директни, односно материјално користи, било заради нивните општокорисни функции, нема потреба да кажуваме. Оваа посебно се однесува на дрвото кое се добива од шумите било за директна употреба или за натамошна преработка т.е. репродукциона потрошувачка. Со развојот на производните сили, не само што се проширува туку и значително се зголемува побарувачката и потрошувачката на дрво и други шумски производи.

Секако, нашето внимание треба да биде посебно свртено кон многубројните општокорисни функции на шумата, со што шумите практично се најважниот и би рекле основоен елемент во зачувувањето и унапредувањето на природната и животната средина. Оваа е посебно значајно, со оглед на тоа што влијанието на сите општокорисни функции на шумите не признаваат никакви меѓудржавни граници, тоа влијание е интеррегионално и интерконтинентално.

Меѓутоа, значењето на шумите за стопанството и воопшто за едно подрачје или земја, во прв ред е условено од состојбата т.е. квалитетот на шумскиот фонд.

¹⁾ Д-р Блажо Димитров, редовен професор, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија, bdimitrov@sf.ukim.edu.mk

Д-р Панде Трајков, редовен професор, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија, ptrajkov@sf.ukim.edu.mk

2. СОСТОЈБА НА ШУМСКИОТ ФОНД

Коко што е познато, нашата земја е релативно шумовита, бидејќи, според податоците од пописот на шумскиот фонд од 1979 година, шумите зафаќаат 905.653ha или околу 35,2% од географската плоштина на Република Македонија.

Меѓутоа, ваквата шумовитост не соодветствува со квалитетот односно со производната способност на шумскиот фонд. Тоа е оттаму што просечната дрвна зафатнина по единица плоштина во шумите на Република Македонија изнесува $82,1\text{m}^3$, а пак просечниот годишен прираст $2,02\text{m}^3$. Просечната дрвна зафатнина односно просечниот годишен прираст во нашите шуми се на најниско ниво во споредба со шумите во земјите од поранешна Југославија.

Шумовитоста и квалитетот на шумскиот фонд се различни и по одделни подрачја во земјата. Така на пример, шумовитоста е најмала во Св.Николе и Прилеп (11,3%), Штип (16,5%), Куманово (19,3%), Пробиштип (19,4%), Битола (24,5%), итн. Исто така, помала шумовитост од просекот на земјата има и во подрачјето на Велес (28,4%), Ресен (30,1%), Кочани (31,5%), Неготино (31,6%). Подобра шумовитост има на подрачјето на Македонски Брод (57,7%), Гевгелија (57,5%), Радовиш (55,9%), Кичево (54,4%).

Меѓутоа, не секогаш шумовитоста на едно подрачје е во корелација со квалитетот на шумскиот фонд. Така на пример, подрачјето на Валандово е со шумовитост од 65,5% (најголема шумовитост во Република Македонија), но шумите се со најлош квалитет. Дрвната зафатнина во ова подрачје изнесува $29,7\text{m}^3/\text{ha}$ а просечниот годишен прираст $1,13\text{m}^3/\text{ha}$, а пак подрачјето на поранешната општина Битола, пак која има шумовитост од 24,5% има просечна дрвна зафатнина од $107,0\text{m}^3/\text{ha}$ и просечен годишен прираст од $3,30\text{m}^3/\text{ha}$.

Секако дека и шумовитоста и квалитетот на шумскиот фонд зависат од голем број природни фактори (клима, почвени услови, надморска височина и сл.) но и од голем број општествени влијанија и воопшто односот на човекот кон шумите во минатото.

Квалитетот на шумскиот фонд е зависен од видовиот состав и од формата на одгледување на шумите. Така на пример, од вкупно 905.653ha шуми (состојба 1979 година) скоро 2/3 односно 64,2% се чисти насади, а другите 35,8% се мешани насади. И кај чистите и кај мешаните насади доминираат широколисните видови, а во прв ред дабот и буката.

Што се однесува до формата на одгледување, од вкупно 905.653ha, само 262.790ha или 29,0% се високостеблени, 557.592ha или 61,6% се нискостеблени, а останатите 85.271ha или 9,4% се разни деградирани и други категории неквалитетни шуми. Просечната дрвна резерва во високостеблените шуми изнесува $178,7\text{m}^3/\text{ha}$, во нискостеблените $47,8\text{m}^3/\text{ha}$ а во деградираните $8,5\text{m}^3/\text{ha}$. Просечниот годишен прираст во високостеблените шуми изнесува $3,45\text{m}^3/\text{ha}$, во нискостеблените $1,59\text{m}^3/\text{ha}$ а во деградираните $0,40\text{m}^3/\text{ha}$. Од високостеблените шуми поквалитетни се разновозрасните кои зафаќаат 166.907ha или 63,5% од сите високостеблени. Дрвна резерва кај овие шуми изнесува $221,3\text{m}^3/\text{ha}$ а годишниот прираст $4,14\text{m}^3/\text{ha}$. Високостеблените едновозрасни насади се застапени на површина од 95.883ha или 36,5% од високостеблените шуми. Дрвната резерва кај овие шуми изнесува средно по $104,4\text{m}^3/\text{ha}$ а годишниот прираст $2,24\text{m}^3/\text{ha}$.

Според квалитетот на шумскиот фонд, односно просечната дрвна резерва по единица површина, во Р Македонија на прво место е подрачјето на општина Берово ($173,0\text{m}^3/\text{ha}$), а пак на последно со најмала количина на дрвна резерва по единица површина е Св. Николе ($17,4\text{m}^3/\text{ha}$). Според големината на годишниот прираст на единица површина на прво место е Гостивар ($3,55\text{m}^3/\text{ha}$) а на последно Неготино ($0,85\text{m}^3/\text{ha}$) односно Св.Николе ($0,96\text{m}^3/\text{ha}$).

3. МЕРКИ ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА ШУМСКИОТ ФОНД

За да се подобри и унапреди шумскиот фонд, а со тоа и да се зголеми значењето на шумите воопшто за стопанскиот развој на земјата, би требало активностите да се одвиваат во две насоки, *i*: во подрачјата со мала шумовитост да се преземаат мерки за нејзино зголемување т.е. подобрување на истата со пошумување на слободните површини, а во прв ред површините зафатени со ерозивни процеси и тие кои не се годни за други намени; *ii*: квалитетно подобрување на постојниот шумски фонд особено во подрачјата каде тоа го дозволуваат природните услови.

Претходните активности неопходно е да се квантифицираат со посебна долгорочна програма за развој на шумарството во која ќе се дефинираат целите и задачите по обем, по вид, по простор и по време. Истотака би требало да се утврдат неопходните средства и изворите на тие средства, за планираните активности да се реализираат благовремено и со неопходниот квалитет.

Исто така, паралелно со извршување на обврските и задачите на полето на стопанисување со шумите (обнова, нега, заштита, чување), трансформацијата на нископроизводните шуми, како и подигањето на нови шуми, е неопходно потребно да се направат посебни напори и да се вложуваат неопходните средства за подобрување на условите за работа и стопанисување со шумите. Овде во прв ред мислите на вложување средства за изградба на шумски сообраќајници и други градежни објекти, како и за набавка на неопходната опрема и механизација со што ќе овозможи рационализација и модернизација на шумското стопанство.

Неповолната состојба на шумскиот фонд и неповолните услови за стопанисување (слаба отвореност на шумите со сообраќајници, сообраќајници со несоодветни технички карактеристики и лош квалитет, несоодветна разместеност, недоволна опременост и механизираност и сл.), доведеа работењето во шумарството да биде на границата на економичноста, со многу слаба акумулативност, со ниски лични примања, несоодветни услови за работа, итн. Во такви услови, знаејќи ја тежината на работата во шумарството и крајно тешките услови за работа, се јавува посебно проблемот со обезбедување на потребната работна рака. Денес, и покрај тоа што има голема безработица, млади и стручно оспособени работници не се вработуваат во шумарството, а сеуште работат претежно стари по возраст и неквалификувани работници кои практично друг излез за вработување и егзистенција немаат. Проблемот со работната рака во шумарството во идниот период уште повеќе ќе се изострува, па на истиот треба да му се обрне посебно внимание.

4. ПРОБЛЕМОТ СО РЕПРОДУКЦИЈАТА

Репродукцијата воопшто а посебно биоплошката репродукција на шумите е доста значајно но истовремено и сложено прашање. Имено, во услови на неповолна состојба на шумите, односно слаб шумски фонд, како и во неповолнi услови за стопанисување (отвореност на шумите со комуникации, опременост и сл.), доста е тешко и не е можно да се обезбедуваат доволно средства за обнова и одгледување на шумите (проста репродукција или регенерација) а за евентуално проширување на шумскиот фонд (проширена репродукција) не може да стане збор. Тоа, покрај другото и од таму што, во неповолнi климатски и други услови, при слаб шумски фонд, потребни се далеку поголеми средства и труд да се обноват и да се зачуваат т.е. заштитат и унапредат постојните шуми.

Како што е познато, во голем број земји па и кај нас, со цел да се обезбеди едноставна биолошка репродукција односно регенерација на шумите, со законски мерки е предвидена обврската за издвојување на средства за таа намена. Така, со Законот за шумите од 1974 година (вСл. весник на СРМГ, бр. 20/74) и дополнувањата на истиот, се предвидува средствата за регенерација на шумите да се обезбедуваат од вамортанизацијата на исечената шума, односно одреден процент од вредноста на исеченото дрво сметано на извозен пат во шума. Тој процент до 1986 година бил

12%, а потоа се зголемува на 20%, односно колку што нас ни е познато тој процент сега изнесува 16%.

Во Законот за шумите од 1997 година (вС. Весник на РМГ бр.47/97) и од дополнувањата на истиот во 2004 година (вСл.весник на РМГ бр.89/04) во членот 67 е предвидено средствата за прста репродукција на шумите да издвојуваат стопанските субјекти т.е. јавните претпријатија (ЈП) кои стопанишуваат со шуми во државна сопственост во висина од 10% а сопствениците на шуми - приватни шуми во висина од 5% од вредноста на исеченото дрво, франко камионски пат во шума.

Во истиот Закон, во членот 68 е предвидено да се обезбедуваат средствата и за проширена репродукција. Таквите средства се обезбедуваат главно преку продажба на дрво и тоа: правните субјекти кои стопанишуваат со државни шуми во висина од 3%, правните субјекти кои вршаат промет со дрво во висина од 2% од вредноста на продаденото дрво и дел од буџетот на Република Македонија (РМ) - не е определено колку?.

Во Законот покрај обврската за издвојување средства за прста и проширена репродукција, во членот 60 е предвидено правните субјекти што стопанишуваат со државни шуми, да издвојуваат 2% од вредноста на продаденото дрво за финансирање на шумската плоција т.е. за чување на шумата.

Се разбира, во Законот за шумите е предвидена и намената на издвоените средства за прста и проширена репродукција на шумите. Така, предвидено е тие да се користат за обнова на шумите (пошумување на необновени сечишта, пошумување на голини во шумата), за нега и за превентивна заштита. Исто така тие средства можат да се користат и за мелиорација и реконструкција на слабопродуктивните и деградирани шуми. Одреден дел од тие средства може да се користат и за техничко опремување на стопанишувањето со шумите.

Од досега кажаното, произлегува јасно обвреката за издвојување средства за регенерација на шумите, но само по основ на користењето на шумите или уште поконкретно, тие средства се издвојуваат на сметка на корисниците на дрвото од шумите. Тоа значи дека не е решено и останува да се решава прашањето за учеството во финансирањето на регенерацијата на шумите (прста биолошка репродукција) како и во мелиорацијата и реконструкцијата на ниско производните шуми и подигањето на нови шуми (проширена биолошка репродукција) од страна или за сметка на корисниците на многубројните општокорисни функции на шумата.

Во врска со решавањето на проблемот на финансирањето како на дел од прстата така и на вкупната проширена репродукција на шумите, во одделни земји има различни решенија. Меѓутоа, сите тие се засноваат на принципот да се воспостави реален однос или еквивалентност помеѓу корисниците на шумите (материјални и општокорисни функции) и неопходните средства за обезбедување комплетна репродукција во шумарството. Тоа значи дека, ако преку инструментот на законски пропишаната стапка на издвојување на средства за регенерација се за сметка на корисниците на дрвото и на другите шумски производи, со соодветна стапка треба во вид на обврска да биде на сметка на сите корисници на општокорисни функции на шумите, како и на терет на сите оние субјекти кои преку загадување и слични дејствија влијаат врз уништувањето на шумите и воопшто нарушувањето на природната и животната средина.

Во смисла со претходното, предвидените решенија во нацрт на Законот за шумите треба да се респектираат, зошто, колку нас ни е познато, со овие предвидени законски одредби е направена диференцијација на репродукцијата на **ПРОСТА И ПРОШИРЕНА** репродукција на шумите. При ова предвидениот начин на обезбедувањето на средства за проширена репродукција (одреден процент од доходот на стопанските субјекти) не е соодветно решение. Тоа е затоа што вдоходот како економска категорија во новите услови на стопанишување добива сосем друг третман и значење. Наше мислење е, место вдоходг како основа да служи вприходот, па дури издвоените средства за унапредување на шумите односно заради користењето на нивните општокорисни функции, стопанските субјекти да го фкалкулираат во цената на чинењето на нивните производи односно услуги.

5. ЗАКЛУЧОК

Шумите воопшто имаат големо значење и тоа не само заради нивните бројни директни користи, туку, уште повеќе и заради нивните бројни општокорисни функции.

Значењето на шумите зависи покрај другото и од состојбата односно квалитетот на шумскиот фонд. Со цел да се зачуваат и унапредаат шумите е неопходно потребно да се обезбедаат средства како за прста репродукција (регенерација) така и за одреден степен на проширена репродукција.

Потребните средства за репродукција односно регенерација на шумите често се во обратна пропорција со состојбата и квалитетот на шумскиот фонд. Имено, во услови на квалитетен шумски фонд можностите за обезбедување на потребните средства често ги надминуваат потребите и обратно. Проблемот на обезбедување на средства за репродукција односно регенерација на шумите е доста сложен и тежок во наши услови, каде што, шумскиот фонд е релативно слаб и неквалитетен, па не е можно само од користењето т.е. сечењето на шумите да се обезбедаат потребните средства за регенерација т.е прста репродукција а пак за проширена репродукција не може да стане збор.

За таа цел, досегашните законски решенија во ова сфера треба да се доизградат, така што покрај издвојувања на средства за регенерација врз основа на користење (сечење) на шумите, треба да се најдат правни решенија и за обезбедување на средства за проширена репродукција, односно за квалитетно подобрување и за проширување на шумскиот фонд.

Тоа значи дека во финансирањето на квалитетното подобрување и проширување на шумскиот фонд, покрај корисниците на директните (материјални) користи од шумите, треба да учествуваат и сите оние кои ги користат многубројните општокорисни функции на шумите, како и сите оние кои со својата дејност директно или индиректно вршат загадување и придонесуваат за уништување на шумите.

6. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Димитров, Б. Економика на шумарството, Шумарски факултет во Скопје, 2003
- [2] Димитров, Б., Стојановска, М., Димитров, Л., Репродукција, користење и одржување на шумите во Р.Бугарија, Наши шуми бр.8/2000, стр.22-23, Скопје
- [3] Димитров, Б., Стојановска, М., Димитров, Л., Финансирање на шумското стопанство во Р.Бугарија, Наши шуми бр.9/2001, стр 26-27, Скопје
- [4] Димитров, Б., Николовски, Р., Сибиновски, Б., Осврт врз состојбата и управување на шумскиот фонд на Р.Македонија, Наши шуми бр.16/2002, стр 20-22, Скопје
- [5] Димитров, Б., Стојановска, М., Сибиновски, Б., Состојба и значење на шумите за животната средина во Р.Македонија. Наши шуми бр.15/2002, стр.11-13, Скопје
- [6] Закон за шумите („Сл. весник на СРМ“, бр. 20/74)
- [7] Закон за шумите („Сл. Весник на РМ“ бр.47/97)

SUMMARY

THE PLACE AND THE IMPORTANCE OF THE FORESTS AND THE PROBLEM OF THEIR REPRODUCTION UNDER OUR CIRCUMSTANCES

Blazho DIMITROV, Pande TRAJKOV^{*)}

In this paper it is pointed out the fact that in the R. of Macedonia the forests in general are of great importance not only for their direct profit but much more for their numerous beneficial functions in general.

However the importance of the forests, depends on the state, in other words on the quality of the forest fund. In order to prevent and improve the forests it is inevitable to provide a financial support for stable rate and for extended reproduction as well.

Having in mind the disadvantages of the forest fund in Macedonia, we are not able to provide the funds for reproduction. For that reason this paper emphasizes the problem of financing of the improvement of the forests in the Republic of Macedonia. Besides the involvement of the direct users of the forests (wood and wood products) all other users who benefit from the functions of the forests should take a part, as well as those who are directly or indirectly involved in the process of the forest pollution and forest destruction.

Key words: forest, forestry, importance of the forest, beneficial function, forest fund, reproduction, regeneration

^{*)}Blazho Dimitrov, Ph.D., professor, Faculty of Forestry, Skopje, Macedonia,
bdimitrov@sf.ukim.edu.mk
Pande Trajkov, Ph.D., professor, Faculty of Forestry, Skopje, Macedonia, ptrajkov@sf.ukim.edu.mk

ЗАВИСНОСТ НА ОПТИМАЛНА ГУСТИНА НА ПАТНАТА МРЕЖА ОД ИСКОРИСТЕНАТА ДРВНА ЗАФАТНИНА ПРИ ДОТУР СО КОЊ

Здравко ТРАЈАНОВ, Љупчо НЕСТОРОВСКИ¹⁾

АПСТРАКТ

Главна цел на овој научен труд е да понуди модел за пресметување на оптималната густина на камионската патна мрежа во зависност од искористената дрвна зафатнина, при дотур на дрвните сортименти со коњ. Притоа оптималната густина на патната мрежа не зависи само од искористената дрвна зафатнина напротив на решението влијаат и многу други фактори кои би требало да се земаат во предвид при решавањето на ваков сложен проблем. Во овој труд покрај зависноста на оптималната патна мрежа од количината на дрвната зафатнина која се искористува при стопанисувањето со шумите се обработува и влијанието на квалитетната структура на искористената дрвна зафатнина.

Клучни зборови: дотур, коњ, оптимална густинана, патна мрежа, стопанисување со шумите и дрвна зафатнина.

1. ВОВЕД

Дотурот со анималии датира од многу стари времиња. Со самото одгледување на анималии човекот истите ги прилагодува да извршуваат и определени работи со што си ја олеснувал својата работа. Една од тие работи каде анималиите до денес извршуваат тешки работи, преставува дотурот на дрвни сортименти.

Во Република Македонија дотурот со коњи е широко распространет и има голема традиција во минатото. Во практика дел од дотурот на трупци и денес се дотураат со коњи (влекачи) а дотурот на огревно дрво во најголем процент се извршува со коњи (самарица).

Во практика транспортот на дрвни сортименти преставува најскапа фаза во директниот процес на производство. Од тука се наметнува потребата да се најде решение за пресметување на минималните трошоци за транспорт во случај кога сите планирани работи со стопанисување на шумите ќе бидат успешно завршени. Односно да се најде оптимално решение на шумската патна мрежа. Притоа мрежата на шумски патишта треба рамномерно да го отвори целото подрачје, при што рамномерноста не се однесува на растојанието помеѓу патиштата, туку рамномерноста се однесува на стопанските барања и економското значење на поедини делови на шумата.

За таа цел извршени се истражувања на Планината Плачковица во месноста Лева Река. Рельефот на микролокациите е средно развиен испресечен со повеќе помали или поголеми водотеци. Наклонот на теренот просечно изнесува 40%. Геолошката подлога е силикатна и над неа се образовани темно кафеави шумски почви – дистричен камбисол. Климатата е континентална. Во вакви услови е развиена

¹⁾ Д-р Здравко Трајанов, Шумарски факултет, Скопје, Македонија, e-mail:
ztrajanov@sf.ukim.edu.mk

Д-р Љупчо Несторовски, Шумарски факултет, Скопје, Македонија, e-mail:
nestorovski@sf.ukim.edu.mk

заедницата на букови шуми ass. Fagetum montanum каде доминантен дрвен вид е буката. Анализираниот период изнесува 100 години односно се поклопува со турнусот кај оплодната сеча. Така со помош на турнусот се дефинира дрвната маса која ќе биде искористена на определен простор, времето за кое ќе бидат изградени сите патишта со цел да се завршат сечите во секој дел од просторот, како и навремено и правилно извршување на заштитните и одгледувачките работи во шумата.

При овие истражувања дотурот се врши во четири операции и тоа: дотур во упон на техничко дрво, дотур во пад на техничко дрво, дотур на оревно дрво во упон и дотур на оревно дрво во пад.

Дотурот со коњи се извршува по стандардна технологија на работа.

2. МЕТОД НА РАБОТА

2.1. Оптимизација на патната мрежа

Оптималната густина на патната мрежа се пресметува со помош на диференцијални пресметки од вкупните трошоци за транспорт. Постапката детално е обработена од З. Трајанов [3].

Равенка (1) се користи за пресметување на оптимална густина кај примарната патна мрежа.

$$\frac{DTsum}{DGkp} = 0 \quad (1)$$

Вкупните трошоци за дотур со коњ – $Tsum_a$, се пресметуваат по равенката (2).

$$Tsum_a = Ta + Tkp + Tav \quad (2)$$

Tkp - трошоци за камионски патишта

Tav - трошоци за анимални влаки

Ta - трошоци за дотур со коњ

2.2. Шумски патишта

Шумските патишта се класифицирани според Аќимовски [1] во класите: А класа, В класа и С класа. Во истиот труд авторот ги утврдува техничките карактеристики на класите како и процентуалната застапеност на класите во зависност од густината на шумско камионските патишта.

Трошоците за камионски патишта Tkp , се добиваат како збир од трошоците за градење на камионските патишта и трошоците за одржување на истите при што истите се пресметани по класи на шумски патиста во зависност од густината на камионската патна мрежа. Трошоците за камионски патишта по метар кубен се пресметани по формулата (3).

$$Tkp = Tgkp + Tokp \quad (3)$$

$Tgkp$ - трошоци за изградба на камионските патишта по метар кубен

$Tokp$ - трошоци за одржување на камионските патишта по метар кубен

2.3. Анимални влаки

Трошците за анимални влаки Tav^3 се пресметуваат по равенката (4), притоа wav означува оддалеченост на анималните влаки една од друга, Q - дрвна маса за

дотур во текот на турнусот, $Cav1$ трошоци за изградба на единица должина анимални влаки.

$$Tavm^3 = \frac{\frac{Gkp}{wav} \cdot \frac{10000}{Gkp} \cdot Cav1}{Q} \quad (4)$$

2.4. Трошоци за дотур со коњ

Податоци за времето на дотурот со коњ се добиени со теренски проучувања, притоа е користена хронометристка метода. Добиените податоци се математички обработени по пат на регресивна анализа. Истите се прикажани во облик на функција (5) за движење со товар или полн ход и функција (6) за движење без товар или празен ход.

$$ftode = a \cdot dd + b \quad (5)$$

$$ftvra = c \cdot dd + d \quad (6)$$

dd - должина на дотур

Влезните параметри a , b , c и d се пресметани по пат на регресивна анализа, времињата tr и tu се пресметани како средни времиња од проучувањата на терен, товарот кај тракторот q е пресметан како срден товар од проучувањата на терен, истите се прикажани во таблата 1.

Со оваа истражување се опфатени четири операции кои во понатамосниот текст се описани со следните индекси:

op - огрев во пад

ou - огрев во успон

tp - трупци во пад

tu - трупци во успон

Табела 1. Влезни параметри за дотур со коњ
Table 1. Input parameters for horse skidding

	a	b	c	D	tu	tr	q	$dkor$
op	0,73	49,24	1,05	30,59	570	160	0,25	2,10
ou	1,15	28,91	1,08	-4,69	570	160	0,22	3,44
tp	0,95	10,37	1,21	-1,20	94	126	0,50	2,10
tu	2,59	-52,60	1,23	-15,19	94	126	0,35	3,44

Со цел идеалниот модел да се прилагоди на реалните ситуации се обработува факторот коригирана средна далечина на дотурот. Коригираната средна далечина на дотурот е добиена според методологијата од Трајанов З. [3]. Средната далежина при дотур со тракторот е истражувана при наклон на теренот 40%, односно наклон на дотурните влеки во успон 10,85% и наклон на дотурните влаки во пад 18%. Притоа средната коригирана должина за дотур се добива како производ од должината за дотур и факторот 3,44 за дотур во успон и факторот 2,10 за дотур во пад. Податоците за коригираната средна должина на дотурот се дадени во табелата 1. По истата методологија добиена е идеалната фракција од раздалеченоста на камионските патишта која би требало да се дотура во успон да изнесува 0,24 додека во пад би требало да се дотура фракција од 0,76.

Трошоци за дотур согласно методологијата од Трајанов З. [3] се пресметуваат по равенката (7):

$$Ta = \frac{Tden_{atp} \cdot (1 - xa)}{n_{atp}} \cdot (1 - ogr) + \frac{Tden_{atu} \cdot xa}{n_{atu}} \cdot (1 - ogr) + \\ \frac{Tden_{aop} \cdot (1 - xa)}{n_{aop}} \cdot ogr + \frac{Tden_{aou} \cdot xa}{n_{aou}} \cdot ogr \quad (7)$$

$Tden$ - трошоци за еден ден дотур

n_{atp} - норма за еден ден за дотур со коњ на трупци во пад

n_{atu} - норма за еден ден за дотур со коњ на трупци во успон

n_{aop} - норма за еден ден за дотур со коњ на огрев во пад

n_{aou} - норма за еден ден за дотур со коњ на огрев во успон

Нормата е пресметана како однос од ефективното работно време во текот на денот и времето потребно за една тура помножено со големината на средниот товарот при дадена операција.

Во сегашната практика директните трошоци за дотур на трупци изнесуваат 1245 денари на ден, односно 607 денари на ден при дотур на огревно дрво. Добивката на дотурачот се добива како разлика помеѓу вкупните приходи и директните трошоци за производство. Ефективното работно време во текот на денот изнесува 18900 секунди.

3. РЕЗУЛТАТИ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО

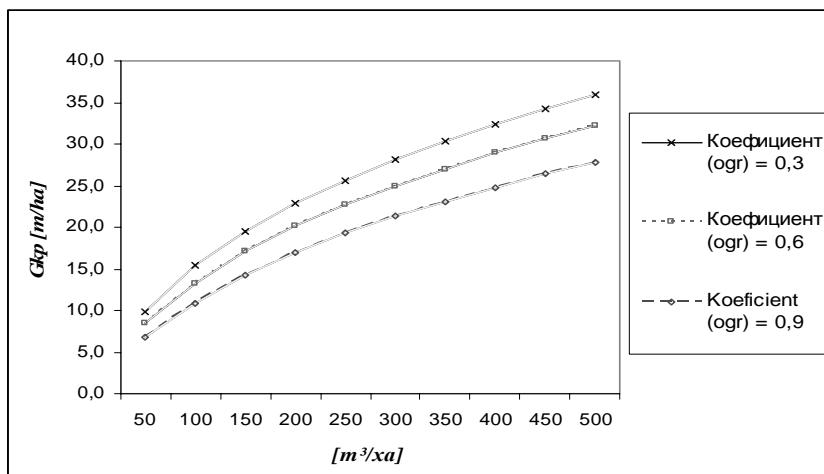
Врз база на поставената методологија може да се воспостави врска помеѓу густината на патната мрежа во однос на дрвната зафатнина која се искористува при стопанисување со шумите во текот на анализираниот период од сто години. Притоа оптималната густина е разрешена во три ситуации на различно учество на огревното дрво (0.3, 0.6 и 0.9) во однос на вкупната дрвна зафатнина која се искористува за време на анализираниот период. Податоци за оптималната густина на патната мрежа во зависност од дрвната зафатнина се дадени во табелата 2.

Табела 2. Оптимална густина на патната мрежа во зависност од количината на дрвна зафатнина и учеството на огревно дрво

Table 2. Optimal road network density from the horse skid quantity and quality of used fuel wood

$Q[m^3/ha]$	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
коефициент	$Gkp [m/ha]$									
$Ogr (0,3)$	9,8	15,4	19,5	22,8	26,6	28,1	30,3	32,3	34,2	36,0
$Ogr (0,6)$	8,4	13,3	17,1	20,1	22,7	25,0	27,0	28,9	30,6	32,3
$Ogr (0,9)$	6,8	10,9	14,2	16,9	19,3	21,3	23,1	24,8	26,4	27,8

Добиените резултати за оптималната густина на камионската патна мрежа графички се прикажани во графиконот бр. 1.



Графикон 1. Оптимална густина на патната мрежа во зависност од количината на дрвна зафатнина и учеството на огревно дрво

Graph 1. Optimal road network density from the horse skid quantity and quality of used fuel wood

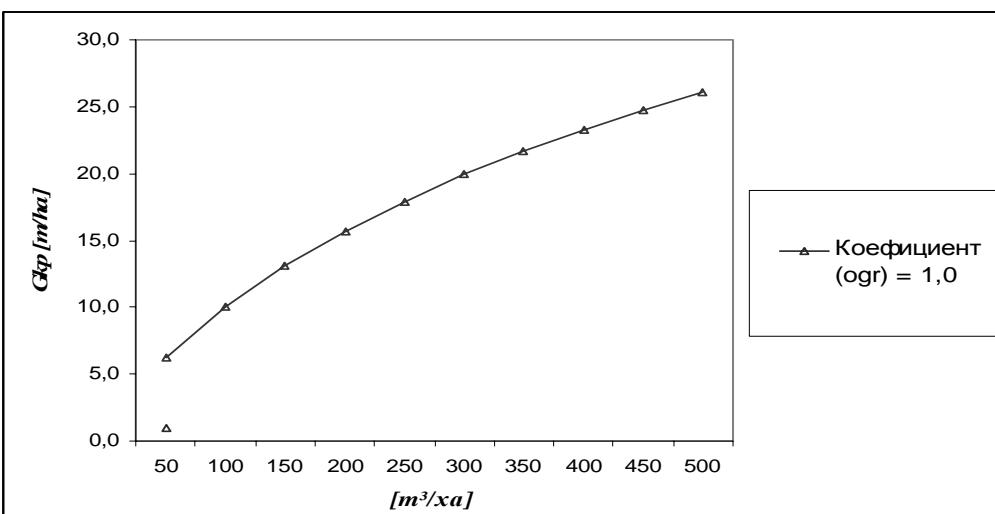
Во табелата 3 се дадени резултатите за оптималната густина на камионската патна мрежа во зависност од искористената дрвна зафатнина во текот на анализираниот период во случај кога се дотура само огревно дрво.

Табела 3. Оптимална густина на патната мрежа во зависност од количината на дрвна зафатнина при учеството само на огревно дрво

Table 3. Optimal road network density from the horse skid quantity and quality of used just fuel wood

$Q [m^3/ha]$	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
коефициент	$Gkp [m^3/ha]$									
$Ogr (1,0)$	6,3	10,0	13,1	15,7	17,9	19,9	21,7	23,3	24,7	26,1

Во графиконот 2 се прикажани графички резултатите за оптималната густина на патната мрежа во зависност од искористената дрвна зафатнина во текот на анализираниот период при дотур само на огревно дрво.



Графикон 2. Оптимална густина на патната мрежа во зависност од количината на дрвна зафатнина при учеството само на огревно дрво

Graph 2. Optimal road network density from the horse skid quantity and quality of used just fuel wood

4. ЗАКЛУЧОК

- Нема универзално решение на проблемот со оптималната густина на патната мрежа. Причина за тоа е многубројните параметри кои имаат променлив карактер а влијаат на оптимизацијата на трошоците за транспорт.
- Со цел приближување на идеалниот модел до реалниот во овие истражувања коригирана е средната дотурна должина. Притоа во успон факторот изнесува 3,44 додека за корекција во пад факторот изнесува 2,10.
- Идеалната фракција од раздалеченоста на камионските патишта која би требало да се дотура во успон изнесува 0,24 додека во пад би требало да се дотура фракција од 0,76.
- Со зголемување на дрвната зафатнина која би се искористила при анализираниот период се зголемува густината на патната мрежа.
- Со зголемување на учеството на оревното дрво во дрвната зафатнина која би се искористила во текот на анализираниот период се намалува оптималната густината на патната мрежа. Така при $300 \text{ m}^3/\text{ha}$ искористена дрвна зафатнина при индекс 0,3 учество на оревното дрво оптималната густина изнесува $28,1 \text{ m}/\text{ha}$ при индекс 0,6 оптималната густина изнесува $25,0 \text{ m}/\text{ha}$ и при индекс 0,9 оптималната густина изнесува $21,3 \text{ m}/\text{ha}$.
- Во ситуација кога искористената дрвна зафатнина е само оревно дрво односно индексот изнесува 1, со зголемување на дрвната зафатнина која би се искористила при производството се зголемува густината на патната мрежа. Од $6,3 \text{ m}/\text{ha}$ при користење на $50 \text{ m}^3/\text{ha}$, $19,9 \text{ m}/\text{ha}$ при користење на $300 \text{ m}^3/\text{ha}$, $26,1 \text{ m}/\text{ha}$ при користење на $500 \text{ m}^3/\text{ha}$.

5. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Радован Аќимовски, Страшо Тодоровски, Станојко Ангелов, "Истражувања на дотурот на букови трупци со трактори точкаши во СР Македонија", Годишен зборник на Земјоделско Шумарскиот Факултет – Скопје, 1968, Скопје.
- [2] Радован Аќимовски, "Истражувања врз проблемот за отворање на шумите во СР Македонија", годишен зборник на ЗШФ, 1966, Скопје.
- [3] Трајанов Здравко, "Модели на оптимални решенија на шумскиот транспорт во зависност од видот на сечата при стопанисување со шумите", докторска дисертација, Универзитет св. Кирил и Методиј , 2008, Скопје.

SUMMARY

DEPENDENCE OF THE OPTIMAL ROAD NETWORK DENSITY FROM THE HORSE SKID QUANTITY AND QUALITY OF USED WOOD PRODUCTS

Zdravko TRAJANOV, Ljupcho NESTOROVSKI^{*)}

The main goal of this paper is to establish a model for computing the optimal road network density depending of the quantity of used wood products. The classical technology is implemented, where the skidding was done by horse power.

The results show that increased quantity of used volume, increases the road density demand. When $300 \text{ m}^3/\text{ha}$ are used, and the part of fire wood is 0,3, the optimal road density is $25 \text{ m}/\text{ha}$, but when the ratio of fire wood is 0,9, the optimal road density is $21,3 \text{ m}/\text{ha}$.

Key words: skidding, horse, optimal density, forest road network.

^{*)} Zdravko Trajanov, Ph.D., Assistant, Faculty of forestry, Skopje, Macedonia, e-mail:
ztrajanov@sf.ukim.edu.mk

Ljupcho Nestorovski, Ph.D., Assoc prof., Faculty of forestry, Skopje, Macedonia, e-mail:
nestorovski@sf.ukim.edu.mk

РАБОТЕН ЕФЕКТ КАЈ МЕХАНИЗИРАНИТЕ ДОТУРНИ СРЕДСТВА ПРИ БЛИЗОК ТРАНСПОРТ НА ДРВОТО

Здравко ТРАЈАНОВ, Љупчо НЕСТОРОВСКИ¹⁾

АПСТРАКТ

Главна цел на овој научен труд е да понуди компаративна анализа на работен ефект на механизирани дотурните средства: зглобен трактор LKT, адаптиран земјоделски трактор и мобилна жичарница, при дотур на трупци во процесот на стопанисување со шумите. За овие механизирани дотурни средства извршени се теренски истражувања во реални сечишта при стопанисување со шумите во Република Македонија. Добиените податоци претставуваат основа за споредување на учинокот на овие дотурни средства, како и споредба со постојните нормативи како база за други проучувања од областа на транспортот на дрвото од шума до привремено стовариште.

Клучни зборови: дотур, механизирани дотурни средства, норма, стопанисување со шумите и др.

1. ВОВЕД

Потребата од познавањето на ефектот кои го постига определено дотурно средство има големо значење за разрешување на многу организациони и економски дилеми при транспортот на дрвни сортименти. Посебно значење во праксата има воведувањето на механизирани дотурни средства во процесот на производство во фазата близок транспорт (дотур) на дрвни сортименти. Бидејќи механизацијата овозможува: намалување на трошоците, хуманизација на работниот процес, искористување на поголеми сортименти што не е случај при дотурот со анималии. Со анализата на работниот ефект на механизирани дотурни средства кои во моментот се користат во Република Македонија сакаме да одговориме на повеќе актуелни прашања од транспортот на дрвни сортименти при стопанисување со шумите.

Со добиените резултати од истражувањето можеме да направиме споредба на добиените резултати со техничките карактеристики на дотурните средства прикажани од производителот. Понатаму може да се анализира технолошкиот процес на производство и да се барат најдобрата технологија за работа при дадени околности за секое дотурно средство. На крај можеме да направиме компаративна анализа на резултатите кои ги постигнуваат различни дотурни средства за дадени услови на производство. На тој начин може да го дефинираме најекономичното дотурно средство за дадени услови на производство.

При овие истражувања се истражувани три механизирани дотурни средства кои најчесто се користат при близок транспорт во Република Македонија и тоа: адаптиран трактор FORD 5600, зглобен трактор LKT и мобилна жичарница од типот Koler type – k300.

¹⁾ Д-р Здравко Трајанов, Шумарски факултет, Скопје, Македонија, e-mail:
ztrajanov@sf.ukim.edu.mk

Д-р Љупчо Несторовски, Шумарски факултет, Скопје, Македонија, e-mail:
nestorovski@sf.ukim.edu.mk

Извршени се истражувања за дотур со жичарница и ЛКТ на Планината Кожув. Рельефот на микролокациите е средно развиен испресечен со повеќе помали или поголеми водотеци. Наклонот на теренот изнесува 40%. Геолошката подлога е силикатна и над неа се образовани темно кафеави шумски почви – Дистричен камбисол. Климатата на сите локации е континентална. Во вакви услови е развиена заедницата на букови шуми *ass. Fagetum montanum* каде доминантен дрвен вид е буката. Истражувањата со адаптиран земјоделски трактор се извршени на Планината Плачковица во месноста Лева Река, притоа и овде имаше слични услови како и на Планината Кожув.

2. МЕТОД НА РАБОТА

2.1. Технологија на работа на дотурните средства

2.1.1. Технологија на работа со жичарница

Овие истражувања се вршени на жичара од марката Koler – GMBH-6330 Kufstein Austria type – k300. Работата со жичара се врши со пет работника. Еден моторист, двајца работници во сечиште кои работат околу припремата на товарот за дотур и двајца работници кои работат на растовар и складирање на дрвните сортименти. Работата на мотористот се сведува на работата со витлото. Двајцата работници кои работат на подготвка на товарот за дотур се задолжени да го извлечат влечното јаже да го формираат товарот и да го координираат привлекувањето на товарот и спуштањето на вагонетката. Координацијата на машинистот и работниците во сечиштето се остварува со радио врска. Еден од работниците кои се задолжени за растовар и складирање, работи на тракторот со витло, додека другиот работник го подготвува товарот. Работата со жичарницата се изведува во полиња кои се утврдуваат нормално во однос на камионскиот пат. Површината на тие полиња преставува производ од должината на носечката сајла со две должини на влечната сајла со која се манипулира лево и десно од носечката сајла.

2.1.2. Технологија на работа со трактор и LKT

При ова проучување се работеше со адаптиран земјоделски трактор Ford 5600, произведен 1985 година. Тракторот е опремен со витло, марка Maxswald A516-50. Дотурот со трактор го извршуваат тројца работници. Еден тракторист кој управува со тракторот и витлото и двајца работници кои го влечат јажето од витлото до товарот, го подготвуваат товарот и помагаат при растоварањето на истиот.

Самата технологија на работа со трактор се сведува на две фази. Во првата фаза тракторот го привлекува товарот со помош на вечноот јаже, додека втората фаза преставува дотур по дотурен пат.

При првата фаза постапката на привлекување на сортименти се повторува до моментот кога ќе се создадат доволно сортименти за оформување на товар за дотур по дотурен пат. Откако ќе бидат привлечени доволен број сортименти за формирање на товар истите се прицврстуваат за даската на тракторот.

Овде почнува втората фаза, односно дотурот по дотурен пат. Оваа фаза на дотур се одвива по дотурен пат. Товарот се растовара на привремено стовариште, по што тракторот се враќа на почетната позиција. За да може да се работи по оваа технологија претходно е изградена соодветна мрежа на дотурни патишта со што се овозможува пристап на тракторот на целиот простор.

Истата технологија на работа се применува и кај зглобниот трактор од типот LKT.

2.2. Математичко пресметување на нормата

Методологијата за пресметување на нормата со механизирани средства детално е разработена од З. Трајанов [2]. Истата е прилагодена на специфите кои ги има секое дотурно средство во однос на технологијата на работа при дотур на трупци.

Времињата за одење со полн товар и враќање без товар се однесуваат за сите истражувани дотурни средства истите се пресметани по равенките

$$fode = a \cdot dd + b \quad (1)$$

$$fvra = c \cdot dd + d \quad (2)$$

a, b - параметри од линеарна равенка при дотур со товар

c, d - пресметани од линеарна равенка при дотур без товар

dd - должина на дотур

3. РЕЗУЛТАТИ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО

Врз основа на технологијата на работа на дотурните средства, како и соодветно поставената математичка методологија за пресметување на нормите се добиени резултатите за работниот ефект односно нормите за истражуваните дотурни средства.

3.1. Норма за дотур со жичарница

Податоците за времето на дотурот со жичара се добиени со теренски проучувања. Добиените податоци се математички обработени по пат на регресивна анализа во облик на линеарна функција за полн ход и празен ход. Врз основа на добиените пресметки од регресивната анализа добиени се параметрите az, bz, cz и dz , времињата trz и tuz се пресметани како средни времиња од податоците од терен, товарот кај жичарата $qtovz$ е пресметан како среден товар од проучувањата на терен. Добиените параметрите се прикажани во таблата 1.

Табела 1. Влезни параметри за дотур со жичара
Table 1. Input parameters for skidding with Cable liner

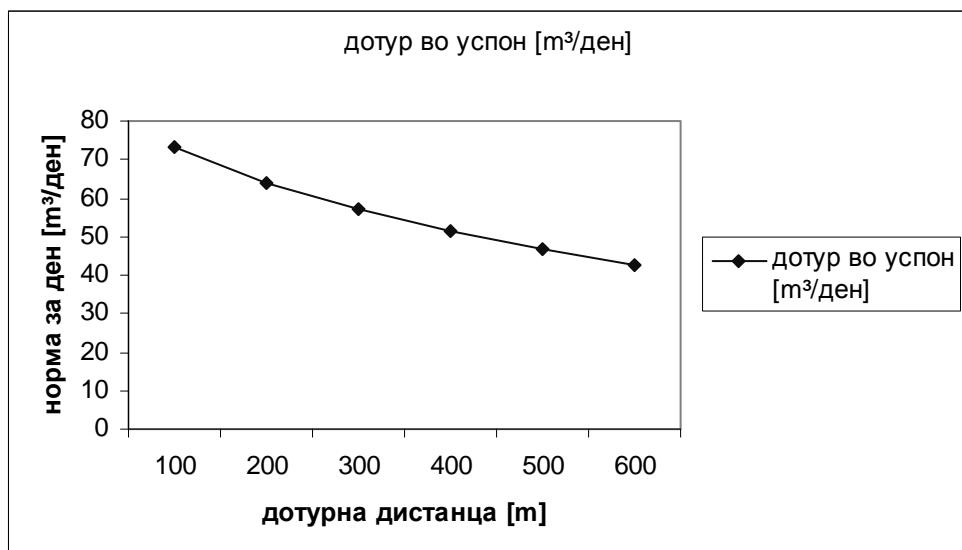
	az	bz	cz	dz	trz	tuz	$qtovz$	$dkorz$
tu	0,23	32,27	0,13	28,19	91	55	0,8	1.00

Од табелата 2 се гледа дека нормата за дотур на трупци во успон со жичара опаѓа со зголемување на дотурната дистанца и се движи од $73,3 m^3/\text{ден}$ за $100 m$ до $42,6 m^3/\text{ден}$ за $600 m$.

Табела 2. Дневна норма за дотур на трупци во успон со жичара
Table 2. Daily long wood skidding normative for Cable line (downward)

Должина (m)	100	200	300	400	500	600
Дотур во успон ($m^3/\text{ден}$)	73,3	64,1	56,9	51,2	46,5	42,6

Во графиконот 1 е даден графички приказ за зависност на нормата за дотур на трупци во зависност од дотурната дистанца.



Графикон 1. Дневна норма за дотур на трупци во успон со жичара
Graph 1. Daily long wood skidding normative for cable line (downward)

3.2. Норма за дотур со трактор

Нормата за дотур со трактор се добива според соодветната математичката постапка прилагодена на истражуваната технологија на работа. Од теренските истражувања добиени се податоците за времето на дотурот со трактор. Добиените податоци се математички обработени по пат на регресивна анализа а истите се обработени во облик на линеарна функција. Влезните параметри at , bt , ct и dt се пресметани по пат на регресивна анализа, времињата trt и tut се пресметани како средни времиња од проучувањата на терен, товарот кај тракторот $qtovt$ е пресметан како срден товар од проучувањата на терен, а истите се прикажани во таблата 3.

Табела 3. Влезни параметри за дотур по дотурен пат со трактор
Table 3. Input parameters for skidding on root with Tractor

	at	bt	ct	dt	trt	tut	$qtovt$	$dkort$
tp	0,90	-2,70	0,97	1,24	70	183	2,0	1.81
tu	1,26	14,23	1,43	18,20	70	183	2,0	2.21

Податоците од теренските истражувања на времињата за привлекување на дрвни сортименти со трактор се дадени во табела 4.

Табела 4. Вредности на индексите за привлекување со трактор
Table 4. Input parameters for skidding with Tractor

привлекување	apr	bpr	cpr	Dpr	$trpr$	$tupr$	$qtovpr$	$dkorpr$
tp	1,22	21,88	2,19	26,68	70	57	0,5	1,00
tu	1,48	-6,73	1,02	13,65	70	57	0,5	1,00

Во табелата 4 се дадени вредностите на параметрите за линеарните функции за времето на привлекување како и просечните податоци на времињата на утовар и растовар на дрвните сортименти. А исто така дадени се вредности за просечната големина на товарот и индексот за корекција на дотурната дистанца.

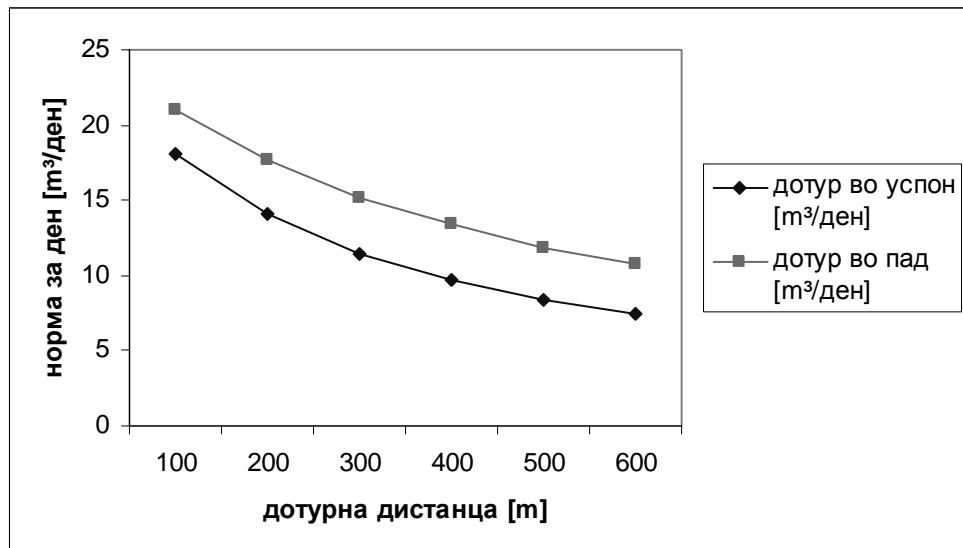
Податоците за нормите за дотур со трактор се дадени во табелата 5. Притоа од табелата 5 се гледа дека при дотур со трактор на трупци во пад се остваруваат норми од $10,8 \text{ m}^3/\text{ден}$ за 600 m до $21 \text{ m}^3/\text{ден}$ за 100 m .

Односно при дотур на трупци во успон нормата изнесува од $7,4 \text{ m}^3/\text{ден}$ за 600 m до $18,1 \text{ m}^3/\text{ден}$ за 100 m . Овие норми се однесуваат на просечно привлекување на товарот од 50 m .

Табела 5. Дневна норма за дотур на трупци во успон и пад со трактор
Table 5. Daily long wood skidding normative for Tractor (downward end downfall)

Должина (m)	100	200	300	400	500	600
Дотур во успон ($\text{m}^3/\text{ден}$)	18,1	14,1	11,5	9,7	8,4	7,4
Дотур во пад ($\text{m}^3/\text{ден}$)	21,0	17,7	15,2	13,4	11,9	10,8

Во графиконот 2 е даден графички приказ за зависност на нормата за дотур на трупци со трактор во пад и успон во зависност од дотурната дистанца.



Графикон 2. Дневна норма за дотур на трупци во успон и пад со трактор
Graph 2. Daily long wood skidding normative for Tractor (downward end downfall)

3.3. Норма за дотур со LKT

При дотур со LKT со оглед дека има иста технологија на работа искористена е истата математичка обработка на податоците како и кај тракторот. Влезните параметри се прикажани во таблата 6.

Табела 6. Влезни параметри за дотур по дотурен пат со LKT
Table 6. Input parameters for skidding on root with LKT

	<i>at</i>	<i>bt</i>	<i>ct</i>	<i>dt</i>	<i>trt</i>	<i>tut</i>	<i>qtovt</i>	<i>dkort</i>
<i>tp</i>	0,97	6,21	0,84	-14,07	125	276	3,3	1.6
<i>tu</i>	1,25	-7,25	0,97	-1,68	125	276	2,4	2.1

Податоците од теренските истражувања на времињата за привлекување на дрвни сортименти со LKT се дадени во табела 7.

Табела 7. Влезни параметри за привлекување со LKT
 Table 7. Input parameters for skidding with LKT

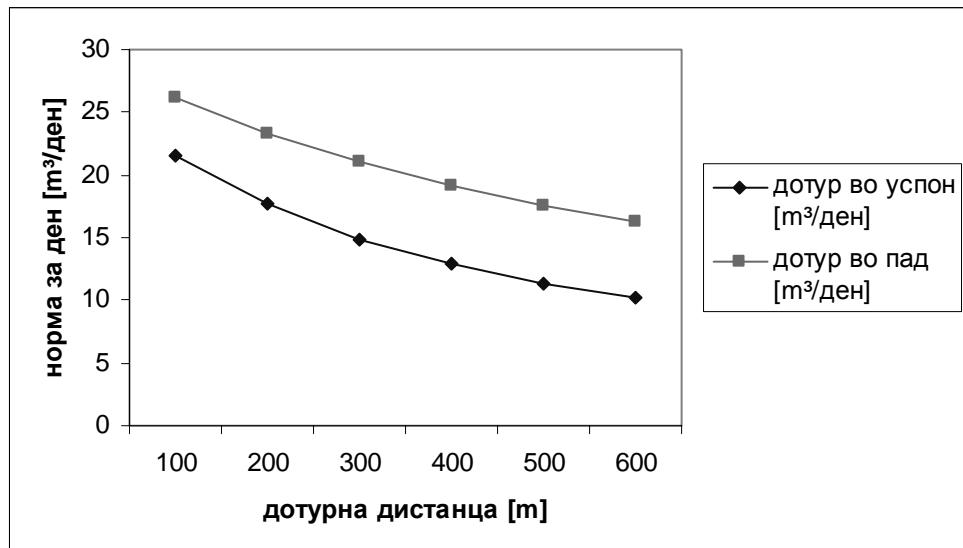
привлекување	<i>apr</i>	<i>bpr</i>	<i>cpr</i>	<i>Dpr</i>	<i>trpr</i>	<i>tupr</i>	<i>qtovpr</i>	<i>dkorpr</i>
<i>tp</i>	2,17	-20,04	2,49	22,19	52	51	0,7	1,00
<i>tu</i>	1,73	-16,63	4,0	10,21	52	51	0,7	1,00

Нормите за дотур со LKT се дадени во табелата 8. Притоа од табелата се гледа дека при дотур со трактор на трупци во пад се остваруваат норма од $16,3 m^3/\text{ден}$ при дотурна дистанца од 600 m до $26,2 m^3/\text{ден}$ за 100 m . Односно при дотур на трупци во успон нормата изнесува од $10,2 m^3/\text{ден}$ за 600 m до $21,6 m^3/\text{ден}$ за 100 m . Овие норми се однесуваат на просечно привлекување на товарот од 50 m .

Табела 8. Дневна норма за дотур на трупци во успон и пад со LKT
 Table 8. Daily long wood skidding normative for LKT (downward end downfall)

Должина (m)	100	200	300	400	500	600
Дотур во успон ($m^3/\text{ден}$)	21,6	17,7	14,9	13,0	11,4	10,2
Дотур во пад ($m^3/\text{ден}$)	26,2	23,3	21,1	19,2	17,6	16,3

Графички приказ за зависноста на нормите при дотур со LKT во зависност од дотурната дистанца се дадени во графиконот 3.



Графикон 3. Дневна норма за дотур на трупци во успон и пад со ЛКТ
 Graph 3. Daily long wood skidding normative for LKT (downward end downfall)

4. ЗАКЛУЧОК

- При дотур на трупци во пад подобри резултати се постигнуваат со зглобен трактор LKT во однос на дотур со адаптиран земјоделски трактор со однос на индексите 1:0,66 на дотурна дистанца од 600 m до индексите 1:0,8 при дотурна дистанца од 100 m .
- При дотур на трупци во успон најдобри резултати се постигнуваат со жичарница следува LKT и најмали резултати се постигнуваат со трактор.

- Соодносот изразен во индекси изнесува 1:0,23:0,17 при дотурна дистанца од 600 m односно 1:0,29:0,25 при дотурна дистанца од 100 m.
- Индексот на учинокот на тракторот во однос на LKT се намалува со намалување на дотурната дистанца, поради зголеменото учество на фазата привлекување во вкупното време, односно подобриот ефект на витлото кај тракторот.

5. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Радован Аќимовски, Страшо Тодоровски, Станојко Ангелов, "Истражувања на дотурот на букови трупци со трактори точкаши во СР Македонија", Годишен зборник на Земјоделско Шумарскиот Факултет – Скопје, 1968, Скопје.
- [2] Здравко Трајанов, "Модели на оптимални решенија на шумскиот транспорт во зависност од видот на сечата при стопанисување со шумите", Докторска дисертација, 2008, Скопје.
- [3] Бекар Д., Тодоровски С., Аќимовски Р., Кали А. и Ангелов С., "Сакупјанje облог дрвета на кратким дистанцама се витлом на тракторима Фергусон-35, ИМТ-533 и Зетор-супер", Шумарски институт, 1968, Скопје.
- [4] Кирил Крстевски, Зудо Жоговик, "Истражување на дотурот на шумски сортименти со трактор ТАФ - 654", Шумарски преглед бр. 7-12, 1987, Скопје.
- [5] Branimir Jovanovic, Safet Gurda, Branko Samoukovic, "Istrazivanja utroska vremena i ucinak traktora LKT-81 i traktora BELET-GV-70 kod privlacenja sortimenata", 1987, Sarajevo.

SUMMARY

THE EFFECT OF SOME SKIDDING MECHANISMS REGARDING LONG WOOD SKIDDING

Zdravko TRAJANOV, Ljupcho NESTOROVSKI*)

The main objective of this paper is to compare the working effects of two forest tractor for long wood extraction: LKT and adapted Ford tractors, as well as mobile cable.

The results show better performance when skidding downward of the LKT over Ford with ratio 1:066, on 600 m skidding distance, up to 1:0,8 at skidding distance of 100 m.

When skidding upward, the best results shows the cable, then LKT and at the end Ford. The ratios are 1:0,23:0,17 at 600 m skidding distance, and 1:0,29:0,25 at 100 m skidding distance.

Key words: skidding, mechanization, skid machine, norms.

*) Zdravko Trajanov, Ph.D., Assistant, Faculty of forestry, Skopje, Macedonia, e-mail:
ztrajanov@sf.ukim.edu.mk

Ljupcho Nestorovski, Ph.D., Assoc prof., Faculty of forestry, Skopje, Macedonia, e-mail:
nestorovski@sf.ukim.edu.mk

РАСТЕЖ НА СТЕБЛАТА ОД ЕЛОВИТЕ НАСАДИ НА ПЛАНИНИТЕ КОЖУФ И КОЗЈАК

Тони ЈОВАНОВ^{*)}

АПСТРАКТ

Во трудот ќе бидат презентирани резултатите од испитувањето на растежот на дрвјата врз основа на материјал собран од високостеблени едновозрасни елови насади на планините Кожуф и Козјак, со цел да се даде придонес кон утврдувањето на растежот и прирастот на дрвјата од овој вид и форма на стопанисување. Анализираните дрвја се земани како среднокружноповршински моделни стебла.

Клучни зборови: растеж, прираст, ела

1. ВОВЕД

Низ планините низ Р.Македонија се среќаваат различни типови на насади во кои е застапена елата, од чисти до мешани, а во нив се предвидуваат различни начини на одгледување. Притоа многу важно е да се знаат нејзините растежни карактеристики.

Во досегашната пракса вршени се проучувања врз прирастот и продуктивноста на елата во чисти и мешани насади во Маврово, Горна Радика и Кајмакчалан од Хаци-Ѓорѓиев (1978). Проучување врз формата на еловите стебла на планинскиот масив Кожув вршел Хаци-Ѓорѓиев (1968). Продуктивноста на мешаните насади од ела и бука на планината Кожув ја проучувал Гогушевски (1970). Тековниот прираст по дрвна маса и дрвната маса во зависност од застапеноста на главните видови во буково еловите насади во Маврово, Кораб и Горна Радика го проучувале Хаци-Ѓорѓиев, Крстевски и Ристевски (1975). Биоструктурните карактеристики на едновозрасните и пребирните елови и елово-букови насади во Брајчинска шума - Пелистер ги проучувал Николовски (1968). Формата на стеблата од ела врз основа на кората во еловите шуми на Кајмакчалан и Вртешка ги проучувале Хаци-Ѓорѓиев и Поп-Никола (1978).

2. МЕТОД НА РАБОТА

За утврдување на состојбата и производноста на еловите насади, а со тоа и растежот и прирастот на единечните стебла кај чистите елови насади на планините Кожуф и Козјак се поставени шест пробни површини. Во непосредна близина на пробните површини се отсечени по две среднокружноповршински моделни стебла. Стеблова анализа извршена е по методот објаснет од Михајлов(2). Во трудот ќе бидат изнесени резултатите за растежот и прирастот по височина и дијаметар.

Цел на овој труд е да се утврди растежот и прирастот на единечните елови стебла на планината Кожув и Козјак во чистите едновозрасни елови насади, со основна цел да се создаде база на податоци за растежните карактеристики на овој дрвен вид од овие планини кои ќе полсужкат за симулирање на развојот на насадите при утврдување на одредени одгледувачки мерки.

^{*)} м-р Тони Јованов дипл. шум инж. , самостоен проектант, ЈП Македонски шуми, Скопје
e-mail tonijovanov@yahoo.com

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

3.1. Основни карактеристики на месторастењето и насадите

Чистите елови насади во кои се предмет на овој труд се простираат од 1240m до 1630m надморска височина.

Планината Кожув каде што се поставени пробните површини е со изразито развиен рељеф, со високи планини кои на мали растојанија достигнуваат голема височина, со стрми и многу стрми падини. Макроизложеноста е кон север, североисток и северозапад. За разлика од високопланинскиот развиен рељеф на Кожув, планината Козјак се карактеризира со послабо развиен рељеф. Кој се карактеризира со заoblени ридови, со помала височина, претежно макроизложени кон север, со умрено стрм до наместа стрм терен.

Хидрографската мрежа во насадите каде се поставени пробните површини е доста развиена. Многубројни се изворите, богати со вода, еден од најбогатите планински предели со вода. Развиената хидрографија е главно обележје на пределите на кои се развиваат шумските заедници на елата.

Геолошките формации на Кожув се со силикатна основа, датираат од палеозоискиот и мезозојскиот период од типот на филити, циполини и мермери и геолошка подлога од типот филити, аргилошисти и песочници. Во пределот од сливот на Козјак застапени се тракасти мусковитски гнајсеви.

Почвите под елова шума се длабоки, свежи и богати со хумус, од типот на дистрични камбисоли (темнокафеави шумски почви) кои се одликуваат со поизразит, потемно обоен хумусно акумулативен хоризонт. Овие почви се главно скелетни почви, се одликуваат со кисела до слабо кисела реакција. Врз нив секогаш има добро оформена простишка, која тешко се распаѓа, а често може да се подели на два па и три ката.

Климатските услови се одликуваат со средногодишната температура на воздухот од 6.75 до 3.75 °C и годишната сума на врнежи е од 902.3 до 1064.9 mm.

Табела 1. Основни податоци за пробните површини

Табела 1. Basic data of plot area

ПП	шумско стопанска единица	оддел	надморска височина во м	изложеност на теренот	наклон на теренот во степени	геолошка подлога	извршена одгледна мерка	обнова	назив на место
1	Дошница II	75/а	1560-1590	3	11-20°	силикатна	нема-прашума	Нема	Ешек Бурун
2	Дошница II	74/б	1600-1630	И-СИ	11-20°	силикатна	нема-прашума	Нема	Момина Чука
3	Дошница II	74/б	1510-1550	И-СИ	6-10°	силикатна	припремен сек(20-30%)	Има	Момина Чука
4	Дошница II	73/б	1400-1420	3	11-20°	силикатна	припремен сек(30-35%)	Има	Зелен Бег
5	Рожден II	32/б	1240-1250	3	6-10°	силикатна	3 наврати прореди	Има	Лесничка река
6	Рожден II	32/б	1300-1310	C	0-5°	силикатна	3 наврати прореди	Има	Кула

Проучуваните насади се високостеблени едновозрасни насади на возраст од 60 до 140 години, со одличен квалитет на дрвјата. Стеблата се прави, високи, полнодрвни и чисти од гранки над 1/2 до 2/3 од височината, а во дрвесината големо е учество на техничко дрво. Бонитетот на месторастењето се движи од I до III бонитетна класа или средно II бонитетна класа според прирасно приходните табели за ела на Eichorn или Haussler, а тоа покажува дека насадите се со различна производност.

Табела 2. Основни податоци за насадите
Table 2. Basic stands data

структурата на насадот	пробна површина					
	1	2	3	4	5	6
Возраст години	90	120	115	140	60	85
Бонитет по Eichorn	II	III	II	III	I	II
Бонитет по Hausser	I	III	I/II	III	Ia	I
Hcp-по Lorey	26,8	26,3	30,6	27,0	24,3	25,8
dcp	36,3	36,9	46,8	36,3	31,5	41,7
N/ha	641	472	280	246	360	324
G m ² /ha	66,39	50,47	48,16	25,32	27,96	44,30
V m ³ /ha	804,96	596,28	665,31	309,60	327,09	527,26
Z m ³ /ha	10,85	8,82	9,53	4,64	8,81	11,46
D/m	4.61	4.62	5.76	4.52	5.15	6.07
L/m	6.39	8.10	8.58	6.50	9.04	9.05
општ процент на прираст	1,35	1,48	1,43	1,50	2,69	2,17

3.2.Основни характеристики на анализираните стебла

Анализираните дрвја се земани како среднокружноповршински моделни стебла од секоја пробна површина по две стебла.

Табела 3. Основни характеристики на анализираните стебла
Table 3. Basic characteristics of model tree

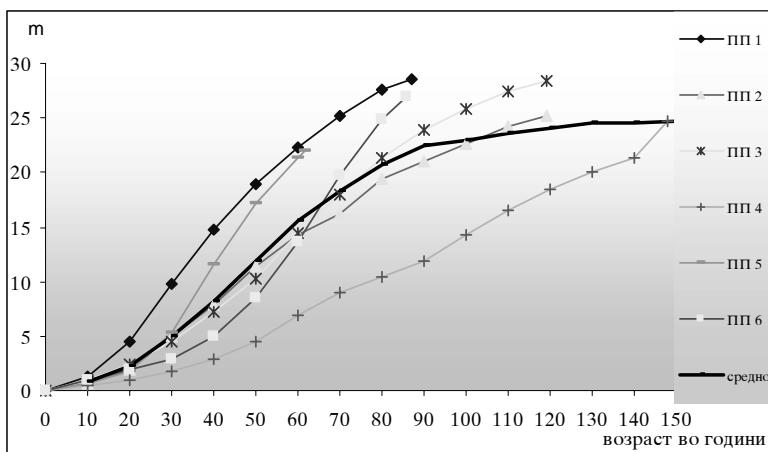
реден број	возраст	d _{1,3} со кора	d _{1,3} без кора	d - средно	H	H - Lorey
	години	cm	cm			
1.1	90	36,25	33,70	36,3	26,45	26,8
1.2	85	36,10	34,40		30,60	
2.1	117	36,95	34,45	36,9	25,50	26,3
2.2	120	38,05	35,95		24,90	
3.1	126	45,60	43,75	46,8	29,20	30,6
3.2	112	48,75	46,30		28,60	
4.1	193	35,90	34,55	36,6	26,30	27,0
4.2	148	36,50	34,95		24,70	
5.1	60	31,20	29,60	31,5	22,30	24,3
5.2	63	29,95	28,70		21,60	
6.1	98	40,55	39,75	41,7	29,20	25,8
6.2	74	39,15	37,75		28,60	

3.3. Растеж и прираст по височина

Табела 4. Растеж по височина
Table 4. Height growth of model tree

Возраст години	моделни стебла од пробна површина						средно
	1	2	3	4	5	6	
	височина во м						
10	1,25	0,63	0,90	0,45	0,65	0,89	0,8
20	4,43	1,85	2,48	0,95	1,73	1,88	2,2
30	9,85	4,93	4,55	1,75	5,35	2,93	4,9
40	14,83	7,80	7,20	2,90	11,63	5,03	8,2
50	18,95	11,40	10,28	4,50	17,20	8,48	11,8
60	22,35	14,33	14,43	6,85	21,38	13,60	15,5
70	25,13	16,25	17,95	8,95	21,95(61.5)	19,70	18,3
80	27,65	19,35	21,30	10,40		24,85	20,7
90	28,53(87)	21,00	23,83	11,80		26,90(86)	22,4
100		22,68	25,90	14,30			18,4
110		24,20	27,45	16,50			22,7
120		25,20(119)	28,35(119)	18,50			24,0
130				20,10			24,5
140				21,40			21,4
150				24,70(148)			24,7

Растеж по височина



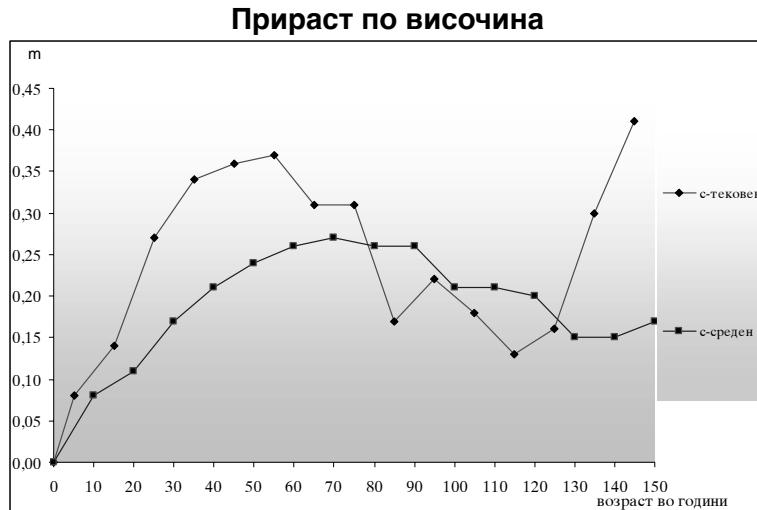
Сл. 1. Графички приказ на растежот по височина

Fig. 1. Grafical presentation of the height growth

Еловите стебла во млада возраст растат во височина постепено, растежот интензивно се зголемува до одредена прекршна точка во средната возраст, потоа постепено се намалува, односно во повисока возраст се намалува интензитетот на растеж, значи кривата на растежот по височина има S-овидна форма.

Податоците од анализираните стебла при 20-та година, покажуваат дека стеблата од ПП 4 постигнале најмала височина од 0,95 м, а стеблата во ПП 1 достигнале најголема височина од 4,43 м. Растежот на стеблата од останатите пробни површини се движи во овие граници. Средно стеблата постигнале височина од 2.2 м. На возраст од 60 години најмала височина 6.85 м достигнале стеблата од ПП 4, додека стеблата од ПП 1 достигнале височина од 22.35 м, додека растежот на останатите стебла се движи во овие граници. Средно стеблата постигнале височина од 15.5 м.

Средно-аритметичкиот годишен растеж по височина кај стеблата изнесува 16,7 см кај стеблата од ПП 4 до 35,7 см кај стеблата од ПП 5, или средно за анализираните стебла 27,0 см.



Сл. 2. Графички приказ на прираст по височина

Fig. 2. Grafical presentation of the height increment

Табела 5. Кулминација на растежот и прирастот по височина

Table 5 Columnniate of the growth and height increment

анализа на моделно стебло	по височина во м						
	1	2	3	4	5	6	средно
возраст-години	87	119	119	148	62	86	
растеж	28,53	25,20	28,35	24,70	21,95	26,90	
годишен растеж	0,33	0,21	0,24	0,17	0,36	0,31	0,27
кулминација на тековен прираст	0,55	0,36	0,36	0,24	0,63	0,61	0,37
кулминирал на возраст-години	25	45	65	55	35	45	50-60
кулминација на среден прираст	0,38	0,25	0,27	0,17	0,36	0,33	0,27
кулминирал на возраст-години	60	80	80-90	-	-	-	70

Средно-аритметички тековниот прираст по височина за сите анализирани стебла кулминира помеѓу 50 и 60-та година. Големината на тековниот прираст по височина при кулминацијата изнесува 37 см.

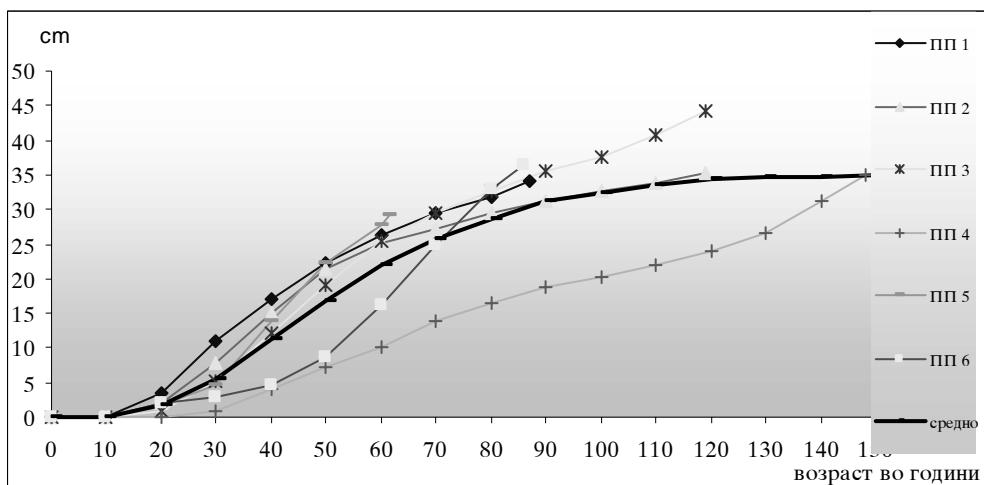
Средно-аритметички средниот прираст по височина за сите анализирани стебла кулминира околу 70-та година. Големината на средниот прираст по височина при кулминацијата изнесува 27 см.

3.4. Растеж по дијаметар

Табела 6. Растеж по дијаметар
Table 6. Diameter growth of model tree

Возраст години	моделни стебла од пробна површина						средно
	1	2	3	4	5	6	
	cm						
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	3,40	2,00	0,75	0,00	1,60	2,05	1,63
30	10,90	7,70	5,13	0,80	4,75	3,03	5,38
40	16,93	15,08	12,23	4,00	13,90	4,73	11,14
50	22,28	21,53	19,03	7,10	22,15	8,65	16,79
60	26,30	25,18	25,40	10,20	27,75	16,25	21,85
70	29,53	27,30	29,48	13,90	29,15	24,90	25,71
80	31,85	29,55	32,80	16,40		32,88	28,70
90	34,05	31,10	35,45	18,90		36,30	31,16
100		32,65	37,58	20,30		38,75	32,32
110		33,85	40,88	22,05			32,26
120		35,20	44,33	23,90			34,48
130				26,60			26,60
140				31,35			31,35
150				34,95			34,95

Растеж по дијаметар



Сл. 3. Графички приказ на растежот по дијаметар
Fig.3. Grafical presentation of the diameter growth

Големината на растежот по дебелина е во директа врска од густината на насадите, односно насадите на исти бонитети (ПП1 и ПП6 или ПП2 и ПП3) со скоро иста возраст имаат различни дебелини, погустите се потенки од поретките насади.

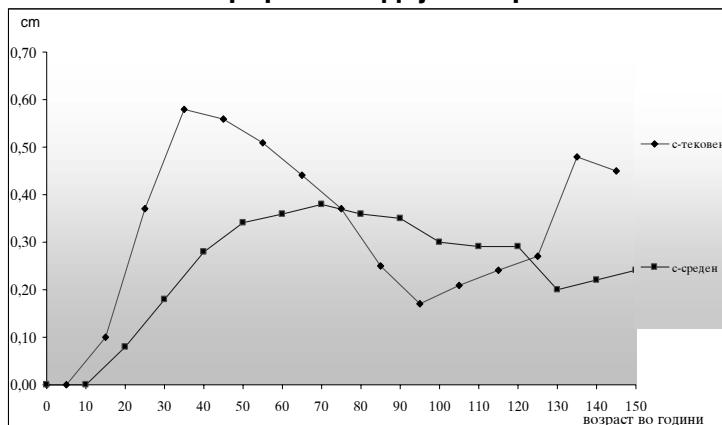
Растежот по дијаметар на поединечните стебла образува S-видна крива, со тоа што кај некои стебла таа е пострема, кај некои помалку. Самиот изглед на кривата на растежот покажува дека некои стебла побрзо растеле во дебелина, а некои побавно. Скоро подеднакво растеле стеблата во ПП 1, 2, 3 и 5, додека стеблата во ПП 4 и 6 до 50 година биле потиснати и стагнирале во растежот по дијаметар, како што е случај и со растежот по височина.

Во 40-та година стеблата во ПП 1 достигнале дијаметар од 16.93 см, стеблата од ПП 4 и 6 достигнале најмали дијаметри со износ од 4.00 см и 4.73 см. Останатите стебла имаат растеж во дебелина помеѓу овие големини. Средно стеблата постигнале дебелина од 11.14 см.

Во 60-та година стеблата во ПП 5 достигнале дијаметар од 27.75 см, стеблата од ПП 4 достигнале дијаметар од 10.20 см. Останатите стебла имаат растеж во дебелина помеѓу овие големини. Средно стеблата постигнале дебелина од 21.85 см. Во 100-та година стеблата средно постигнале дебелина од 32.32 см.

Средно-аритметичкиот растеж по дијаметар кај стеблата се движи од 2.4 mm во ПП 4, до 4.7 mm кај стеблата во ПП 5, или средно за анализираните стебла 3,7 mm годишно.

Прираст по дијаметар



Сл. 4. Графички приказ на прираст по дијаметар
Sl. 4. Grafical presentation of the diameter increment

Табела 7. Кулминација на растежот и прирастот по дијаметар
Table 7. Calumniate of the growth and diameter increment

анализа на моделно стебло	дијаметар во см						средно
	1	2	3	4	5	6	
возраст-години	87	119	119	148	62	86	
растеж	34,05	35,20	45,03	34,95	29,15	38,75	
годишен растеж	0,39	0,30	0,38	0,24	0,47	0,45	0,37
кулминација на тековен прираст	0,75	0,74	0,71	0,48	0,92	0,87	0,58
кулминирал на возраст-години	25	35	35	65	35	65	30-40
кулминација на среден прираст	0,45	0,43	0,42	0,21	0,47	0,42	0,38
кулминирал на возраст-години	50	50	60-70	80-90	-	-	70

Средно-аритметичкиот тековен прираст по дијаметар за анализираните стебла достигнува кулминација на возраст од 30-40-та година со големина од 5.8 mm. Од податоците за тековниот прираст по дијаметар кај анализираните стебла може да се види дека стеблата се со одредени осцилации во тековниот прираст по дијаметар, што укажува дека отсечените моделни стебла не биле секогаш средни стебла во насадите од ова проучување.

Средно-аритметичките вредности на средниот прираст по дијаметар кулминираат со 3.8 mm во 70-та година.

Двојниот максимум кој се јавува кај ПП 4 не значи дека е правило кај прирастот на стеблата по височина и дијаметар, тоа е одлика на закаснета прореда(припремен сек) во насадот каде е поставена таа пробна површина.

4. ЗАКЛУЧОК

Од извршената стеблова анализа на моделните стебла може да се добие претстава за растежот по дијаметар и височина на еловите стебла на планината Кожуф и Козјак. Растежот по височина и дијаметар во младоста е бавен, потоа се зголемува до одредена возраст, а во повисока возраст стагнира. Тековниот прираст по височина кулминира во 50-60 година од возраста со 0.37m, а по дијаметар од 30-40 година со 0.58cm, додека средниот прираст кулминира и по двата параметри околу 70-та година од возраст со 0.27m и 0.38cm.

5. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Јованов Т. (2003) Состојба, внатрена изграденост и производност на чистите елови насади во шумскостопанските единици "Дошница II" и "Рожден II ", магистерки труд, Скопје
- [2] Михајлов И. (1952): Дендрометрија, Универзитет-Скопје, 376-392
- [3] Ристевски П.(2000): Табели, Скопје, 198-199
- [4] Трајков П.(2000): Растеж на дрвјата од горуновите насади на планината Огражден, Скопје џубилеен годишен зборник книга XXXVI, 126-131.

SUMMARY

THE GROWTH IN THE FIR FOREST STANDS AT THE KOZUF AND KOZJAK MOUNTAINS

Toni JOVANOV^{*)}

From our analyzed model trees we can get presentation for the growth by diameter and height of fire-tree on Koru and Kazak mountains. In the first year of live growth by diameter and height is slow, after first year he became faster until some age, after that age the growth get stagnant. Current increment of height culminate in 50-60 years of live with 0.37cm and diameter growth in 30-40 years of live with 0.58cm, the middle increment culminate in 70years of live with 0.27m and 0.38cm.

Key words: grown, increment, fir

^{*)} Toni Jovanov, M. Sc., PE Makedonski sumi, Skopje, R. of Macedonia, e-mail: tonijovanov@yahoo.com

ПРОИЗВОДНОСТ НА ВЕШТАЧКИ ПОДИГНАТИТЕ НАСАДИ ОД ЦРН БОР (*Pinus nigra Arn.*) НА ИСТОЧНИТЕ ПАДИНИ НА ПЛАНИНАТА ВИТАЧЕВО

Тони ЈОВАНОВ, Дејан МАНЦУКОВСКИ^{*)}

АПСТРАКТ

Во трудот ќе бидат презентирани резултатите од испитувањето на структурата и производноста на вештачки подигнатите црнборови насади во контактното субмедитеранско подрачје во појас на шумската растителната заедница *as. Querco-Carpinetum orientalis macedonicum*.

Клучни зборови: црн бор, вештачки подигнати насади, структура, производност

1. ВОВЕД

Врз основа на статистички и теренски податоци во периодот од 1946 година до 1990 година (период од 45 години) во Република Македонија биле пошумени околу 160 000 ha (2), од кои 96 000 ха или околу 60% пошумувања на голините (надвор од шумите), а околу 64 000 ha или околу 40% во шумите. Тоа значи дека за целиот овој период, просечно годишно се пошумувани по околу 3 560 ha, од кои на голините по околу 2 140 ha, а во шума по околу 1420 ha (2). Вкупната површина на чистите природни насади од црн бор изнесува околу 27 000 ha, а на вештачки подигнатите насади и шумски култури од црн бор изнесува околу 140 000 ha.

Низ пошумувањата во појасот на благунот и белиот габер на територијата на Република Македонија внесувани различни автохтони и алохтони дрвни видови. Во најголем дел тие пошумувања се со црн бор, а помал дел од багрем, чемпрес и други видови. Иако природното месторастење-ареалот на црниот бор е на надморска височина од 750m до 1500m во појасот на горунот, подгорската и горската букова шума, сепак новоформираните насади покажале одредени резултати, кои се под производноста на насадите во повисоките предели над 750mнв.

Во овој труд ќе бидат презентирани резултатите од извршените мерења за состојбата на насадите и нивната производност на источните падини на планината Витачево. Спроведените проучувања се направени во 2004 година на четири локации во ШСЕ “Големо брдо-Венец”.

2. ДИСКУСИЈА

Проучуваните насади се простираат во Тиквешката котлина, на просторот на вкрстување на субмедитерanskата и топлата континенталната клима, каде климазонално е распространета шумската заедницата на благунот и белиот габер *as. Querco-Carpinetum orientalis macedonicum* (Ризовски Р. 1989).

Преку дискусијата ќе ја прикажиме климатско вегетациската карактеристика на подрачјето, методот на работа, добиените резултати за структурата на насадите

^{*)} М-р Тони Јованов дипл. шум инж., самостоен проектант, ЈП Македонски шуми, Скопје e-mail tonijovanov@yahoo.com.mk

Дејан Манџуковски дипл. шум инж., самостоен проектант, ЈП Македонски шуми, Скопје e-mail d_mandzukovski@yahoo.com.mk

изразена преку возраст, број на стебла, средна височина, среден дијаметар, кружна површина, дрвна маса и прираст на насадите.

2.1. Контактно субмедитеранско подрачје

Пределот каде што се измешани влијанијата на субмедитеранската и топлата континентална клима се карактеризира со релативно благи зими, со средногодишна температури на воздухот од 12°C до 14°C, со просечна сума на врнежи од 470 mm до 600mm. Но нивниот распоред е толку лош што летниот период е најсушен, а во нашата земја се одликува со најаридна климата.

Геолошката подлога е силикатна, составена од кварцити, песоци, песоклива серија, серија на разнобојни глини. Врз еднообразниот геолошки состав, на теренот се формирале светлокфеави шумски почви (eutрични камбисоли). Според моќноста на почвените хоризонти, овие почви се плитки до средно длабоки, ретко длабоки. По структура се песокливо-илести, со средна застапеност на скелет.

При такви едафо-климатски услови климатогената шумска растителност е слабопродуктивна, а природно споро се обновува и подлежна е на континуирано зоантропогено влијание.

2.2. Метод на работа

Теренски материјал е собран од вештачки подигнатите насади од црн бор на четири објекти, при што се имаше во вид тие да се поголеми комплекси, односно не помали од 30 ha.

Притоа беа поставени четири трајни пробни површини на надморска височина од 100-600m. При изборот на местото за поставување на пробните површини, се водеше сметка пробната површина да биде реален претставник на околината, по сите свои елементи (густина, дебелина, височина, склоп и др.), се со цел да може добиените резултати да се сметаат за претставници на целата шума. Пробните површини се со четириаголна форма. Во пробните површини на сите стебла (дрвја) им е измерена дебелината на градна височина. Дијаметрите се мерени со клупа со точност до на mm, а при обработката на податоците истите се групирани во степени по дебелина со широчина од 2,0cm. Измерени се височините на дрвјата за конструирање на кривата на височините. Мерени се со висиномерот Blume-Leiss. За конструирање на кривата на височините го искористивме методот на Gutenberg, а израмнувањето на истите е извршено графички. Од израмнетите криви на височините се отчитани највероватните величини за височините на стеблата од одделните степени по дебелина, посебно за секоја пробна површина.

2.3. Надморска височина

Насадите во кои се поставени пробните површини се распространети на надморска височина од 200m-850m, а поодделно за локацијата и изложеноста на насадите ќе биде изнесена во следната табела.

Табела 1. Основни податоци за пробните површини

Табела 1. Basic data of plot area

Локација	Венец 1	Венец 2	Орле	Тимјаник
ПП број	1	2	3	4
димензии на ПП	40m*35m	40m*33m	50m*30m	50m*30m
н.м.в.-средно	560	530	430	255
изложеност	север	исток	север	север-запад
наклон на теренот	21*-30*	21*-30*	11*-20*	6*-10*
спроведена одгледна мерка	чистење + прореда	чистење + прореда	чистење + прореда	чистење

2.4. Височна на стеблата и насадите

Развитокот на височината на еден насад може да се прати само преку средната височина на насадите. Таа пак претставува карактеристична средна вредност.

Средните височини на насадите опфатени со ова проучување, се добиени најпрвин како средно-аритметички од измерените височини на сите стебла во пробните површини. Потоа така пресметаните средноаритметички височини за одделните степени по дебелина се нанесени на правоаголен координатен систем, на кој по апцисната оска е нанесен дијаметарот во см, а на ординатната височината на стеблата во м, за секој степен по дебелина е нанесена по една точка. Притоа е формира испрекршена крива линија на височините. Добиената испрекршена линија на височините графички ја изравнивме. Од така изравнетата крива линија на височините на стеблата од пробните површини, покасно ги отчитавме најверојатните височини на стеблата од одделните пробни површини во степени по дебелина. Користејќи ги отчитаните величини на височините од одделните степени или класи по дебелина и нивните кружни површини на височина од 1,3м над земјата, ја пресметавме средната височина на насадот. При ова ја искористивме формулата на **Lorey** која гласи:

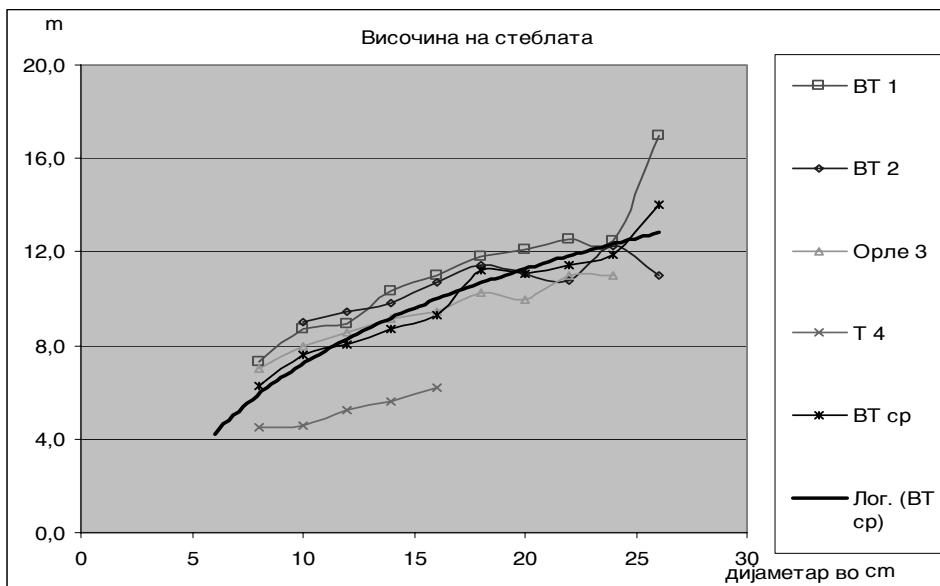
$$H = \frac{g_1 * h_1 + g_2 * h_2 + \dots + g_n * h_n}{\sum G}$$

Со зголемување на возраста на насадите, доаѓа до промени кај кривата на височините. Ова “поместување” на кривата по височина е законитост и непрекината појава кај едновозрасните насади. Податоците од проучувањето во однос на височината на стеблата во степени по дебелина за одделните пробни површини и насади се изнесени во tabela 2.

Табела 2. Височина на насадите
Table 2. Height of stands

ПП	Венец 1	Венец 2	Орле	Тимјаник	Средно m
А години	37	37	37	22	
d cm	1	2	3	4	
8	7,3		7,0	4,5	6,3
10	8,7	9,0	8,0	4,6	7,6
12	8,9	9,4	8,6	5,2	8,0
14	10,3	9,8	9,1	5,6	8,7
16	11,0	10,7	9,4	6,2	9,3
18	11,8	11,5	10,3		11,2
20	12,1	11,1	10,0		11,1
22	12,6	10,8	11,0		11,4
24	12,5	12,3	11,0		11,9
26	17,0	11,0			14,0
H-loray m	11,55	10,66	9,36	5,30	10,04
Бонитетна класа според Х.Цаков	III/IV	IV	IV	IV	

На возраст од 22 до 37 години, височината на насадите се движи од 5.30м до 11.55м, притоа може да се забележи дека постои праволиниска зависност со зголемување на надморската височина се зголемува и средната височина на насадите. При иста возраст од 37 години насадите на 430 мnv имаат средна височина од 9.36м, на 530m_nv имаат 10.66м, а на 560 m_nv имаат 11.55м. Насадите се во III/IV и во IV бонитетна класа според прирасно приходните табели за вештачки подигнати насади од црн бор на Христо Цаков.



Слика. 1. Графички приказ на височина на насадите
Figure. 1. Grafical presentation of height of stands

2.5. Среден дијаметар на насадите

Дијаметарот на средното стебло, како таксационен елемент, исто така претставува многу важен елемент на едновозрасниот насад. Тој служи за приближно утврдување на количината на сортиментите, кои можат да се добијат, односно произведат од стеблото и вкупно од насадот. Исто така средниот дијаметар на стеблото како елемент служи за утврдување вредноста на дрвостојот како и за утврдување на техничката зрелост на насадите од одреден дрвен вид.

Дијаметарот на средното стебло за насадот може да се пресмета на повеќе начини. Меѓутоа најширока примена има одредувањето на градниот дијаметар на средното стебло преку средната кружна површина. Затоа средното стебло на насадот чијшто граден дијаметар е пресметан преку средноаритметичката кружна површина, се вика кружно-површинско средно моделно стебло.

Средно аритметичката кружна површина се пресметува по следната формула:

$$g = \frac{g_1 N_1 + g_2 N_2 + \dots + g_n N_n}{N_1 + N_2 + \dots + N_n} = \frac{G}{N} \quad \text{каде што:}$$

g_1, g_2, \dots, g_n - е кружната површина на по едно стебло од секој степен по дебелина;

N_1, N_2, \dots, N_n - е бројот на стеблата во одделните степени по дебелина;

G - збирна кружна површина на стеблата во насадот;

N - вкупен број стебла.

Врз основа на пресметаната средно-аритметичка кружна површина g , понатму се пресметува дијаметарот на средното кружно-површинско стебло по следната формула:

$$d = \sqrt{\frac{4g}{\pi}} = 2\sqrt{\frac{g}{\pi}} \quad \text{каде што:}$$

d - дијаметар на средно кружно површинско стебло;

g - средно-аритметичка кружна површина.

π - Лудолфов број (3,1416)

Тој дијаметар може да се одреди и со користење на табели за кружната површина.

Во проучуваните насади, дијаметарот на средните моделни стебла е пресметан по преку средно аритметичката кружна површина и изнесува од 9.7 см на 22 години до 16.65cm на 37 години.

Табела 3. Среден дијаметар на насадите
Table 3. Middle diameter of stands

ПП	Венец 1	Венец 2	Орле	Тимјаник	средно
	1	2	3	4	
d см средно	16,65	13,15	12,52	9,70	14,28

2.6. Број на стебла

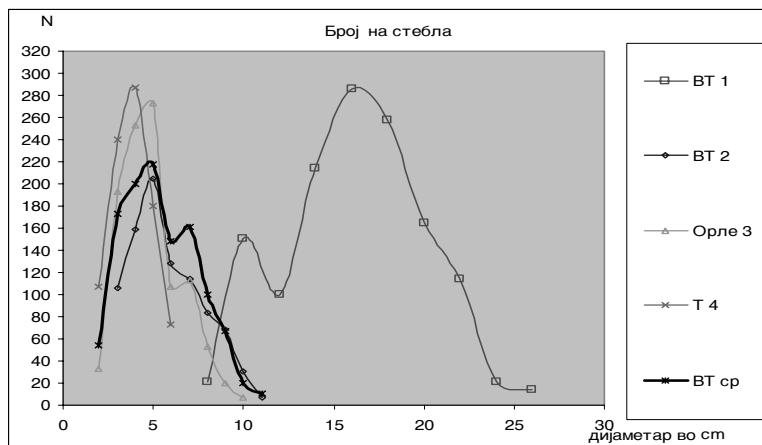
Еден од најважните структурни елементи на насадите е бројот на стеблата на еден хектар или густина на насадите и нивната распределба во степени или класи по дебелина. Од бројот на стеблата распределени во степени или класи по дебелина, зависат и останатите структурни елементи на насадите како што се: кружна површина (темелница), дрвна маса, прираст по дрвна маса и други. Исто така од бројот на стеблата како и нивната распределба, зависи количината на дрвните сортименти, кои можат да се произведат од еден насад.

Кај чистите едновозрасни насади од црн бор подигнати по вештачки пат, распределбата на стеблата во степени, односно класи по дебелина, формира правилна звонолика крива, односно Гаусова крива, односно имаат биномна структура.

На возраст од 22 до 37 години, густината на насадите се движи од 887 стебла до 1343 стебла на хектар, со правилна звонолика распределба на која е типична за едновозрасните насади, при што со зголемување на возраста максимумот се поместува кон подебелите степени.

Табела 4. Број на стебла
Table 4. Trees number

ПП	Венец 1	Венец 2	Орле	Тимјаник	средно
d	1	2	3	4	
8	21		33	107	54
10	150	106	193	240	172
12	100	159	253	287	200
14	214	205	273	180	218
16	286	129	107	73	149
18	257	114	113		161
20	164	83	53		100
22	114	68	20		67
24	21	30	7		19
26	14	8			11
вкупно	1343	902	1053	887	1152



Слика. 2. Графички приказ на број на стебла
Figure. 2. Grafical presentation of trees number

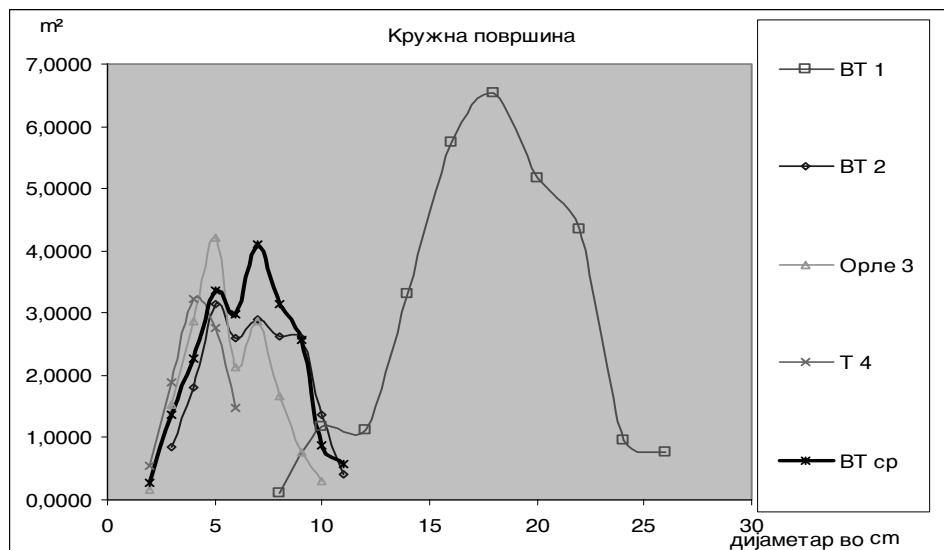
2.7. Кружна површина на насадите

Покрај бројот на стеблата распределен во степени или класи по дебелина, од голема важност за карактеризирање на изграденоста на насадите е и кружната површина на хектар распределена во степени или класи по дебелина. Кружната површина како структурен елемент на одреден насад, претставува збир од кружните површини кои одговараат на дијаметрите при градна височина од сите стебла во насадот. Таа зависи од бројот на стеблата распределени во степените по дебелина. Покрај тоа кружната површина на 1ha зависи од дебелината на стеблата во насадот. Таа е во права зависност од бројот на стеблата и нивната дебелина.

Кружната површина на проучуваните насади се движи од $9.92m^2$ на возраст од 22 години до $29.23 m^2$ на возраст од 37 години. Со зголемување на надморската височина има праволиниско зголемување на кружната површина на насадите. Проучуваните вештачки подигнатите насади од црн бор во контактното субмедитеранско подрачје имаат на поголема надморска височина поголема кружна површина од вештачки подигнатите насади од црн бор во субмедитеранското подрачје кои имаат од $11.17m^2/ha$ до $13.36m^2/ha$, а на помала надморска височина се скоро исти. Но се со помала кружна површина во однос на вештачки подигнатите насади од црн бор во поладните подрачја (топлото и ладното континентално и подгорското континентално) (4-П.Трајков). Скоро близки се со проучувањата на Трајков за контактното субмедитеранско подрачје, во кое има измерено кружна површина од 21.97, 18.71 и $28.16 m^2/ha$ во насади на возраст од 18, 28 и 38 години.

Табела 5 . Кружна површина на 1 ха
Table 5. Circular area of 1ha

ПП	Венец 1	Венец 2	Орле	Тимјаник	средно
d	1	2	3	4	
8	0,1071		0,1667	0,5334	0,2691
10	1,1850	0,8379	1,5274	1,8961	1,3616
12	1,1300	1,7978	2,8628	3,2395	2,2575
14	3,3001	3,1501	4,2095	2,7721	3,3580
16	5,7430	2,5887	2,1441	1,4741	2,9875
18	6,5316	2,8865	2,8788		4,0989
20	5,1587	2,6168	1,6748		3,1501
22	4,3429	2,5910	0,7600		2,5647
24	0,9686	1,3697	0,3013		0,8799
26	0,7586	0,4023			0,5804
вкупно	29,2256	18,2407	16,5255	9,9152	21,5076



Слика 3. Распределба на кружната површина на 1 ха
Figure. 3. Grafical presentation of circular area of 1ha

2.8. Дрвна маса на насадите

Дрвната маса на еден насад, претставува вкупна дрвна маса на сите стебла во истиот. Таа е изведен структурен елемент на насадите. Поради тоа што истата се изведува од бројот на стеблата, во многу зависи од бројот на стеблата и нивната распределба во степени или класи по дебелина. Покрај тоа, таа зависи и од нивната височина, форма, полнодрвност и друго.

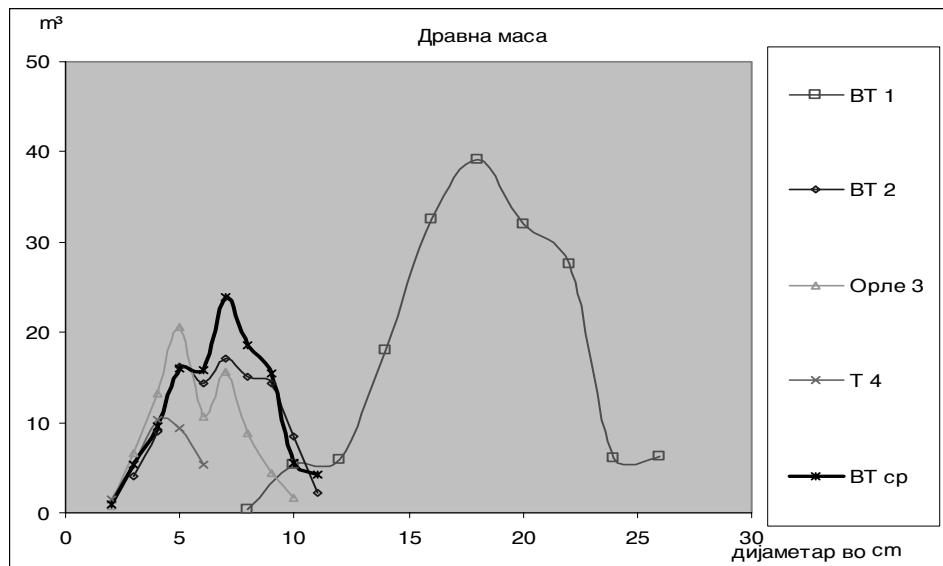
Дрвната маса по единица површина е важен и еден од главните структурни елементи. Од нејзината величина како и квалитетот на истата во многу зависи прирастот и приносот од насадите па и на цели шумски комплекси.

Во насадите каде што е вршено правилно стопанисување, распределбата на дрвната маса во степени или класи по дебелина секогаш е правилна, односно фреквенциската крива има свончеста форма. Таква форма на распределба дрвната маса има при сите дрвни видови, односно без разлика на дрвните видови од кои се составени насадите, како и условите на месторастење, односно бонитетот. Структурата на дрвната маса во степени или класи по дебелина е многу слична со структурата по кружна површина.

Дрвна маса кај вештачки подигнатите насади изнесува од $31.80\text{m}^3/\text{ha}$ до $173.21\text{m}^3/\text{ha}$ средно за сите насади изнесува $115.18\text{ m}^3/\text{ha}$. Според изнесените податоци може да се заклучи дека вештачки подигнатите насади од црн бор во контактното субмедитеранско подрачје се по производни од просекот во Р.Македонија и од вештачки подигнатите насади од црн бор во субмедитеранското подрачје кои имаат дрвна маса од $36\text{m}^3/\text{ha}$ до $54\text{m}^3/\text{ha}$. Но се помала дрвна маса во однос на вештачки подигнатите насади од црн бор во поладните подрачја (топлото и ладното континентално и подгорското континентално) (4-П.Трајков). Скоро идентични со проучувањата на Трајков за контактното субмедитеранско подрачје, во кое има измерено дрвна зафатнина од 65, 74 и $164\text{ m}^3/\text{ha}$ во насади на возраст од 18, 28 и 38 години.

Табела 6. Дрвна маса на насадите на 1ха
Table 6. Volume of stands of 1ha

ПП	Венец 1	Венец 2	Орле	Тимјаник	средно
d	1	2	3	4	
8	0,3750		0,6667	1,4934	0,8450
10	5,2501	4,0304	6,5737	5,2803	5,2836
12	5,8001	9,0685	13,1740	10,3205	9,5908
14	18,0004	16,1596	20,5010	9,3605	16,0054
16	32,5721	14,2959	10,6672	5,3536	15,7222
18	39,0865	17,0460	15,6408		23,9244
20	32,0364	15,0005	8,8004		18,6124
22	27,6577	14,3186	4,3202		15,4322
24	6,1073	8,5457	1,7201		5,4577
26	6,3287	2,2880			4,3083
вкупно	173,2142	100,7532	82,0641	31,8083	115,1820



Слика 4 . Распределба на дрвна маса на насадите на 1ха
Figure 4. Grafical presentation of volume of stands of 1ha

2.9. Прираст по дрвна маса

Наголемувањето на величината на даден структурен елемент, на насадот во определено време се вика прираст. Од голема важност како структурен елемент на насадот е прирастот по дрвна маса на единица површина.

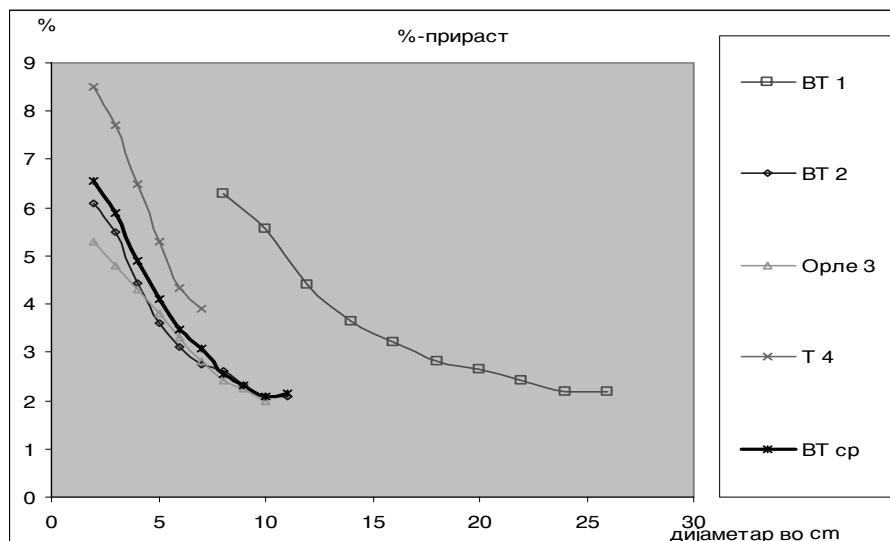
За таа цел со помош на Преслеров (прирестен) сврдел се извадени доволен број извртоци од непосредната близина на пробните површини (да не се оштетуваат стеблата од ПП заради понатамошни испитувања) од доволен број стебла (најмалку по 5) од различни степени по дебелина.

Табела 7 . Процент на прираст
Table 7. Percentage of increment

ПП d	отчитан од крива %-прираст				средно
	Венец 1 1	Венец 2 2	Орле 3	Тимјаник 4	
8	6,30	6,10	5,30	8,50	6,55
10	5,55	5,50	4,80	7,70	5,89
12	4,40	4,45	4,30	6,50	4,91
14	3,65	3,60	3,80	5,30	4,09
16	3,20	3,10	3,30	4,35	3,49
18	2,80	2,75	2,80	3,90	3,06
20	2,65	2,60	2,40		2,55
22	2,42	2,32	2,25		2,33
24	2,20	2,10	2,00		2,10
26	2,18	2,10			2,14

Прирастот по дрвна маса во насадите во кои се вршени истражувањата е добиен како тековен годишен прираст по дрвна маса. Тековниот годишен прираст по дрвна маса кај вештачки подигнатите насади изнесува од $1.93m^3/ha$ до $5.15m^3/ha$ средно за сите насади изнесува $3.81m^3/ha$. Според изнесените податоци може да се заклучи дека вештачки подигнатите насади од црн бор се по производни од просекот во Р.Македонија и вештачки подигнатите насади од црн бор во субмедитеранското подрачје, но се послабо производни во однос на вештачки подигнатите насади од црн бор во поладните подрачја (З-Трајков).

Средниот прираст на насадите се движи од $1.45m^3/ha$ до $4.81m^3/ha$ или средно $3.54 m^3/ha$.



Слика 5 . Процент на прираст
Figure 5. Procentage of increment

Табела 8. Тековен прираст на насадите
Table 8. Current increment of stands

ПП	Венец 1	Венец 2	Орле	Тимјаник	средно
d	1	2	3	4	
8	0,0236	0,0000	0,0353	0,1269	0,0554
10	0,2914	0,2217	0,3155	0,4066	0,3111
12	0,2552	0,4035	0,5665	0,6708	0,4711
14	0,6570	0,5817	0,7790	0,4961	0,6542
16	1,0423	0,4432	0,3520	0,2329	0,5483
18	1,0944	0,4688	0,4379	0,0000	0,7327
20	0,8490	0,3900	0,2112	0,0000	0,4746
22	0,6693	0,3322	0,0972	0,0000	0,3596
24	0,1344	0,1795	0,0344	0,0000	0,1146
26	0,1380	0,0480	0,0000	0,0000	0,0922
вкупно	5,15	3,07	2,83	1,93	3,81

3. РЕЗУЛТАТИ ОД ПРОУЧУВАЊЕТО

По состав и потекло за проучуваните насадите може да се каже дека насадите се чисти култивирани високостеблени едновозрасни од црн бор кои се добро очувани и стопанисувани, со тенки, средно прави дебла, дел од стеблата се обезврвени, чистени од гранки стебла до 1/2 од височината и слаб до добар квалитет на дрвесината.

Бројот на стеблата и нивниот распоред во степени по дебелина постои нормална биномна (свонолика) распределба на стеблата во степени по дебелина при што најмногу стебла има во средните степени по дебелина, а најмалку во првите и последните, што е јасна одлика на едновозрасните насади. Вкупниот број на стебла во проучуваните насади изнесува од 887 до 1343. Тие се распределени во 10 степени по дебелина со широчина од 2 см од 8 см до 26 см.

Проучуваните насади се едновозрасни нив може да ги претставува и едно средно стебло, кое е добиено по пресметковен пат при што се одредени неговиот дијаметар на 1,30 м височина од земјата. Дијаметарот изнесува 9.70 см до 16.65 см или средно 14.28 см. Средната височина пресметана со формулата на Lorey изнесува 5.3 м до 11.55 см или средно 10.04 м. Преку волуменот на средното моделно стебло за секој степен од двовлезни масови таблици се добиени резултати за вкупниот волумен за стеблата од насадите кој изнесува од 31.80 м³/ха до 173.21 м³/ха или средно 115.18 м³/ха.

Тековниот прираст по дрвна маса на проучуваните насади изнесува од 1.93 м³/ха до 5.15 м³/ха или средно 3.81 м³/ха, додека средниот годишен прираст изнесува од 1.45 м³/ха до 4.81 м³/ха или средно 3.54 м³/ха.

Табела.9 Збирно
Table.9 Summary

ПП	Венец 1	Венец 2	Орле	Тимјаник	средно
	1	2	3	4	
А години	37	37	37	22	
Нмв	560	530	430	255	
d cp cm	16,6	13,2	12,5	9,7	14,3
H-loraj m	11,5	10,7	9,4	5,3	10,0
Бонитетна класа според X.Цаков	III/IV	IV	IV	IV	
G m ² /ha	29,22558	18,24074	16,52549	9,91516	21,50761
V m ³ /ha	173,21	100,75	82,06	31,81	115,18
Zv m ³ /ha	5,15	3,07	2,83	1,93	3,81
Zvsr m ³ /ha	4,81	2,80	2,28	1,45	3,54

4. ЗАКЛУЧОК

Проучуваните вештачки подигнати црнборови насади во контактното субмедитеранско подрачје, според производноста се послабо производни во однос на насадите подигнати во континенталното и подгорското подрачје, а е пониска и од производните можности на овој дрвен вид. Густината на насадите е мала, која негативно се одразува врз склопување на насадите и формата на дрвјата.

Насадите се со мала височина, значи на лош бонитет на месторастење, со мала производност, биолошки се слаби и постојано на напад од инсекти (боров четник), поголем дел од нив обезврвени, што значи дека насадите во растежот по височина ќе стагнираат. Доколку крајната цел е производство на дрвна маса (произведената е со многу лоши технички карактеристики), на овие месторастења не е оправдано да се подигаат насади од црн бор.

5. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Димитров, Б.- (1989) Тенденции, постигнати резултати и општествено економски аспекти на пошумувањата во СР Македонија, Зборник на трудови од Републичкото советување на тема “Стопанисување со шумските култури во Македонија”. Струмица, јуни 1989.
- [2] Димитров, Б.- (1992) Општествено-економско значење на пошумувањата воопшто и на голините во Република Македонија, Зборник на трудови од Републичкото советување на тема “Стопанисување со голините”. Велес, јуни 1992.
- [3] Панде Трајков, Дана Дина Колевска, Цветан Златанов, Здравко Трајанов (2007) “Развој на вештачки подигнатите насади од црн бор (*Pinus nigra Arn.*) во различни климатско вегетациско почвени подрачја во Р.Македонија” Охрид, Меѓунареден симпозиум, 60 години Шумарски Факултет 303-308
- [4] Трајанов, З.- (2003) Структурни елементи и продуктивност на вештачки подигнатите насади од црн бор на планината Плачковица - магистерски труд. Скопје
- [5] Филиповски Ѓ. (1996) Карактеристики на климатско-вегетациско-почвените зони (региони) во Република Македонија, МАНУ, 1996
- [6] Табели. Х.Цаков

SUMMARY

PRODUCTIVITY OF THE ARTIFICIAL STANDS OF BLACK PINE (*Pinus nigra Arn.*) OF THE MOUNTAIN VITACEVO, EAST SIDES

Toni JOVANOV, Dejan MANDZUKOVSKI^{*)}

Artificial black pine stands in contactsubmediteranean area, that we researched, according the productivity are smaller in relation of stands in continental and submountain area also they have smaller productivity from the production ability of this kind of wood. The consistace of stands is small and have negative effects on making stands and trees form.

This stands are with small high, that means they grow in bad area with small productivity, biological meak always atacted from insects (*Taumatopea pityocampa*) most of them are without peak, what means that the stands will stagnant in their high. If the final aim is production of wood mass (products will be with very bad tehnical characterist) in this area is not justifiable raising of black pine stands.

Key words: black pine, artificial stands, structure, productivity

^{*)} Toni Jovanov, M. Sc., PE Makedonski sumi, Skopje, R. of Macedonia, e-mail: tonijovanov@yahoo.com

Dejan Mandzukovski, B. Sc., PE Makedonski sumi, Skopje, R. of Macedonia, e-mail d_mandzukovski@yahoo.com

ЗАГРОЗЕНОСТ НА ИНТРОДУЦИРАНИТЕ ИГЛОЛИСНИ АЛОХТОНИ ВИДОВИ ДРВЈА ОД НЕГАТИВНОТО ВЛИЈАНИЕ НА ИНСЕКТИТЕ И ГАБИТЕ ВО Ш.С.Е. "ВРТЕШКА"

Стерја НАЧЕСКИ, Ирена ПАПАЗОВА-АНАКИЕВА,
Јасминка РИЗОВСКА-АТАНАСОВСКА¹⁾

АПСТРАКТ

Во трудот се презентирани резултати од истражувањата кои се вршени од 2004-2007 година, во Ш.С.Е. Вртешка од Н.П. "Пелистер", заради утврдување на штетното влијание на инсектите и габите врз интродуцираните алохтони иголосисни видови дрвја. Притоа е констатирано дека здравствената состојба на дуглазијата е добра и не се констатирани посериозни оштетувања од инсекти и микози од габи, кои во иднина би довеле до нејзино сушење. Појавата на сушење на поединечни стебла од смрча е како резултат на појавата и пренамножувањето на следниве видови поткорници: *Pityophthorus pityographus* Ratz., *Ips typographus* L. и *Ips sexdentatus* Boer., кои се појавиле со енормна бројност после големиот број на снеголоми и снегоизвали на стебла во споменатиот регион. Во завршниот процес на сушење на смрчата секако свое влијание имаат и следните габи: *Heterobasidion annosum*, *Phaeolus schweinitzii*, *Lophodermium spp.*, *Armillaria spp.*

Аришовите култури на локалитетите Кажани и Гавато, и понатаму се загрозени од гасениците на аришовиот молец (*C. laricella* Hb.), кој во овој регион за прв пат беше констатиран со зголемена абунданца уште во 1997 год. Неговото штетно влијание е регистрирано и во текот на овие истражувања. Здравствената состојба на стробусот покажува тенденција на влошување.

Клучни зборови: штетни инсекти, габи, поткорници, аришов молец, абунданца, популациона динамика,

1. ВОВЕД

Со интензивното пошумување на голините во Р. Македонија (според Димитров) само до 1970 год. се создадени околу 60.000 ha, а во периодот од 1971 до 1985 год. уште околу 100.000 ha шумски култури. За жал, притоа пред се се користени иголосисни видови, а во најголем број случаи (околу 95%) садници од *Pinus nigra* Arnold со што се создадени монокултури на огромни површини. Во тој период на одделни локалитети, ширум Републиката, за пошумување беа користени и ариш (*Larix europea* DC), смрча (*Picea abies* Karst.), вајмутов бор (*Pinis strobus* L.), елов бор (*Pinus exelsa* Vall.), дуглазија (*Pseudotsuga duglasii* Carr.), пачемпрес (*Chamaecyparis lawsoniana* Parl.) и др.

Овие видови се пошумени и во Ш.С.Е. "Вртешка" која е во состав на Н.П. "Пелистер" - Битола, кои беа подигнати како опитни полиња од Центарот за мелиорации, чие присуство, однесување, виталност и здравствена состојба се предмет на нашите проучувања.

¹⁾ Д-р Стерја Начески, ред. проф., Шумарски факултет, Скопје, Р. Македонија, snaceski@sf.ukim.edu.mk

Д-р Ирена Папазова-Анакиева, доцент, Шумарски факултет, Скопје, Р. Македонија, iraparazova@sf.ukim.edu.mk

Д-р Јасминка Ризовска-Атанасовска, вон. проф., Шумарски факултет, Скопје, Р. Македонија, jratanasovska@sf.ukim.edu.mk

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

Во реализацијата на овие истражувања кои се вршени во вештачки подигнатите култри од дуглазија, смрча, ариш, стробус, хамеципарис во ШСЕ Вртешка, која е во состав на Националниот парк "Пелистер"-Битола и во лабораториски услови во ентомолошката лабораторија на Шумарскиот факултет-Скопје, користени се стандардни и прилагодени методи, за одредување на абунданцата на инсектите - дефолијатори, поткорници и стрижибуби. Освен тоа, утврдуван е интензитетот на нивниот напад и степенот на оштетеност на стеблата. Популационата густина на аришовиот молец (*Coleophora laricella* Hb.) е утврдена според бројот на запредоците на гасениците, изразена во однос на 1000 ракавци на гранчињата од ариш.

Заради утврдување на овие параметри, во културите на одделните алохтони видови е поставена по една стационарна опитна површина со димензии 25 x 25 m, односно со површина од 625 m², во кои се следени горе наведените елементи. Во нивна непосредна близина беа соборени неколку стебла на кои беше извршена дисекција на лице место, а дел од нив беа пренесени во ентомолошката лабораторија на ШФС, каде што детално беа анализирани [4,5,6,7,10,11].

При детерминирањето на евидентираните паразитски и сапрофитски габи, користени се стандардни фитопатолошки методи (изолација на ПДА, микроскопија) а при детерминацијата користена е следната литература: *Diseases of forest and ornamental trees* [15]. (Phillips & Burdekin 1992), *Patologija šumskog i ukrasnog drveća* (Uščuplić 1996), *Diseases of trees and shrubs* [16] [4,5,6,7,10,11]..

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Добиените резултати од повеќегодишните истражувања, реализирани во природни услови во Ш.С.Е. "Вртешка" на Н.П. "Пелистер" и во ентомолошката и фитопатолошката лабораторија на Шумарскиот факултет во Скопје, на стебла и нивни отсечоци, како и иглици, а со цел утврдување на здравствената состојба на алохтоните видови дрвја, како што се зелената дуглазија, смрчата, аришот, вајмутовиот бор и пачемпресот, ќе бидат презентирани во понатамошниот текст на овој труд.

3.1. Зелена дуглазија (*Pseudotsuga douglasii* (Lindl.) Carr.)

На дуглазијата на локалитетот Вртешка кој е во состав на Националниот парк Пелистер, извршен е здравствен преглед, при што е констатирана следната состојба:

Општата здравствена состојба е добра. При прегледот не се констатирани инсекти дефолијатори. Освен нив, не се забележни ниту инсекти поткорници и стрижибуби, чие присуство на моликата и смрчата е евидентно, посебно кај моликата каде има појава на сушење на поединечни и група на стебла низ целата територија во Ш.С.Е. "Пелистер". Но, треба да се нагласи дека од 2005 до 2007 год. при теренски посети на локалитетот Вртешка, а особено во 2008 год. е забележано евидентно присуство на штитната вошка *Dreyfusia nüsslini* Börner. Нејзината популациона застапеност од 2005 до 2007 год. била многу мала и не претставувала посебна закана, додека во 2008 год. таа рапидно се зголемува при што на одделни стебла има појава на сушење на поголем процент од иглиците.

Освен овој вид штетен инсект, со истражувањето на здравствената состојба на семето од дуглазија од овој локалитет е констатиран и видот *Megastigmus* sp. од редот на *Hymenoptera*, односно од фам. *Chalcididae*, кој вид во "некои години може да го униши семето од 60-80%.

Со среден интензитет на застапеност, особено кај младите стебла во густ скlop, е евидентирана *Rhabdocline pseudotsugae* Syn. Исто така по поединечни стебла со слаба застапеност регистрирана е габата *Phaeolus schwenitzii* (Fr) Pat, како и *Heterobasidion annosum* со средна застапеност.

3.2. Смрча (*Picea abies* (L.) Karst.)

Врз основа на теренските и лабораториските анализи, кои беа вршени во 2004, 2005, 2006 и 2007 год. на смрчата на локалитетот Вртешка во Н.П. "Пелистер" е констатирано високо присуство со евидентно негативно влијание на следниве видови инсекти поткорници: *Pityogenes bistridentatus* Eichh.-мал шестозаб боров поткорник, *Ips sexdentatus* Boer.-голем шестозаб поткорник, *Ips amitinus* Eichh.-моликов поткорник, *Ips typographus* L.-осмозаб смрчин поткорник и *Pityophthorus pityographus* Ratzb.-елкин гранкар. Освен поткорниците на анализираните стеблата е регистриран *Ragium sp.* од фам. *Cerambycidae*-стрижибуби.

Од констатираниот видови поткорници на смрчата во вештачки подигнатите шумски насади во Н.П."Пелистер" според популационата застапеност доминира видот *Pityophthorus pityographus* Ratzb., кој во 2004 год. е регистриран со просечно 47,5 единки, во 2005 бројот на единки се зголемил дури на 143,8, во 2006 се намалува на 37,5, додека во 2007 год. повторно расте на 54,8. Максималниот број на констатирани единки од овој вид биле констатирани во 2005 год. и тоа 165. Овој вид ги насељува потенките делови од стеблото и гранките кај смрчата. Според популационата застапеност на поткорниците на смрчата кои ги насељуваат долните делови од стеблото доминира видот *Ips typographus* L. кој во 2004 год. бил констатиран со просечно 32,1 единка, во 2005 год. 78,8, во 2006 год. 29,3 и 38,8 во 2007 год. По него следува видот *I. sexdentatus* Boer. од кој биле констатирани просечно 25,4 единки во 2004 год., 39,5 во 2005 год., 21,5 во 2006 год. и 38,8 во 2007 год. Имагата и ларвите од *Ips typographus* L. и *Ips sexdentatus* Boer. ги напаѓа и живеат во подолните делови од стеблата, каде и двата вида градејќи ги своите мајчини и ларвени ходници ги прекинуваат спроводните садови на дрвото, при што за кратко време ги сушат нападнатите стебла. При анализа на материјал од смрча бил регистриран еден вид на стрижибуба (*Ragium sp.*), кој живее и ги напаѓа деблата градејќи ходници во нив.

И во текот на 2006 и 2007 година повторно на поединечни стебла се констатирани видовите *Pityophthorus pityographus* Ratzb., *Ips typographus* L. и *Ips sexdentatus* Boer.

Во завршниот процес на сушење на смрчевите стебла, секако свое влијание имаат и констатираниот габи *Heterobasidion annosum*, *Phaeolus schweinitzii*, *Lophodermium spp.*, *Armillaria spp.*

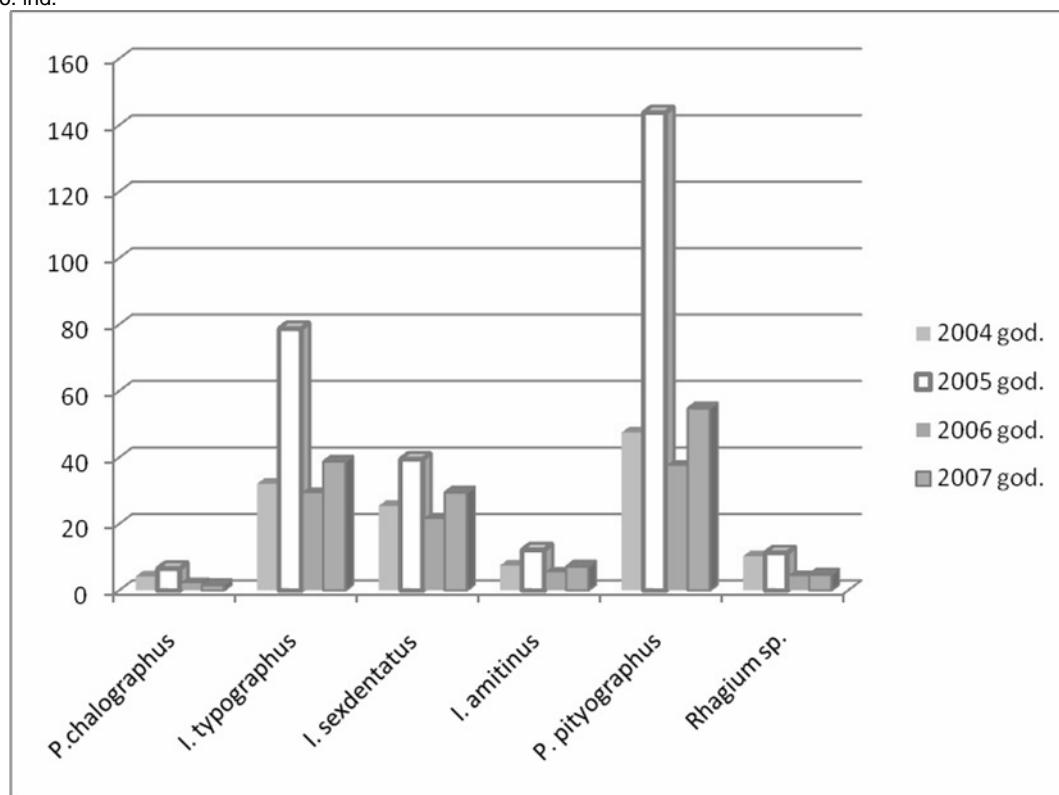
За да се санира состојбата со појавата на сушење на смрчевите стебла во Н.П. "Пелистер", се препорачува да се отстранат од шумата сите стебла, особено оние исушени во текот на оваа и претходната година и стеблата со симптоми од напад на споменатите штетници [1,2], [8] и [9]. При тоа неопходно е гранките од овие стебла на погодни места да се уништат со спалување, а деблата, откако ќе бидат внимателно изнесени од шумата, да се излупат.

Таб. 1. Популациона застапеност на штетни инсекти на смрчата во Н.П. "Пелистер"
 Tab. 1. Abundance of beetles of *Picea excelsa* in N.P. "Pelister"

Вид инсекти/species	Година/year											
	2004			2005			2006			2007		
	бр. единки/no ind.											
	Min	max	pros./aver.	Min	max	pros./aver.	min	max	pros./aver.	min	max	pros./aver.
<i>Pityogenes chalographus</i> L.	1	7	4,2	2	12	6,6	1	4	2,2	0	3	1,6
<i>Ips typographus</i> L.	27	55	32,1	39	104	78,8	20	45	29,3	29	64	38,8
<i>Ips sexdentatus</i> Boern.	18	41	25,4	14	53	39,5	12	32	21,5	12	37	29,5
<i>Ips amitinus</i> Eich.	2	13	7,5	1	18	12,2	2	9	5,4	1	15	7,2
<i>Pityophth. pityographus</i> Ratzb.	38	87	47,5	11	165	143,8	28	57	37,5	9	85	54,8
<i>Rhagium</i> sp.	4	14	10,3	1	16	11,3	1	7	4,3	1	8	4,8

Граф. 2. Абунданца на поткорниците на смрча во Н.П. "Пелистер"
 Graph. 2. Abundance of beetles of *Picea excelsa* in N.P. Pelister

Прос. бр. единки/
aver. no. ind.



Пенушките од овие стебла исто така треба да се излупат, кората да се спали, а деблата и пенушките како и местото каде што се лупени трупците, да се

истретираат со препаратот ксилолин, доколку не може да се набави споменатиот, тоа да се направи со препаратот Децис или Оциз ЕС -2,5 во концентрација од 0,3% (300 ml на 100 l вода. При тоа можат да се користат грбни прскалки од различен тип. По овие првични неодложни активности во текот на март и јуни во загрозените подрачја потребно е да се постават ловни стебла кои ќе ги привлечат споменатите штетници, особено поткорниците [10,11].

3.3. Вајмутов бор (*Pinus strobus* L.)

При ентомолошките анализи на стебла од стробус на локалитетот Вртешка, кои се направени на терен и на дисектиран материјал во лабораторија, констатирани се следниве видови инсекти: *Ips sexdentatus* Boern.- шестозаб боров поткорник, *Ips acuminatus* Gyll. -трозаб боров поткорник, *Ips bistridentatus* Eich., *Ips acuminatus* Gyll. – трозаб боров поткорник, *Ips typographus* L.-осмозаб смрчин поткорник, *Monochamus galloprovincialis* Ol. (бронзени стрижибуби) *Monochamus sutor* L..

Од констатиранте инсекти со најголемо влијание во процесот на сушењето на стробусот во овој регион е *Ips sexdentatus* Boern. кој е овде апсолутно доминантен и истиот го напаѓа капиталниот дел од стеблата (деблата со поголеми димензии). Меѓутоа, големо влијание врз овој процес имаат и останатите споменати видови поткорници кои ги напаѓаат потенките делови од стеблата и гранките.

Врз основа на фитопатолошка анализа на стебла од вајмутов бор (*Pinus strobus*) гранки, гранчиња, иглички и пенушки, констатирани се следните видови на сапрофитски и паразитски габи:

Cenangium ferruginosum (Fr.) чија застапеност е слаба за разлика од состојбата кај моликата, потоа со слаба до средна застапеност е регистрирана *Hypoderma brachysporum* (Rost) Tub., а на поединечни пенушки и стебла констатирана е и *Armillariella spp.*

Интересно е да се напомене дека повеќе автори сушењето на гранките кое се припишува на *Cenangium ferruginosum* го доведуваат во врска со бројни други фактори но во прв ред со долготрајните суши. Секако би сакале да потенцираме дека појавата на габата *Cenangium ferruginosum* во епифитотична форма по моликата (*Pinus reuce* Grisb) на Пелистер е констатирана 1962 год. и во 1973 год. била ставена под контрола.

3.4. Ариш (*Larix europea* DC.)

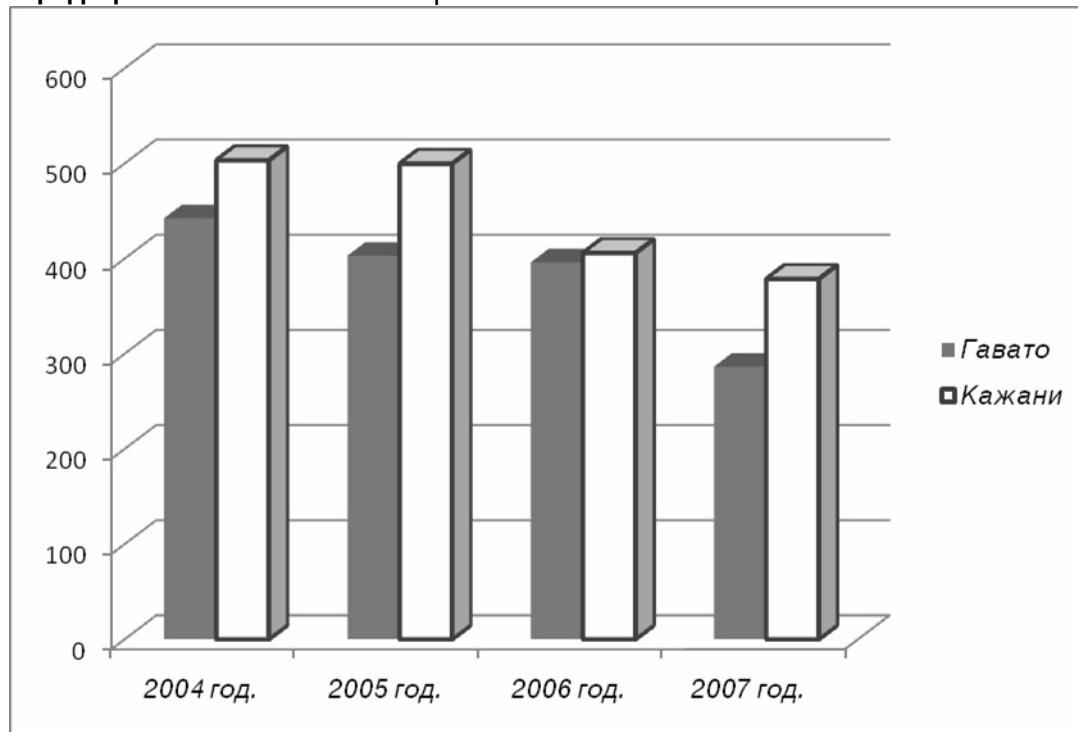
Аришовиот молец досега не беше воопшто споменуван како штетник на аришот во наши услови. Сметавме дека сме доволно оддалечени од природниот ареал на распространување на аришот и дека тој во наши услови ќе се појави значително покасно. Меѓутоа во текот на 1997 год., овој инсект го констатирајме на повеќе места во Р. Македонија, особено на локалитетите Кажани-Битолско и Гавато-Ресенско, каде што има подигнато култури од ариш на релативно мали површини. Двата споменати локалитети денес се во состав на НП "Пелистер", односно во Ш.С.Е. "Вртешка". Интензитетот на нападот од аришовиот молец во нив го оценивме какоjak (таб.1). Исто така во следните три години (1998, 1999, 2000) аришовиот молец продолжи да предизвикува дефолијации со jak интензитет во рана пролет, скоро на секаде каде што беше присутен на аришот [12].

Таб. 2. Абунданца на *Coleophora laricella* Hb. во Р. Македонија
 Tab.-2. Abundance of *Coleophora laricella* Hb. in R. Macedonia

Локалитет/Locality	Запредоци од <i>C. laricella</i> на 1000 ракавци од ариш/ Defol. of caterpillars of <i>C. laricella</i> in 1000 backwater of the larch needles			
	Година/year			
	2004	2005	2006	2007
	бр. / num.			
Гавато-Ресенско (ШСЕ Вртешка)	442,3	402,9	395,9	286,4
Кажани-Битолско (ШСЕ Вртешка)	503,2	499,6	405,7	378,5

Граф. 2. Абунданца на *Coleophora laricella* Hb. во Р. Македонија
 Tab.-2. Abundance of *Coleophora laricella* Hb. in R. Macedonia

Бр. запредоци/ nom. of defol. of caterpillars



Популационата густина на аришовиот молец (*Coleophora laricella* Hb.) на локалитетот Гавато -Ресенско изнесуваше 442,3 запредок на 1000 ракавци во 2004 год. 402,9 во 2005 год., 395,9 во 2006 и 286,4 во 2007 год. Исто така ретроградација на густината на популацијата на аришовиот молец е регистрирана и на локалитетот Кажани каде бројноста се намалува од 503,2 запредоци на 1000 ракавци вво 2004 год. до 378,55 во 2007 год.

Од сапрофитските и паразитските габи на аришот се регистрирани следните: *Armillariella* spp со поединечна застапеност, додека пак во слаба форма е евидентирано присуството на *Hypodermella laricis* Tub.

На пачемпресот (*Chamaecyparis lawsoniana* Parl.) не се забележани посерозни нарушувања на здравствената состојба предизвикани од штетни инсекти и растителни болести.

4. ЗАКЛУЧОЦИ

Врз основа на добиените резултати од истражувањата на влијанието на инсектите и растителните болести во процесот на сушење на одделни стебла од горе споменатите видови дрвја интродуцирани во Ш.С.Е. " Вртешка", кои сега се во состав на Н.П. "Пелистер", можеме да ги извлечеме следниве заклучоци:

-Здравствената состојба на дуглазијата е добра. Со извршените здравствени прегледи не се констатирани посериозно штетни инсекти и растителни болести кои во иднина би довеле до нејзино сушење. Според нашите истражувања за здравствената состојба на дуглазијата, како и значењето кое го има за експериментални цели, ние препорачуваме овие опитни полиња од дуглазија да останат за понатамошни истражувања кои во иднина се од големо значење за развојот на шумарската наука, не само кај нас туку и пошироко во Европа.

-Појавата на сушење на поединечни стебла од смрча е како резултат на појавата и пренамножувањето на поткорниците, по големиот број на снеголоми и снегоизвали на стебла во споменатиот регион.

Најголемо влијание врз процесот на сушење на смрчата имаат видовите *Pityophthorus pityographus* Ratz., *Ips typographus* L. и *Ips sexdentatus* Boer.

Во завршиот процес на сушење на смрчата секако свое влијание имаат и следните габи *Heterobasidion annosum*, *Phaeolus schweinitzii*, *Lophodermium spp.*, *Armillaria spp.*.

-Аришовиот молец е интродуциран во Р. Македонија со посадочен материјал од ариш внесен од Р. Словенија, кој континуирано егзистира во подрачјето на Н.П. "Пелистер" каде е вештачки интродуциран аришот.

- Со зголемена абунданца *C. laricella* Hb. за прв пат беше констатирана во 1997 год. на локалитети Кажани и Гавато.

-Здравствената состојба на стробусот покажува тенденција на влошување, поради што препорачуваме следење на појавите, за навреме да се интервенира во случај на појава на растителни болести и поткорници во овој регион, кои можат да предизвикаат и сушење на овој вид дрво.

-На пачемпресот не се констатирани растителни болести и штетни инсекти.

5. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Bakke, A., & Kvamme, T. 1978. Kairomone response by the predators *thanasimus-formicarius* and *thanasimus-rufipes* to the synthetic pheromone of *ips-typographus*. Norw. J. Entomol. 25 (1). 41-44. LG EN.
- [2] Bakke, A., & Kvamme, T. 1981. Kairomone response in *thanasimus* predators to pheromone components of *Ips-typographus*. J. Chem. Ecol. 7 (2). 305-312.
- [3] Живојиновиќ, С. 1961. Прилог познавању поткорњака (*Scolytidae*) планине Проклетије (НР Србије) Гл. муз. шум. и лова 1, 69-100, Београд
- [4] Иванов, Б., Начески, С. 2000. Сушење на боровите насади во Беровско, Годишен зборник, Год. 12, 87-92, Скопје.
- [5] Ivanov, B., Naceski, S., 2001. Important pest insects in conifer stands in the Republic of Macedonia, Proceeding of Faculty of Forestry-Skopje, Vol. XXVII, p-13-19, Skopje.
- [6] Иванов, Б., Начески, С., Папазова Ирена, 2004. Сушење на боровите стебла како последица од масовната појава на поткорниците (*Scolytidae: Coleoptera*), Годишен зборник, Год. XV, 89-96, Скопје
- [7] Караман, З., 1963. Први прилог познавању подкорњака Македоније, Збор. на Зем. Сум. фак., 16,43-60, Скопје.
- [8] Максимовиќ, М., Миловановиќ, С., 1964: Превентивно сузбијање поткорњака (*Scolytidae*), стрижибуба (*Cerambycidae*) и сурлаша (*Curculionidae*) новим домачим инсектицидима, АгроХем. 5, 301-324, Београд.

- [9] Маровиќ, Р. 1966. Економичност примене ксилолина у превентивној заштити поткорњака, АгроХем. 11/12, 479-484, Београд
- [10] Начески., С., Иванов, Б., 2004, Проучување на влијанието на поткорниците (*Coleoptera, Scolytidae*) врз боровите насади во Р. Македонија, Годишен зборник, Год. XV, 79-87, Скопје.
- [11] Начески, С., Иванов, Б., Папазова-Анакиева Ирена, 2005. Појава на поткорниците (*Coleoptera, Scolytidae*) во боровите насади во одделни региони во Р. Македонија, Годишен зборник, Год. XVI, 111-119, Скопје.
- [12] Naceski, S., Ivanov, B., Papazova -Anakieva, Irena, 2007: Population dynamics of the larch casebearer (*Coleophora laricella* Hb.) in the R. of Macedonia, Proceeding of international conference "Alein arthropoda in South –Est Europe-Crossroad of there contients", 35-36, Sofija
- [13] Папазов, В., Сотировски, К., (1992): Најчести габни заболувања по четинарските видови на пошумени површини во Македонија, Сов. на тема „Стопанисување со голините“, Велес.
- [14] Папазов, В., Сотировски, К., Папазова-Анакиева, И. (2004): Растителни болести како едни од причините за сушење на боровите шумски насади во некои региони на Р. Македонија. 29-то Советување за Заштита на растенијата, 7-10 декември 2004 г., Охрид.
- [15] Phillips, D. H. and Burdekin, D. A. 1992. Diseases of forest and ornamental trees. Second edition. The Macmillan Press Ltd. London and Basingstoke.
- [16] Sinclair, W. A. and Lyon, H. H. 2005. Diseases of trees and shrubs. 2nd ed. Cornell University press, Ithaca, New York.

SUMMARY

ENDANGERMENT OF THE INTRODUCED CONIFER ALOHTONE TREES FROM THE NEGATIVE INFLUENCES OF THE INSECTS AND FUNGI IN THE FORESTRY MANAGEMENT UNIT (FMU) OF VRTESKA

Sterja NACESKI, Irena PAPAZOVA-ANAKIEVA, Jasminka RIZOVSKA-ATANASOVSKA^{*)}

In this work are presented the investigations made from the year 2004 to 2007 in FMU Vrteska, in the National Park Pelister, in order, the damaging and the detrimental influences of the insects and fungi on the introduced alohtone conifer trees to be detected. It is ascertain that the health condition of the Douglas fir is good and there are no serious insects and fungi which in future will lead to its decline. The dying of the individual Douglas fir trees is as a result of the appearance and encreasement of the number of the following species of beetles: *Pityophthorus pityographus* Ratz., *Ips typographus* L. and *Ips sexdentatus* Boer., which multiply after a big number of snow breaks on the trees in this region. The influense on the last process of decline of the Douglas fir has these fungi: *Heterobasidion annosum*, *Phaeolus schweinitzii*, *Lophostereum spp.*, *Armillaria spp.*

Larch stands in the localities of Kazani and Gavato are endangered by the caterpillars of the larch casebearer *C. laricella* Hb., which, for the first time in this region, was noted with enlarged abundance since 1997. Its bad influence is registered in these investigations. The health condition of the Weymouth Pine shows tendencies of getting worse.

Key words: insects, fungi, picea bark beetles, larch casebearer, abundance, population dynamics.

^{*)} Sterja Naceski, Ph. D., full professor, Faculty of Forestry, 1000 Skopje, Republic of Macedonia, snaceski@sf.ukim.edu.mk

Irena Papazova - Anakieva, assistant professor Faculty of Forestry, 1000 Skopje, Republic of Macedonia, ipapazova@sf.ukim.edu.mk

Jasminka Rizovska - Atanasovska, Ph. D., associate professor, Faculty of Forestry, 1000 Skopje, Republic of Macedonia, jratanasovska@sf.ukim.edu.mk

ЗДРАВСТВЕНА СОСТОЈБА НА МОЛИКОВИТЕ ШУМИ ВО Н.П. “ПЕЛИСТЕР”

Стерја НАЧЕСКИ, Ирена ПАПАЗОВА -АНАКИЕВА,
Васил ПАПАЗОВ¹⁾

АПСТРАКТ

Во периодот од 2004 до 2008 год. во Н.П. “Пелистер” се реализирани истражувања за утврдување на негативното влијание на инсектите и габите на здравствената состојба на моликовите шумски насади. При тоа е констатирано дека во моликовата шума се присутни, и била под влијание на следниве 7 видови поткорници: *Ips sexdentatus* Boern., *Ips acuminatus* Gyll., *Ips typographus* L., *Ips amitinus* Eichh., *Pityogenes bistridentatus* Hrbst., *Myelophilus minor* Hart, *Myelophilus piniperda* L. и три бронзени стржибуби *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F. и *Monochamus galloprovincialis* Ol.. Од анализите извршени на терен и во лабораторија е констатирано дека најголемо влијание во процесот на сушењето на моликовите стебла во овој регион имаат *Ips sexdentatus* Boern., *Ips acuminatus* Gyll. и *Ips typographus* L., од кои првите два доминираат според нивната абунданса. Освен овие штетни инсекти во 2008 година е забележан на места многу јак напад од хермесната вошка *Pineus pini*, која секако има свое влијание врз физиолошкото слабеење и врз процесот на сушење на моликата, бидејќи истата учествува во дисеминацијата на аскоспорите од габата *Cenangium ferruginosum*, која предизвикува сушење на гранките на моликата. Во завршиот процес на сушење моликата секако свое влијание имаат и следните габи *Polyporus schweinitzii*, *Cenangium ferruginosum*, *Heterobasidion annosum*, *Lophodermium spp.*, *Armillaria spp.*.

Клучни зборови: поткорници на бор, стржибуби, борова волнеста вошка, моликови шуми, габи, абунданса.

1. ВОВЕД

Појавата на сушење на поединечни и групи на стебла е се поизразена во последниве петнаесетина години во иглолисните природни и ново-подигнати шумски насади во Р. Македонија. Сушењето беше посебно изразено кај белиот бор на Малешевските Планини, Витолишка Шума, Кожув -Рожден, Ниџе и Кајмакчалан, додека сушење на црниот бор беше констатирано во боровите култури на лок. Кадрифаково - Светиниколско, Чајбаш и Бајракот - Велешко, Псача - Кривопаланечко, Раштани - Битолско и во други региони [4,5,10,11].

Оваа појава не ја поштеди ниту моликата (*Pinus peuce* Grys.) во Националниот парк “Пелистер”, односно во Ш.С.Е “Пелистер”.

Појава на сушење на поединечни и група на стебла од молика во Н.П. “Пелистер” за прв пат беше забележана во 2004 год., од кога во континуитет беше следена

¹⁾ Д-р Стерја Начески, ред. проф., Шумарски факултет, Скопје, Р. Македонија, snaceski@sf.ukim.edu.mk
Д-р Ирена Папазова-Анакиева, доц., Шумарски факултет, Скопје, Р. Македонија, ipapazova@sf.ukim.edu.mk
Д-р Васил Папазов, ред. проф., Шумарски факултет, Скопје, Р. Македонија, vrapazov@sf.ukim.edu.mk

здравствената состојба на овие шумски насади.

На моликовите стебла негативно влијаат повеќе еколошки фактори, како абиотска, така и биотска природа. Од биотските фактори со своето негативно влијание се издвојуваат инсектите, а од нив поткорниците со нивното пренамножување во горе споменатите региони. Во време на пренамножување на овие штетни инсекти не само што ги наследуваат физиолошки ослабнатите и свежопосечените стебла, туку атакуваат и на здрави стоечки стебла при што за кратко време доаѓа до нивно акутно сушење. Освен овие инсекти, забележани се стрижибуби, но интересно е да се нагласи високата популациона застапеност на хермесните вошки. Освен појавата на инсекти, присутни се и габи, кои секако имаат свое место во комплексот фактори што негативно влијае врз моликовите шуми.

Според тоа, во овој труд ќе се даде акцент на истражување на влијанието на инсектите и габите врз здравствената состојба на моликовите шуми во Н.П. "Пелистер".

2. МЕТОД И МАТЕРИЈАЛ НА РАБОТА

Во реализацијата на овие истражувања кои се вршени во природни моликови шумски насади во Националниот парк "Пелистер"-Битола, и во лабораториски услови во ентомолошката лабораторија на Шумарскиот факултет-Скопје, користени се стандардни и прилагодени методи, за одредување на абунданцата на поткорници и стрижибуби, интензитетот на нивниот напад и степенот на оштетеност на стеблата. Освен тоа, вршено е диагностицирање на останатите штетни инсекти, кои во овој период ја загрозувале моликовата шума во Н.П. "Пелистер".

За таа цел се избрани две стационарни опитни површини со димензии 25×25 m, односно со површина од 625 m^2 , во кои се следени горе наведените елементи и од чија непосредна близина се соборувани неколку стебла на кои беше извршена дисекција на лице место, а делови од нив беа пренесени во ентомолошката лабораторија, каде што детално беа анализирани [3,4,5,6,7,10,11].

На истите опитни површини вршени се редовни прегледи при што е колектиран растителен материјал за понатамошна фитопатолошка анализа. При лабораториските испитувања користени се стандардни методи (изолација на PDA(Fluca), микроскопија). По добивањето на чисти култури и нивната анализа (морфологија, способност за спорулација) вршена е детерминација на микроорганизмите кои ги наследуваат анализираните примероци.

За детерминација се користени клучевите од Barnett, H.L и Hunter, B.B (*Illustrated Genera of Fungi Imperfecti*, 1972); Sutton, B.C (*The Coelomycetes*, 1980); Leslie, J.F., Hanlin, T. R. (*Illustrated genera of Ascomycetes*, 1998); [14]; Uščuplić 1996 (*Patologija šumskog i ukrasnog drveća*, 1996), [15].

3. РЕЗУЛТАТИ ОД ИСТРАЖУВАЊАТА И ДИСКУСИЈА

Врз основа на теренските и лабораториските анализи, кои беа вршени во периодот од 2004 до 2008 год. на делови од отсечени стебла од молика (*Pinus reipse Grys.*) во Н.П. "Пелистер" е констатирано дека во овие стебла се присутни, и биле под влијание на повеќе причинители на оштетувања од групата на инсекти поткорници (fam. *Scolytidae*), а тоа се следниве видови: *Pityogenes bistridentatus* Eichh.-мал шестозаб боров поткорник, *Ips sexdentatus* Boer.-голем шестозаб поткорник, *Ips acuminatus* Gyll.-острозаб боров поткорник (трозаб), *Ips amitinus* Eichh.-моликов поткорник, *Ips typographus* L.-осмозаб смрчин поткорник, *Myelophilus minor* Hart.-мал боров срцевинар и *Myelophilus piniperda* L.-голем боров срцевинар. Освен поткорниците констатирани се три бронзени стрижибуби: *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F., *Monochamus galloprovincialis* Ol.

Според тоа, може да се констатира дека при овие истражувања моликова шума била под силно негативно влијание на 7 видови поткорници и 3 видови стрижибуби. Нивното заедничко влијание е различно во текот на периодот од 2004 до 2008 год., додека се вршени контроли на моликовите стебла, а нивната популационна застапеност е претставена во таб. 1 и таб. 2.

Во националниот парк „Пелистер“ како главна причина за пре-намножување на поткорниците на моликата е појавата на снеголоми и снегоизвали, кои особено биле изразени во 2003 год., а кои допринесоа овие штетни инсекти да се пренамножат и да предизвикаат поединечно и групично сушење на стеблата во овој регион. Оттука и нашиот интерес за проучување на штетните инсекти од групата на поткорници и стрижибуби на моликата во Н.П. "Пелистер".

Од констатираниот видови поткорници на моликата во природните моликови шумски насади во Н.П."Пелистер", според популационата застапеност доминира видот *Ips sexdentatus* Boer., кој во 2004 год. е регистриран со просечно 122,6 единки, потоа следи ретроградација на абунданцата од 110,8 во 2005 до 91,7 единки во 2008 год. Максималниот број на констатирани единки од овој вид изнесува 147 во 2004 и 134 единки во 2005. После него следува видот *I. acuminatus* Gyll. од кој се констатирани просечно 88,4 единки во 2004 год., 101,5 во 2005 год., 95,6 во 2006 год., 83,7 во 2007 год. до 54,3 единки во 2008 год. Имагата и ларвите од *Ips acuminatus* Gyll. ги напаѓаат и живеат во погорните делови од стеблата, додека од и *Ips sexdentatus* Boer. ги насељуваат подолните делови од стаблата. Единките од двата вида, градејќи ги своите мајчини и ларвени ходници ги прекинуваат спроводните садови на дрвото, при што за кратко време ги сушат нападнатите стебла, како што беше случајот со старите моликови стебла.

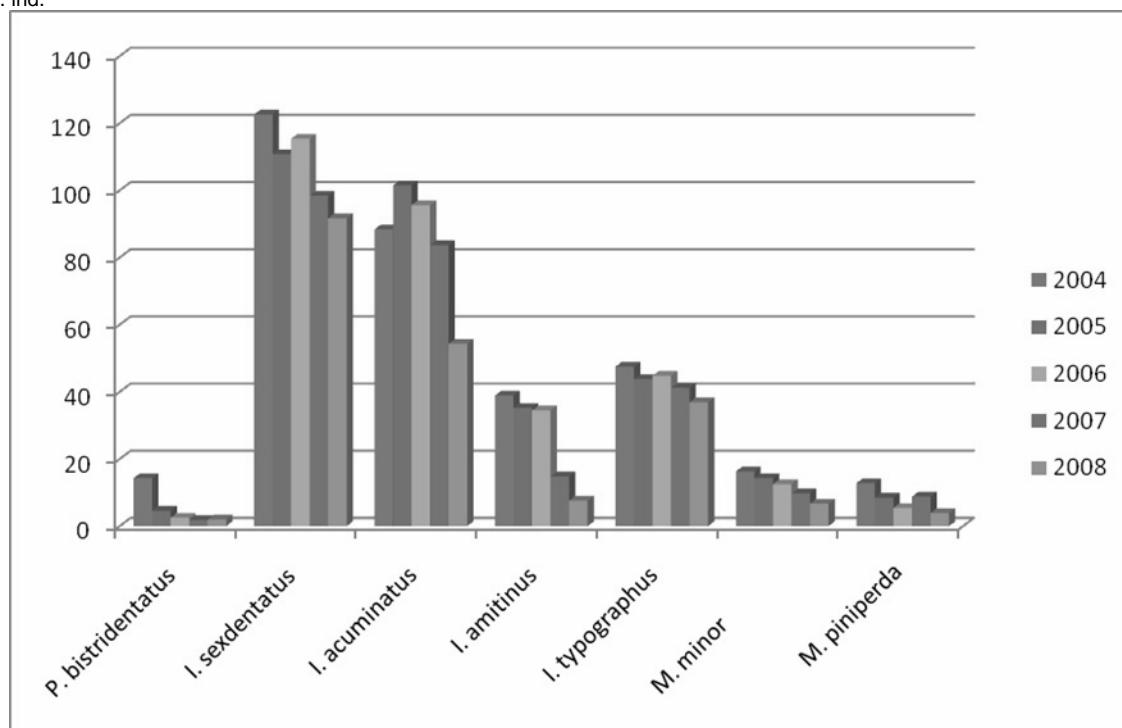
Видот *I. typographus* L. е регистриран со зголемена популационна застапеност во 2004 год. со просечно 47,5 единки, потоа следи намалување од 43,8 единки во 2005 год до 36,9 во 2008 год. Намалување на абунданцата е констатирана и кај видот *I. amitinus* Gyll., од кој во 2004 се регистрирани просечно 38,9, во 2005 год. - 35,2, 34,5 -2006, 14,8 - 2007 и 7,6 единки во 2008 год. Абунданцата на *M. minor* Hart. Има ретроградационен карактер при што постепено опаѓа од 16,3 во 2004 год., 14,3 во 2005 год., 12,5 во 2006 год., 9,8 во 2007 год. До 6,7 единки во 2008 год. Најмала популационна застапеност од поткорниците е забележана кај видот *Myelophilus piniperda* L. со регистрирани просечно 12,8 единки во 2004 год., 8,5 во 2005 год., 5,4 - 2006 год., 8,8 -2007 и 3,9 единки во 2008 год.

Таб. 1. Популационна застапеност на штетни инсекти од групата на поткорници на старите моликови стебла во Н.П. Пелистер
Tab. 1. Abundance of beetles of *Pinus peuceae* in N.P. Pelister

Вид инсект/species	Година/ year				
	2004	2005	2006	2007	2008
<i>Pityogenes bistridentatus</i> Eichh.	14,3	4,6	2,5	1,8	2,0
<i>Ips sexdentatus</i> Boer.	122,6	110,8	115,4	98,4	91,7
<i>Ips acuminatus</i> Gyll.	88,4	101,5	95,6	83,7	54,3
<i>Ips amitinus</i> Eichh.	38,9	35,2	34,5	14,8	7,6
<i>Ips typographus</i> L.	47,5	43,8	44,8	41,2	36,9
<i>Myelophilus minor</i> Hart.	16,3	14,3	12,5	9,8	6,7
<i>Myelophilus piniperda</i> L.	12,8	8,5	5,4	8,8	3,9
Просечно единки	48,67	45,53	44,37	36,93	29,01

Граф. 1. Популациона застапеност на поткорниците на моликата во Н.П. Пелистер
 Graf. 1. Abundance of beetles of *Pinus peuceae* in N.P. Pelister

бр. единки/
nom. ind.



Сл. 1. Стебло од молика нападнато од *Ips sexdentatus* Boer.
 Fig. 1 Tree of *Pinus peuce* with attack of *Ips sexdentatus* Boer.

Таб. 2. Популациона застапеност на штетни инсекти од групата на стрижибубите на старите моликови стебла во Н.П. Пелистер
 Tab. 2. Abundance of specie of Cerambycidae in Pinus peuce in N.P. Pelister

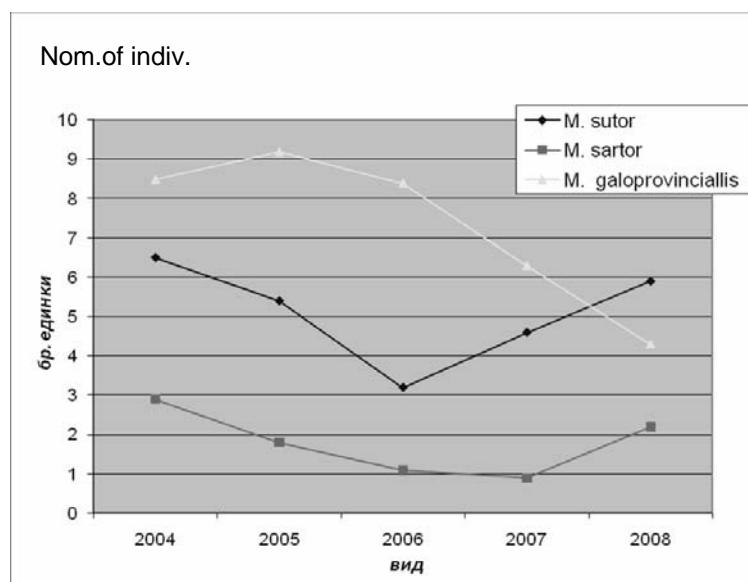
Вид инсект/species	Година/year				
	2004	2005	2006	2007	2008
<i>Monochamus sutor L.</i>	6,5	5,4	3,2	4,6	5,9
<i>Monochamus sartor F.</i>	2,9	1,8	1,1	0,9	2,2
<i>Monochamus galaprovincialis Ol.</i>	8,5	9,2	8,4	6,3	4,3
Просечно единки	5,97	5,47	4,23	3,93	4,13

На веќе физиолошки ослабените моликови стебла, кои предходно биле нападнати од поткорници, се најдени и бронзените стрижибуби, кои допринесуваат за побрзо одумирање на овие стебла. Од трите видови констатирани бронзени стрижибуби, при нашите здравствени прегледи на старите моликови стебла со најголем просечен број единки е забележан видот *Monochamus galaprovincialis Ol.*, чија абунданца изнесува 8,5 единки во 2004, 9,5 во 2005 год., потоа следи нејзино опаѓање на 8,4 во 2006, 6,3 во 2007 до 4,3 во 2008 год. Останатите два вида стрижибуби (*Monochamus sutor L.* и *Monochamus sartor F.*) имаат мала популациона застапеност која од 2006 година има тенденција на проградација заради поголемиот број на физиолошки ослабени стебла кои се појавуваат во овие природни моликови насади. Според просечната застапеност на единки од бронзените стрижибуби на моликовите стебла, може да се констатира дека нивната абунданца е мала во споредба на застапеноста на поткорниците, и изнесува 5,97 во 2004 год., 5,47 во 2005 год., 4,23 во 2006, 3,93 во 2007 и 4,13 единки во 2008 год.

Оттука треба да се следи со поголемо внимание густината на популацијата на овие секундарни штетни инсекти, која секогаш е во корелација со зголемениот број на физиолошки ослабени стебла во старата моликова шума на локалитетот Бегова Чешма.

Граф. 2. Популациона застапеност на бронзените стрижибуби на моликата во Н.П. Пелистер

Graf. 2. Abundance of specie of Cerambycidae in Pinus peuce in N.P. Pelister



Овие истражувања можат да се стават во корелација со претходните кои се вршени во природните шумски насади во Витолишка Шума, Кајмакчалан, Ниџе и Малешевски Планини, каде што најзначајни инсекти во сушење на белиот бор од поткорниците биле *Ips acuminatus* Gyll. и *Ips sexdentatus* Boer. [4,5,10,11], кои пред се имаат и најголемо влијание врз сушењето на моликата на Пелистер.

Освен овие инсекти на старите моликови стебла во текот на 2008 год., кои беа анализирани на локалитетот Бегова Чешма, Голема Ливада и "Бел Камен" кој се наоѓа во близината на с. Цапари, е констатирана појава на сушење на гранки и сушење на поединечни стебла со помала возраст, но со помал интензитет на појава.

Кај моликовите стебла од кои беше донесен материјал и анализиран во лабораториите (ентомолошка и фитопатолошка) на Шумарскиот факултет во Скопје, констатирани се повеќе причинители за завршното сушење, меѓу кој е **инсект** од групата на хермесни вошки (фам. *Chermesidae*) *Pineus pini*.

Присуството на оваа вошка е евидентно и на трите локалитети, особено нејзиниот напад е со јак интензитет на инсолирани стебла од молика, при што се нападнати цели стебла. Тоа е инсект кој интензивно се хранат со растителни сокови и може да допринесе заедно со растителни болести и екстремни климатски услови (недостаток на вода, односно мала количина на врнежи на одредени микролокалитети) и до физиолошко слабеење на стеблата, по што се надоврзуваат секундарните штетници како што се веќе присутните поткорници, стрижибуби, красници, сурлаши, како и габи, кои доведуваат и до сушење на моликовите стебла.

Хермесната вошка со својата зголемена популациона застапеност придонеса за ширењето на болеста предизвикана од габата *Cenangium ferruginosum* Fr. поточно за расејувањето на аскоспорите од габата.

***Cenangium ferruginosum* Fr. анаморф: *Dothichiza ferruginosa* Sacc**

Првите симптоми на болеста на младите моликови изданоци можат да се забележат рано на пролет. Игличките започнуваат да жолтеат од основата кон врвот, така да еден подолг период на врвовите остануваат бледозелени, а потоа пожолтуваат, додека на крајот не добијат кафеава боја и не отпаднат. Жолтеенето на игличките не рамномерно, може да се каже дека секое стебло е засебен случај. Кај старите стебла нападнати се обично долните гранки, додека пак кај сосем младите стебла заболуваат прво терминалните делови, така да е зафатена крошната од врвот на стеблото, што често пати повлекува и деформација на истите. Во текот на теренските истражувања и понатамошната лабораториска обработка на колектиријаниот материјал не ја регистриравме несовршената пикnidска форма од оваа габа.

Со појавата на првите симптоми на болеста започнува и формирањето на совршениот аптециски стадиум на оваа габа. Истите се развиваат под кората на местата каде што отпаднале игличките. Кон втората половина на јуни и почетокот на јули аптециите се пробиваат на површината од кората. Се јавуваат поединечно или во групи. Додека се млади и сеуште недоволно оформени имаат темно маслинеста боја, а подоцна со созревањето добиваат црна боја. Просечната големина на аптециите на моликата изнесува 1-2 mm и скоро секогаш се без рака. Аксусите се цилиндрични на врвовите заoblени, а на долниот крај имаат едно продолжување како рака. Просечната големина на аксусите изнесува 70-80 x 10-12 микрони. Аско-спорите се безбојни, елиптични, подредени во еден или два реда во аксусите големината во просек им изнесува 13 x 7 микрони. Парафизите се кончести, издолжени на врвовите заoblени и имаат мало проширување.



Сл. 2. Плодни тела од *Cenangium ferruginosum* Fr на моликови гранчиња
Fig. 2. Fruiting bodies of *Cenangium ferruginosum* on P. peuce

При процесот на изолација на габата со цел да се добие чиста култура од истата, утврдивме дека ртењето на спорите на подлогата се одвива доста споро при што првата мицелија се јавува по 4 до 5 дена. Во почетокот мицелијата е бела по боја за да подоцна стане белосива и на крај жолто зелена. После три недели од поставувањето на културата при оптимална температура се формираат пикниди. Пикнидите се округли, кафеавкасти и со големина од 1-2 mm. Пикноспорите се едноклеточни, стапчести, безбојни со големина од 4-5 x 1-1,5 микрони.

Во поглед на ширење на болеста расејувањето на аскоспорите е на повеќе начини. Една од главите улоги играат вошките кои се развиваат во пазувите од гранките, а потоа дождот и ветерот.

Во процесот на сушење учествуваат повеќе фактори помеѓу кои назјзначајни за појавата на оваа габа се неполовната клима и пред се многу сушните лета.

Силните суши особено во пролетниот период (2007-2008) доведуваат до физиолошко слабење на стеблата и ги предиспонираат за напад од оваа габа и подоцна за оштетување од поткорници.

Не би можело да се даде пренагласено значење во време кога габата мирува, бидејќи во шумите е населена сапрофитски на долните гранки, каде го потпомогнува чистењето на долните гранки. Меѓутоа кога ќе земе епифитоциски размери може да направи пустош во културите, со што ја нарушува динамиката на чистите или мешани состоини, што е еден непредвиден издаток за стопанствата.

Индиректните мерки на борба и механички методи за сега се покажале како најефикасни.

Карактеристично за оваа габа е дека се јавува периодично, во различни интервали, што го отежнува пратењето на болеста и истражувањето на етиологијата. Интересно е да се потенцира дека појавата на габата *Cenangium ferruginosum* во епифитотична форма по моликата (*Pinus peuce* Grisb) на Пелистер е констатирана 1962 г. и 1973 г. од Грујоска и 1980/81 год. од Папазов. По дадените препораки заразата била ставена под контрола.

C. ferruginosum вообичаено се развива на долните суви гранки од боровите како сaproфит, а појавата како патоген различно е прифатена од поедини научници. Според едни автори габата е паразит на слабост кој ги напаѓа гранките откако ќе дејствува некој стресен агенс (долготрајна суша во претходната или претходните години, дебаланс во исхраната, напад од инсекти или поточно како во овој случај хермесни вошки и др.) или пак раст во густ склоп.

Последиците од нападот од *C. ferruginosum* се различни. Слабиот напад од габата, кој е почет но поминува најчесто неприметен, не предизвикува поголеми штети. Стеблата брзо се регенерираат, и здравите папки даваат нови иглички кои го маскираат губитокот на иглици од претходната вегетација. Посилниот напад, пак, ги предиспонира растенијата за напад од секундарни штетници - борови поткорници- и тогаш последиците се големи и може да дојде до сушење на стеблата.

На истиот локалитет по моликата регистрирана е габата *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat. синоним *Polyporus schweinitzii*, која освен паразитско дејство, делува и сaproфитски предизвикувајќи темно призматично гниење по коренот и стеблото.

Инфекциите настануваат преку базидиоспори испуштени од карпофорите на габата. Инфекции се остваруваат на места од растението кои се оштетени од механизација, дивеч или од пожари.

Габата предизвикува типично темно-призматично гниење на срцевината на дрвото.

Голем број моликови стебла од старата моликова шума во фаза кога се одликуваат со добар пораст и полнодрвност, страдаат од оваа габа на локалитетот Бегова Чешма, каде што според Ем и Цеков (1969) моликата го покажува својот оптимум, односно на месторастењето со најголемата биогеохемиска активност и создавање растителна маса, моликовите стебла се зафатени со темно црвено гниење и тоа почнувајќи од базалниот дел на стеблата и најдебелите жили.

На Пелистер карпофорите на оваа габа, деструктор на моликата, почнуваат поединечно да се формираат во средината на јуни, а масовното производство на карпофорите, според истражувањата на Папазов започнува од 30 јуни па се до 13 август.

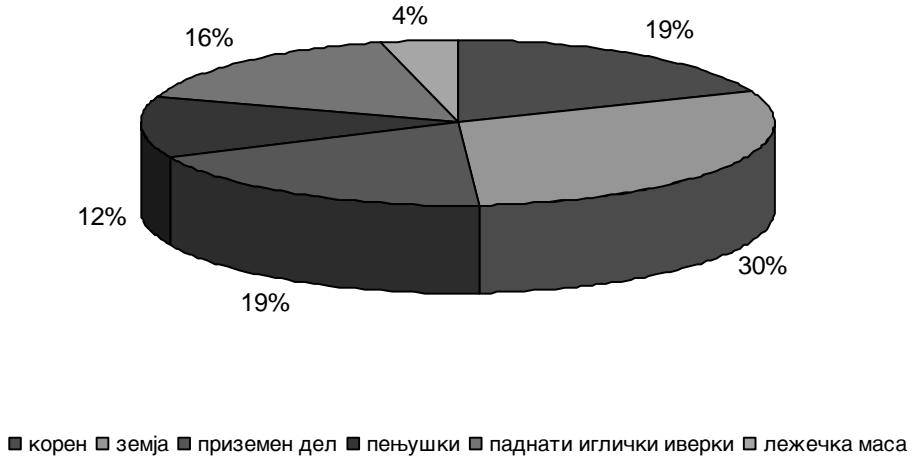
Карпофорите се карактеризираат со голема полиморфност, едногодишни се и се јавуваат поединечно или во група, со просечна дебелина на карпофората, според нашите мерења од 1-7 см. Како што напоменавме по форма варираат во голема мера регистрирани се: инкасти, гомольости, кружни, полукружни, керамидести, често пати 2-3 сраснати или се влеваат една во друга во розета или по повеќе плодни тела наредени едни врз други, разгранувајќи се од заедничката основа.

Плодните тела на оваа едногодишна габа се образуваат по земјата, коренот, пенушките, лежечката маса (гранчиња, иглички, иверки, шишарки) и приземниот дел на стеблата.

Резултатите од повеќегодишните анализи за појавата на карпофори на постојаната огледна површина Бегова чешма (на површина од 0,84 ха, надморска височина од 1200-1400 м, југоисточна экспозиција) се следни:

Најголем број плодни тела се формираат по земјата, а најмал број карпофори се регистрирани на лежечка маса (трупци). Формирањето на карпофорите често пати се среќава на жили кои се наоѓаат на пешачките или дотурни патишта. Имено, на таквите места, со оглед дека моликата има плиток коренов систем, со отстранување на плитката почвена постелка со пешачење, ерозија и дотур на шумските сортименти доаѓа до површинско оштетување на кореновиот систем. Ваквите оштетувања кои се многу чести на патеките претставуваат одлична подлога за оваа габа.

Најчести места на формирање на карпофорите од *P. schweinitzii* на локалитетот Бегова чешма



Местата каде што фруктифицира *P. schweinitzii*, се наоѓаат на осветлени места каде што директната сончева инсолација не е преку цел ден, туку во одредени временски интервали во текот на денот.

Времето на плодоносење и емисијата на базидиоспорите на оваа огледна површина започнува во првата декада на јули, а масовната спорулација паѓа од половината на јули, до првата декада на август.

Спорите се безбоjni или со убава маслинестожолтеникава нијанса. По форма се јајцевидни, тркалезни, до скоро елиптични, често пати се забележува и конкавност на едната страна.

Според нашите мерења, должината и широчината на базидиоспорите изнесува: 4-7 x 4-4,5 микрони. За нашите мерења користени се спори од карпофори со просечна старост од 15-20 дена. Мерени се сите базидиоспори во видното поле во секоја серија по 50 спори. Измерени се над 100 спори.

Како што веќе напоменавме масовната спорулација на оваа габа на Пелистер започнува во втората декада на јули. Во овој период карпофорите се добро оформени, хименофорот позеленува (маслинеста боја), со јасно отворени мазни порички (цевчиња) големината на порите изнесува 0,3-0,5 mm и се со пречник од 2-3 mm. Спорите паѓаат во група образувајќи фина бела прашина под карпофорите.

Чистата култура од габата се одликува со мицелија која започнува со наполно рамен, мазен раст. По боја е бела, пајажинеста, а воздушна мицелија во оваа фаза на развиток на културата нема. Чистата култура одгледувана на PDA при 26°C, во првите 2-3 дена е растресито бела. Во четвртиот, петиот ден мицелииските влакна агрегираат во тенки конци, два сантиметри околу инокулумот, културата добива лимунесто-жолта боја. Шестиот ден се јавува зона со жолто окер боја која се шри околу фрагментот и е со големина од 1 см. Седмиот ден зоната на лимунестожолта, жолтоокер боја се шире над 1,5 см, нијансата на жолтата боја во оваа фаза преминува во кафеава. Овие бои на мицелијата одговараат на боите од млада карпофора од габата *P. schweinitzii* стара 10-15 дена. По седмиот ден најинтензивно се менува бојата во најгустиот дел од мицелијата.

Бојата на воздушната мицелија во културата постепено преминува од јаркоожолта во темнокафеава.

Од истражувањата на Папазов (1982) со кои се опфатени 276 стебла од молика со старост од 10-100 години јасно се гледа дека со староста на моликовите стебла се зголемува и процентот на заразените стебла. Така кај стеблата со старост од 50 години, процентот на гниене оди и до 7% од вкупниот број стебла. Во групата стебла со старост над 50 години, процентот на заболените стебла нагло се зголемува, така што до 60-тите години процентот на заболените стебла изнесува дури 27%. Кај моликовите стебла постари од 100 години процентот на заболените стебла изнесува дури и до 50%.

Инфекцијата на моликата на Пелистер во поголем обем заочнува преку корените и раните на базалниот дел од моликата особено од бразготините од приземните пожари. Пожарите не претставуваат голема опасност за постарите моликови стебла, бидејќи температурата на согорување изнесува 500°C. Ваквиот интензитет на горење неможе да предизвика загревање и палење на кората, на постарите моликови стебла, чија дебелина на кората изнесува 1,5-2 см, но затоа предизвикува пукнатини на кората. Шумските пожари предизвикуваат не само директни штети на моликовите насади туки и ја предиспонираат моликата кон *P. schweinitzii*. Таков е примерот со пожарот на истиот овој локалитет, Бегова чешма во 1978 на површина од 200 m², каде Папазов по 3 години констатирал дека 30% од зафатените стебла покажуваат фруктификации од габата, по базалниот дел, на просечна височина од 3-5 см. Исто така, инфекцијата на моликовите стебла настанува преку повреди: при допир на стеблата, преку површински корени кои се доста оштетувани од излетници, корени на пешачки патеки, ветроломи, ветроизвали, при експлоатација на камен, штети од дивеч, повреди од абиотски фактори. Така кај предиспонираниот моликови стебла површинските повреди на базалните делови од кореновиот систем, стануваат идеални отвори за пенетрација на габата.

По својата местоположба и по положбата на напречниот пресек на моликовите стебла, гниенето на срцевината припаѓа кон централно гниене. По своите одлики, гниенето на срцевината кај моликата претставува типично црвенокафеаво гниене. Во завршниот стадиум на гниене дрвото е лесно, се дроби лесно на призми, и е со многу ослабени механички својства. Стеблата во одминат стадиум на гниене ја губат својата статичка цврстлина инеретко страдаат од ветро и снеголоми.

4. ЗАКЛУЧОЦИ

Врз основа на добиените резултати од истражувањата на влијанието на инсектите во процесот на сушење на старата моликова шума на локалитетот Бегова Чешма во Н.П. "Пелистер", можеме да ги извлечеме следниве заклучоци:

1.Основна причина за појавата на споменатите инсекти, е појавата на снеголоми и снегоизвали на стебла во споменатиот регион.

2.На старите моликови стебла во националниот парк Пелистер се констатирани следниве 7 видови поткорници: *Ips sexdentatus* Boern., *Ips acuminatus* Gyll., *Ips typographus* L., *Ips amitinus* Eichh., *Pityogenes bistridentatus* Hrbst., *Myelophilus minor* Hart, *Myelophilus piniperda* L. и три бронзени стрижибуби *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F. и *Monochamus galloprovincialis* Ol.

3.Од анализите извршени на терен и во лабораторија е констатирано дека најголемо влијание во процесот на сушењето на моликовите стебла во овој регион имаат *Ips sexdentatus* Boern., *Ips acuminatus* Gyll. и *Ips typographus* L., од кои првите два доминираат според нивната абундanca.

4. Освен овие штетни инсекти во 2008 година е забележан на места многуjak напад од хермесната вошка *Pineus pini*. Која секако има свое влијание врз физиолошкото слабеење и врз процесот на сушење на моликата, бидејќи истата учествува во дисеминацијата на аскоспорите од габата *Cenangium ferruginosum*, која

предизвикува сушење на гранките на моликата.

5. Видовите *Myelophilus minor* Hart. и *Myelophilus piniperda* L. имаат најмала популациона застапеност.

6. Најголемо влијание врз завршното сушење на моликовите стебла од стрижибубите е констатирано од видот *Monochamus galloprovincialis* Ol.

7. Во завршиот процес на сушење моликата секако свое влијание имаат и следните габи *Polyporus schweinitzii*, *Ungulina annosa*, *Phellinus hartigii*, *Lophodermium spp.*, *Cenangium ferruginosum*, *Stereum sanguinolentum*, *Armillaria spp.*

5. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Bakke, A., & Kvamme, T., 1978. Kairomone response by the predators *thanasimus-formicarius* and *thanasimus-rufipes* to the synthetic pheromone of ips-typographus. Norw. J. Entomol. 25 (1). 41-44. LG EN. Bakke, A., & Kvamme, T., 1981. Kairomone response in *thanasimus* predators to pheromone components of Ips-typographus. J. Chem. Ecol. 7 (2). 305-312.
- [2] Живојиновиќ, С., 1961. Прилог познавању поткорнјака (*Scolytidae*) планине Проклетије (НР Сабине) Гл. муз. шум. и лова 1, 69-100, Београд.
- [3] Иванов, Б., Начески, С. 2000. Сушење на боровите насади во Беровско, Годишен зборник, Год. 12, 87-92, Скопје
- [4] Иванов, Б., Начески, С., Папазова Ирена, 2004. Сушење на боровите стебла како последица од масовната појава на подкорниците (*Scolytidae: Coleoptera*), Годишен зборник, Год. XV, 89-96, Скопје
- [5] Karaman, Z., 1963. Prvi prilog poznavanju podkornjaka Makedonije, Zbor. na Zem. Sum. fak., 16,43-60, Skopje.
- [6] Karaman, Z., 1970. Pridones kon poznavanjeto na stetnite insekti na molikata, Zbornik na simpoziumot za molikata, 419-422, Zemjodelsko-sumarski fakultet –Skopje, N.P. Pelister-Bitola, Skopje.
- [7] Максимовиќ, М., Миловановиќ, С., 1964: Превентивно сузбијање поткорнјака (*Scolytidae*), стрижибуба (*Cerambycidae*) и сурлаша (*Curculionidae*) новим домачим инсектицидима, АгроХем. 5, 301-324, Београд.
- [8] Маровиќ, Р. 1966. Економичност примене ксилолина у превентивној заштити поткорнјака, АгроХем. 11/12, 479-484, Београд.
- [9] Начески, С., Иванов, Б., 2004, Проучување на влијанието на поткорниците (*Coleoptera, Scolytidae*) врз боровите насади во Р. Македонија, Годишен зборник, Год. XV, 79-87, Скопје.
- [10] Начески, С., Иванов, Б., Папазова Анакиева Ирена, 2005. Појава на поткорниците (*Coleoptera, Scolytidae*) во боровите насади во одделни региони во Р. Македонија, Годишен зборник, Год. XVI, 111-119, Скопје.
- [11] Папазов, В., Сотировски, К., (1992): Најчести габни заболувања по четинарските видови на пошумени површини во Македонија, Сов. на тема „Стопанисување со голините”, Велес.
- [12] Папазов, В., Сотировски, К., Папазова-Анакиева, И. (2004): Раствителни болести како едни од причините за сушење на боровите шумски насади во некои региони на Р. Македонија. 29-то Советување за Заштита на растенијата, 7-10 декември 2004 г., Охрид.
- [13] Phillips, D. H. and Burdekin, D. A. 1992. Diseases of forest and ornamental trees. Second edition. The Macmillan Press Ltd. London and Basingstoke.
- [14] Sinclair, W. A. and Lyon, H. H. 2005. Diseases of trees and shrubs. 2nd ed. Cornell University press, Ithaca, New York

SUMMARY

HEALTH CONDITION OF PINUS PEUCE IN THE NP PELISTER

Sterja NACESKI, Irena PAPAZOVA -ANAKIEVA, Vasil PAPAZOV^{*}

During the period from the year 2004 until the year 2008 in the NP Pelister were realized field studies for determination of the damaging influense of the insects and fungi on the health condition of *Pinus peuce* forest stands. During this reaserch were registered, by their presence or influense, 7 species of bark beetles: *Ips sexdentatus* Boern., *Ips acuminatus* Gyll., *Ips typographus* L., *Ips amitinus* Eichh., *Pityogenes bistridentatus* Hrbst., *Myelophilus minor* Hart, *Myelophilus piniperda* L. and three long-horned beetles *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F. and *Monochamus galloprovincialis* Ol.. Field and laboratory analyses indicate that the *Ips sexdentatus* Boern., *Ips acuminatus* Gyll. and *Ips typographus* L., had greatest influense on the declining process of *Pinus peuce* trees and also the first two mentioned bark beetles prevail by their abundance. Besides this harmful insects in the year 2008 very strong attack was registered by the pine woolly aphid *Pineus pini* which also had influense on the physiological weakening and declining of *P.peuce* trees, because this aphid also takes part in the dissemination of the ascospores of the fungus *Cenangium ferruginosum*, which cause twig and branch dieback. In the process of decline of the *P.peuce* trees also great influense had the fungi *Polyporus schweinitzii*, *Cenangium ferruginosum*, *Heterobasidion annosum*, *Lophodermium spp*, *Armillaria spp*.

Key words: pine bark beetles, long-horned beetles, pine woolly aphids, *Pinus peuce* forests, fungi, abundance.

^{*)} Sterja Naceski, Ph. D., full professor, Faculty of Forestry, 1000 Skopje, Republic of Macedonia, snaceski@sf.ukim.edu.mk

Irena Papazova –Anakieva, assistant professor Faculty of Forestry, 1000 Skopje, Republic of Macedonia, ipapazova@sf.ukim.edu.mk

Vasil Papazov, Ph. D., full professor, Faculty of Forestry, 1000 Skopje, Republic of Macedonia, vpapazov@sf.ukim.edu.mk

НОВИОТ МЕНАЏМЕНТ ПЛАН НА НП „МАВРОВО“ КАКО КЛУЧЕН ИНСТРУМЕНТ ЗА ИНТЕГРАЛНА ЗАШТИТА НА ПРИРОДАТА

Македонка СТОЈАНОВСКА, Наташа ЛОЗАНОВСКА^{*)}

АПСТРАКТ

Овој труд ја анализира моменталната состојба која се однесува на управувањето со националниот парк „Маврово“ во Р. Македонија, и истовремено ни дава насоки за неговото стопанисување во иднина според интегралниот менаџмент план, односно согласно со Европските регулативи.

Досегашниот начин на стопанисување со паркот е според Плановите за одгледување и заштита на шуми со посебна намена. Иако паркот располага со разновидни природни ресурси, неговото стопанисување е сведено само на стопанисување со шумите, односно на еколошките, културните и социјалните елементи не им е посветено доволно внимание.

Според Законот за природа во Р. Македонија, кој е хармонизиран со регулативите на Европската Унија, националните паркови се обврзани да изготват интегрални менаџмент планови. Во таа насока, процесот на изготвување на интегрален менаџмент план за НП „Маврово“, е веќе започнат, и како што новиот закон обврзува, потребно е кон тоа да се има силен партиципативен пристап. Главна цел на менаџмент планот е одржivo стопанисување со природните ресурси, како и подобрување на условите за живот на населението во рамките на Националниот Парк Маврово.

Апликацијата на интегралниот менаџмент план, исто така ќе обезбеди подобра заштита на таа област, затоа што локалното население е инволвирано директно во процесот. Тие ќе бидат обучени за значењето на шумите и на биодиверзитетот, културното наследство и на другите компоненти во таа област.

Во овој момент треба да се потенцира дека интегралниот менаџмент план е неопходен, поради балансиран економски развој во таа област но и потребата за заштита на неговите уникатни природни ресурси.

Клучни зборови: интегрален менаџмент, заштита на природата, партиципација, бидиверзитет, културно богатство.

1. ВОВЕД

На управувавувањето со заштитените области во последните декади на минатиот и почетокот на овој век, им се посветува големо значење, во согласност со новите пристапи, односно регулативи. Тие предвидуваат традиционалниот начин на стопанисување со истите да се замени со интегрално и одржливо стопанисување. Тоа значи целите на стопанисување (управување) да се насочат кон заштита и конзервација на природата, а економските придобивки да се фокусираат кон екотуризмот и рекреацијата, како и кон недрвните шумски продукти. Приходите кои доаѓаат од заштитените области, но и поврзаноста на лукето од таа област, често стануваат неоспорна компонента на локалната заедница. Како и да е, културните и економските ефекти од заштитените области, но и нивното менацирање, можат диспропорционално да влијаат врз локалната заедница.

^{*)} Доц. д-р. Македонка Стојановска, Шумарски Факултет, Република Македонија, е-майл: makedonka@sf.ukim.edu.mk
Инж. Наташа Лозановска, последипломски студии, Шумарски Факултет, Република Македонија, е-майл: lozanovskanatasa@yahoo.com

Изведувањето на консултациите и добивањето на поддршката од локалните конституенци ќе биде основата на успехот за било кој напор во планирањето на управувањето со заштитените области. Целта на зачувувањето на природните области е често под влијание на желбата за охрабрувње на рекреационите користи, поодделно со нагласок на владините цели за економски развој и улогата на екотуризмот во тие програми. Двете цели на заштитата и употребата се постојано во конфликт, со недоразбирање за тоа кој треба да го добие приматот. Защитените области претставуваа легитимен и важен извор на приход и стабилност, но зголемениот број на нови заштитени области а со тоа зголемување и на нивните капацитети, носи кон генерирање на приходи, и кон економска зависност, која за возврат го зголемува притисокот за максимизирање на повратните финансиски средства. Токму заради тој притисок, менаџерите на заштитените области сеуште мора да се однесуваат како чувари на вредностите заради кои таа област на прво место и била прогласена за заштитена, но не треба да се занемарат и биофизичките и социјалните влијанија со зголемениот туризам. Овие се некои од начините на контроверзниот контекст во кој менаџерите на заштитените области растечки но неизбежно, го спроведуваат и имплементираат планираниот процес. Токму преку планирањето менаџерите обезбедуваат не само техничка експертиза, туку и се во интеракција и колаборација со погодената јавност, се со цел да обезбедат поддршка и имплементација на акциите за заштита на вредноста на природните ресурси во таа заштитена област.

2. СЕГАШНА СОСТОЈБА НА НП МАВРОВО

2.1. Профил на паркот

Националниот Парк „Маврово“ е основан со закон во Р. Македонија во 1949 година. Во него биле вклучени и именувани како заштитени области местата околу територијата на Маврово и неговите шумски области. Според овој закон НП „Маврово“ бил основан токму заради неговите природни убавини, историско и научно значење на шумите и шумските пејзажи околу Маврово.

Националниот Парк "Маврово" е лоциран на планините: Шар Планина, Кораб и Бистра. Националниот Парк „Маврово“ е лоциран во групата на планините на Шар Планина и е дел од планинскиот масив Шар-Планина. Според последното разграничување завзема делови од Шар, целиот масив на Кораб, планината Дешат и Бистра. Неговата географска локација е помеѓу $41^{\circ} 30'$ и $41^{\circ} 52'$ северна географска широчина и помеѓу $20^{\circ} 30'$ и $20^{\circ} 45'$ источна географска широчина. Националниот Парк „Маврово“ е лоциран помеѓу двете паралели кои ја обележуваат таа област на субтропска клима во Македонија, во нејзината изменето медитеранска клима во јужниот дел на Повардарието. Примарниот мотив за основање на овој парк било основањето на вештачкото езеро Маврово и на негоиниот хидро енергетски систем. Природните убавини на оваа област ги оствариле токму тие идеи.

Националниот парк Маврово се наоѓа на шарпланинските групи на планини на шарско-пинскиот систем. Планините од оваа група сочинуваат природна ортографска област составена од различни ортографски целини. Оваа област се граничи со Косово и Метохија на север, Полошката и Кичевската котлина од исток, Преспанската и Охридската од југ и долината на Црн Дрим од запад. Националниот парк Маврово припаѓа во шарско-пинскиот планински систем што му дава полна оригиналност во самата концепција. Во шарската група спаѓаат неколку најубави планини во Македонија и најубави планински пасишта на целиот Балкан. Со Мавровското Езеро е решен еден многу компликуван хидротехнички проблем. Променет е текот од Јадранското во сливот на Егејското Море каде што се изградени хидро-електрични централи. Најниската точка на сегашната територија на паркот се наоѓа на влевот на Мала Река во Радика и изнесува 600м апсолутна висина а највисоката е на врвот на Кораб 2764м. Висинската амплитуда помеѓу најниската и

највисоката точка изнесува 2164м. На денешната територија на паркот има 52 врвови со висина од преку 2000 м обележани на картата.

2.2. Шумски фонд

Според податоците од последниот попис на шумите во нашата Република, вкупната површина на националниот парк Маврово изнесува 73.088 хектари, од која површина 30.919,24 хектари припаѓа на шумска површина и е поделена на следниве шумско просторни единици ``Маврово``, ``Бистра I``, ``Бистра II``, ``Дешат``, ``Кораб``, ``Горна Радика``.

Од вкупната површина под шуми од 30919,24ha на шуми и шумски култури отпаѓаат 27269,08ha или 88,2% а на шумско земјиште 3650,16 или 11,8%. Од шуми и шумско земјиште на високостеблени отпаѓаат 10067,06 ха или 36,9% а на нискостеблени 17120,05 ха или 62,8%, додека пак на шумски култури 82,47 ха или 0,3%. Најголема површини зафаќа Ш.С.Е. Дешат со 6175,91ha или 20% од вкупната површина.

Дрвната маса на Н.П. Маврово изнесува 4153789 м³. Од таа дрвна маса на високо- стеблени отпаѓаат 2555987 м³ или 61,5%, а на нискостеблени 1597802 м³ или 38,5%. Најголема дрвна маса има Ш.С.Е. Маврово со 1247247 м³ или 30% од вкупната дрвна маса на Н.П. Маврово. Годишниот прираст на Националниот парк Маврово изнесува 70638 м³ или 54,1%, на ниско стеблени 59812 м³ или 45,8% а на шумски култури 157 м или 0,1%.

2.3. Останати ресурси со кои располага паркот

Маврово на неговата територија има сопствен сафари парк за *Cervus elaphus*. Доколку НП Маврово ги исполнi сите негови обврски, постојат оптимални услови за продолжување на одржливото користење, менаџирање и одгледување на **плантаџите** во Маврово. Токму заради нивната добра состојба, но и заради оптимализацијата на целосниот раст и развој на шумите и на остатокот од живата флора и фауна, тие предлагаат соодветни одржливи заштитни мерки, но исто така постоење и на други мерки.

Во рамките на паркот постојат неколку зони и тие претставуваат специјални препознатливи единки, и во нив тие успеваат да ги контролираат активностите во различни делови од паркот. Но, според новиот Закон за заштита на природа предвидена е нова поделба на паркот во четири области, и тоа:

- Строго заштитена област
- Зона на активен менаџмент
- Зона на одржлив менаџмент
- Заштитен појас или бафер зона.

Според новиот закон за заштита на природа НП Маврово управувањето, како што е погоре споменато, треба да биде интегрално, што значи управување со сите ресурси на територијата на паркот како Мавровското Езеро, реката Радика. Според договорот за концесија тие се приморани секоја година да го зголемуваат бројот на езерската фауна со *Salmo fariooides Kar* и со *Salmo montenegrinus* се со цел заштита и конзервација на тие видови, но и заштита на биодиверзитетот на водите во НП „Маврово“. Защитата на копнената фауна завзема голем дел во планот за заштита. Паркот има направено едногодишна програма за нивна заштита. Тие предвидуваат мерки за заштита на здравјето со помош на локалниот ветеринарен центар.

Физичката заштита на паркот е предвидена со планот за заштита од големи закани и деструкции на флората и фауната во паркот, тие имаат голема помош и координација од локалната полиција. Потребно е да го имплементираат и спороведат

планот за заштита од пожари. Заштитата на паркот е во голема опасност од оние кои рибарат и ловат без дозвола, исто така и од нелегалните сечачи.

2.4. Едукација на вработените

Едукацијата на вработените за подобар менаџмент во паркот ќе биде приоритет. Вработените во паркот ќе бидат едуцирани за заштита од шумските пожари (прва помош после повреда, заштита на пожарникарите и сл.). Според Законот за Заштита на природа тие се приморани да основаат агенција за обезбедување или да ја реконструираат веќе постоечката. Најмените обезбедувачи потребно е да бидат обучени соодветно за нивната задача. Потребно е да имплементираат соодветно образование за да останатите вработени во администрацијата за работа со информатички средства и за соодветна регистрација на шумите, како и за употреба на англиски јазик. Ако се знае фактот дека дигиталната употреба на ГИС станува неопходна за соодветна презентација, анализа и собирање на податоци, НП „Маврово“ планираат да едуцираат двајца вработени за негова употреба. Овие активности се планирани да бидат комплетирани во рамките на овој проект, за заштита на природата, економскиот развој и промоција на еко-одржливиот туризам во НП „Маврово“ долж течението на реката Радика.

Вработените во обезбедувањето треба да добијат соодветна обука за јавните должности кон туристите како што се на пример, објаснување на фактите за паркот на посетителите (за формирањето, границите на паркот, постоечката флора и фауна).

2.5. Зошто е потребна ревизија на досегашниот план за управување?

Ревизијата на планот за управување со паркот е неопходна со цел да се адаптира ориентацијата на менаџментот на паркот кон новата реалност и предизвиците кои таа ги носи. Но, најповеќе заради законските облигации, односно промените во законот за Заштита на Природата преку кој националните паркови и заштитените подрачја се обврзани да воведат нов план за управување според Европските регулативи. Проблемите кои се однесуваат на еколошкиот интегритет, искуството со посетители, дијалогот помеѓу локалните заедници, партнёрството помеѓу регионалните играчи, и финализација со презентирањето на наследството ќе добијат соодветно место во новиот менаџмент план или планот за управување. Најголемиот предизвик при изработка на овој план е да се зачува еколошкиот интегритет, од една страна, а на посетителите да им се обезбеди квалитетно искуство и доживување, од друга. За постигање на таа цел неопходно потребна е едукација на вработените во паркот, за полесно постигање на поставените цели во планот, но истовремено и едукација на локалното население кое живее во рамките на националниот парк.

2.6. Осврт кон „големите“ теми

Новиот начин на управување со националниот парк треба да се фокусира кон следните значајни компоненти:

- Зачувување и конзервација на еколошкиот интегритет на екосистемот на паркот и на неговите културни ресурси;
- Зачувување на биодиверзитетот;
- Прикажување на пределот како дел од природата и негово валоризирање за туристички цели;
- Презентирање на културното и природно богатство;
- Обезбедување на сигурно и високо квалитетно искуство на посетителите, туристите;
- Понуда на активности соодветни за национален парк;

- Понуда на интересни и стимулативни едукативни активности;
- Вклучување на локалните заедници, организации и посетители во зачувување на еколошкиот интегритет на паркот но и во заштитата на неговите културни ресурси и презентирањето на наследството;
- Придонес за поуспешен регионален туризам.

2.7. Нови насоки на движење на Паркот

Оперативниот план во рамките на проектот насловен како "Заштита на животната средина, економски развој и промоција на одржлив еко-туризам во Националниот Парк Маврово" одобрен од Главната Дирекција на Соработка за Развој на Министерството за Надворешни Работи на Р. Италија, а во согласност со законот 47/89 претставува основен работен инструмент со цел да се отпочне со реализација на новите активности во рамките на кои е и изработката на новиот план за управување со паркот.

Главна цел на проектот е подобрување на условите за живот на населението во рамките на Националниот Парк Маврово преку Стратегија на партиципативно управување со природните ресурси и заштита на животната средина усмерена кон оддржливо управување на природните и амбиентални вредности од областа и промоција на иницијативи на локален развој.

Посебните цели за допринос во креирањето на услови за валоризација и оптимализација на природните ресурси на Националниот Парк Маврово и паралелен допринос во економскиот развој на локалните заедници, се:

- Поддршка на процесите на планирање и децентрализација кои се во тек;
- Промоција на активности на еко-туризам;
- Едукација на тема животна средина
- Валоризација и партиципативно управување со природните ресурси;
- Интегрирано управување со отпад.

Стратегијата на проектот е претставена со директно и синергично вклучување на бројните актери и корисници на придобивките (Установата Парк Маврово, Општина Маврово Ростуша, локалните граѓански здруженија - со посебен осврт на млади и жени) и се стреми кон соочување со гореспоменатите проблеми. Проектот предвидува промоција на активности на еко-туризам, изработка на нов менаџмент план со Национален Парк Маврово, активности на едукација на тема животна средина за жителите и зајакнување на капацитетите за персоналот на Паркот, реконструкција и изградба на инфраструктури за туристички цели, валоризација и партиципативно управување со природните ресурси, поддршка на приватни иницијативи и интегрирано управување со отпад. Главни корисници на придобивките се Националниот Парк Маврово, Општината Маврово Ростуша и населнието кое живее на територијата на паркот.

Целите на проектот ќе бидат реализирани со помош на Стратегија составена до 6 проектни фази:

Одредени се шест фази и тоа:

- Стартување и координирање;
- Изработка на Менаџмент план;
- Зголемување на приливот на туристи и развој на инструменти за промоција;
- Едукација на тема животна средина;
- Локален економски развој преку пристап до микрокредити;
- Вовед во техники на управување со отпад преку пилот проект.

Со цел да се обезбеди вистинска синергија помеѓу бројните вклучени субјекти и да се зголеми ефикасноста на секоја поединечна фаза на проектот

предвиден е единствен систем на координација и управување со активностите (активност-Координација) и директно одговорен субјект е Укодеп, италијанска невладина организација.

2.8. Подготвителни активности на НП Маврово

НП Маврово има цел сет на приоритети за идното работење. Во таа насока формиран е тим за подготовка на план, и паралелна подготовка на проценката на вредноста на паркот која е веќе започната, на пр. подготвка на менаџмент план. Според Законот за заштита на природата, потребно е да се подготви Студија за субјектот: Останати алтернативни извори на финансирање на заштитени подрачја во Националниот Парк „Маврово“. Маврово според Законот планира да најми независни советувачки консултанти од областа на заштита на природата, за координација и имплементација на проектите за биодиверзитетот, развој, донацији и грантови и сл.

2.9. Защита на ретки и загрозени видови, и зачувување на хабитатите и на културните и историските наследства

Според законот за Защита на природа член 103 НП „Маврово“ има подготвено операционен план за заштита од пожари, и негово исполнување на сите нивни должности и активности (директни и индиректни) кои се предвидени со планот. Защитата на природните и историските наследства игра важна улога во овој менаџмент план. Постојат многу објекти кои се наречени како културно наследство и со тоа се заштитени со закон (манастири, цркви, стари куќи и сл.).

Подготвоката на новата систематизација на НП Маврово е еден од начините кои се предвидени за промена во секторот на маркетинг-комуникацијата и за услугите кон посетелите, треба длабоко да ги развијат тие предмети. Тие треба да направат информативни центри, информативни табли и рекреациски патеки. Дел од вработените ќе бидат обучени за работа како туристички водичи. Тие треба да ја зголемат координацијата со ски-центарот и со останатите туристички комплекси со една цел зголемување на туристичките понуди на Маврово.

Според законот за заштита на природа член 74 НП „Маврово“ треба да направи интегрален менаџмент план за целата територија. Во тоа се вклучени и пештерите и нивната заштита како природно наследство. Во таа насока тие планираат да направат програма за посета на пештерите, кои ќе вклучат исто така и мерки за нивна заштита. Доколку се биде исполнето тие може да добијат лиценца за правилно менаџирање со пештерите. Со таа лиценца тие ќе имаат шанса за зголемување на туристичките понуди за културна едукација и туристичко-рекреациска понуда на Националниот Парк. Ако успеат да го реализираат тоа, тие може да добијат и друг начин на финансирање на НП „Маврово“.

Доколку основаат веб страница, според потребите за доволно и лесно информирање, според следните светски трендови, тие може да го зголемат бројот на потенцијалните посетители, со тоа што ќе им овозможат пристап до сите информации кои им се потребни и за се што треба да знаат за НП „Маврово“.

За да добијат нова и подобрена инфраструктура во туристичките понуди, тие планираат да изградат туристички-рекреациски патеки околу Мавровското Езерото и Реката Радика, но и околу манастирот Св. Јован Бигорски.

Тие исто така планираат да изградат планински патеки, да изградат нови неколку локации за посетители, како места за излети, за прошетки, фонтани, куќички во природа и информациски табли (мапи и сл.).

2.10. Волонтерство и останати активности

Волонтирањето од страна на локалното население и на граѓанскиот сектор, се однесува кон едукација за можностите за развој на рурален туризам, преку акомодација на групите на посетители и производство и продажба на здрава храна, заштита на флората и на фауната на местата на нивното живеење, преку зголемување на јавната свест, и на нивно учество во работните активности како пошумување на голиниоте и сл.

Потребно е да се задржат постојните и иницираат нови настани (промоции), и сл. кои ќе помогнат да се зголеми бројот на посетители во паркот. Едукационите активности доаѓаат од идејата дека сите едукациони објекти можат да воведат едукација и часови на територијата на паркот, се со цел подобро и полесно разбирање на материјата заа природата од страна на учениците. Како на пример:

- Настава во природа во основните училишта (биологија, зоологија)
- Средните училишта (училишта за работа во природа, од областа на шумарството, екологијата, ловството и сл.)
- Високо-образовни институции (Шумарски факултет, Природно-Математички факултет и сл.)

2.11. Задолжителен мониторинг во паркот

НП Маврово заштитата на паркот ја изведува преку соодветно обучени луѓе за обезбедување да бидат на терен и да се грижат за паркот и за активностите во него во текот на 24 часа. Активностите на обезбедувањето се состојат од:

- Обезбедување на бројот и здравствената состојба на фауната во паркот, со посебен акцент за заштита на загрозените видови со Законот за ловство (мечките, дивите мачки, рисот, срните, орлите и сл.) и да се грижат за животните кои живеат на територијата на паркот.
- Потребно е да прават мониторинг на целосната комплексна слика на флората, фитоценолошките заедници, нивната здравствена состојба, нивниот правилен развој и сл.
- Во критичниот период, преку лето, треба да вршат мониторинг од специјално одбрани стратешки места, 24 часа на ден, од опасноста за појава на шумски пожари (како поголемо оштетување на комплетната флора и фауна во паркот).
- Предвиден е постојан мониторинг на бројката и на здравствената состојба на пуштените видови одгледани во живеалишта назад во природата како *Cervus elaphus*, како тие се преадаптираат во новата животна средина, и навремено елиминирање на предаторите, но и заштита од антропогените фактори (луѓе кои ловат без дозволи).

2.12. Активности во полето на научните истражувања

Потребата од научни истражувања произлегува од фактот дека флората и фауната во паркот е богата со многу видови, благодарение на развиената орографија и на добрата конфигурација на планините во паркот. Но за жал не е доволно истражувано, и постојат само мал број на информации за флората и фауната, но и тие не се детални. Ако се знае фактот дека во Маврово постојат од 1200 до 1300 различни видови, класифицирани во 295 подвидови и во 87 фамилии, предвидени се активности за таа цел за нови истражувања и систематизацији за повеќе важни групи на растенија, кои сметаме дека не се доволно истражени, но и со тоа можеме да ги наброиме ендемите и реликтите, глацијалните реликти, и групите на ретки растенија, габи и животни кои живеат на територијата на паркот.

Знаејќи го тоа, на официјалниот веб сайт на Република Македонија стои дека во 1996 година се направени специјални сателитски мерења на висината на планините, и дека тие дошле до непотврдени сознанија дека висината на планината

Кораб неизнесува 2764м над морското ниво, тук дека висината е за 100 метри поголема. Ако успееме да го докажеме тоа дека е повисока за 100 метри и повеќе, тоа ќе претставува сензација во научниот свет, токму заради тоа ќе имаме шанси за нови и поголеми научни истражувања. Водени од тој факт ние треба да изнајмиме и да консултираме признати научни институции, за тие да можат релевантно да ја реоткријат вистината за висината на Кораб.

2.13. Начини и услови за давање на делови од заштитените области под концесии на правни и на физички лица

Според Законот за заштита на природа член 135 ставка 6 НП Маврово се приморани да издаваат дозволи за превземање на некои работни активности. Дали тоа ќе има влијание на флората и на фауната, било локално или пошироко, дали тоа ќе ја уништи природата и пејзажните вредности на паркот? Откако тие ќе ја дадат нивната дозвола или не, за некои работни активности, Владата е таа која го има последниот збор за издавање на дозволите за работни активности во заштитени подрачја.

3. ЗАКЛУЧОЦИ

Според сите претходно споменати активности кои НП Маврово е потребно да ги исполни, станува повеќе од очигледно дека радикални чекори треба да бидат превземени. Партерството, кооперацијата и дијалогот помеѓу паркот и регионалните вклучени страни ќе имаат придонес за одржливиот развој на тој регион, заштитата на неговиот биодиверзитет и успешноста на регионалниот туризам.

Тоа е еден нов начин на управување со националните паркови кој е потполно усогласен со меѓународни регулативи. Во нашата држава примената на ваквиот начин на управување ќе отвори голем број прашања кои треба да бидат решени во соработка со сите заинтересирани субјекти. Секако ова ќе предизвика и голем број на несогласувања и конфликти помеѓу нив, и затоа е повеќе од неопходна меѓусекторска соработка и изнаоѓање на заеднички решенија уште во иницијалните моменти.

4. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Butler, R. W. 1996. The concept of carrying capacity for tourism destinations : Dead or merely buried? *Progress in Tourism and Hospitality Research*, vol. 2.
- [2] Graefe, A.R., Kuss, F.R. and J.J. Vaske. 1990. *Visitor Impact Management: The planning framework*. Washington DC : National Parks and Conservation Association.
- [3] Graham, R. 1989. Visitor management and Canada's National Parks. In R. Graham and R. Lawrence, eds., *Towards serving visitors and managing our resources*. Waterloo, ON: Tourism Research and Education Center, University of Waterloo.
- [4] Hammitt, W. E. and D.N. Cole. 1987. *Wildland Recreation: Ecology and Management*. New York : Wiley.
- [5] Haas, G.E., Driver, B.L., Brown, P.J., and R.C. Lucas. 1987. Wilderness management zoning. *Journal of Forestry*, vol. 85.
- [6] Hendeel, J.C., Stankey, G.H., and R.C. Lucas. 1990. *Wilderness Management*. Golden, CO : North American Press.
- [7] Lee, K. N. 1993. *Compass and Gyroscope: Integrating Science and Politics for the Environment*. Washington, DC : Island Press.
- [8] Lindberg, K., McCool, S. F., and G.H. Stankey. 1997. Rethinking carrying capacity. *Annals of Tourism Research*, vol. 24.
- [9] Machlis, G.E. and D.L. Tichnell. 1985. *The state of the world's parks: An international assessment for resource management, policy, and research*. Boulder, CO, Westview Press.
- [10] Mandis Roberts Consultants. 1997. *Developing a Tourism Optimisation Management Model (TOMM), a model to monitor and manage tourism on Kangaroo Island, South Australia*. (Final

- Report).* Surry Hills, NSW: Mandis Roberts Consultants.
- [11] McCool, S.F. 1996. Limits of Acceptable Change: A Framework for Managing National Protected Areas: Experiences from the United States. Unpublished paper. Missoula, MT : School of Forestry, University of Montana.
- [12] Manning, R.E., Lime, D.W., Hof, M., and W.A. Freimund. 1995. The Visitor Experience and Resource Protection (VERP) process: The application of carrying capacity to Arches National Park. *George Wright Forum*, vol. 12.
- [13] Martin, S., McCool, S.F., and R.C. Lucas. 1989. Wilderness user perceptions of campsite impacts. *Environmental Management*, vol. 13.
- [14] Shelby, B. and T.A. Heberlein. 1986. *Carrying capacity in recreation settings*. Corvallis, OR : Oregon State University Press.
- [15] Stankey, G.H. and S.F. McCool. 1991. Recreational use limits: The wildland manager's continuing dilemma. *Western Wildlands*, vol. 16.
- [16] Stankey, G.H. and S.F. McCool. 1992. Managing recreation use of marine resources through the limits of acceptable change planning system. Unpublished paper. Missoula, MT: School of Forestry, University of Montana.
- [17] Stankey, G.H., and S.F. McCool. 1993. Managing tourism and recreation in protected habitats: Prerequisites for effective strategies. Paper presented at Second World Congress on Tourism for the Environment, Porlamar, Isla de Margarita, Venezuela, September 26 - October 2, 1993

SUMMARY

THE NEW MANAGEMENT PLAN OF THE NATIONAL PARK "MAVROVO" AS A TOOL FOR INTEGRAL PROTECTION OF NATURE

Makedonka STOJANOVSKA, Natasa LOZANOVSKA^{*)}

This paper analyzes the present situation concerning the management of the national park "Mavrovo" in R. of Macedonia and gives the tracks for its future management according to EU regulative.

According to the Law on Nature in R. Macedonia, which is harmonized to EU regulative, the national parks are obligated to make an integral management plan. In that direction the process of establishing integral management plan of NP "Mavrovo" has been started and as the new Law regulation requires it well have a strong participative approach. Application of the integral management plan will secure also a better protection of the area because the local population is involved directly in the process. They are going to be educated about the importance of the forest area and the biodiversity, cultural heritage and other components within this area. Also, the income derived from the national park area, and the attachments that people form with the area, often become an important component of the local community and all stakeholders.

At this moment it can be said that the integral management plan is needed because it will balance economic development in the area with the need for conservation and protection of its unique natural resources.

Key words: nature, protection, management, legislative.

^{*)} Ass. Prof. Makedonka Stojanovska, Faculty of Forestry, Macedonia, e-mail: makedonka@sf.ukim.edu.mk
 Eng. Natasa Lozanovska, MSc student, Faculty of Forestry, Macedonia, e-mail: lozanovskanatasa@yahoo.com

ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА И КООРДИНИРАНОСТ НА СЕКТОРСКИТЕ ПОЛИТИКИ: ШУМАРСТВО И ЖИВОТНА СРЕДИНА

Македонка СТОЈАНОВСКА, Марина МИОВСКА^{*)}

АПСТРАКТ

Овој труд дава анализа на законската регулатива на секторите за шумарство и животна средина од аспект на нивно преклопување и координираност. Креирањето на секторските политики во голем дел е условено од хармонизацијата на националната регулатива за животна средина со ЕУ регулативата. Ова во голем дел го потврдено и со Просторниот План на РМ. Управувањето со природата како објект од заеднички интерес се поставува како проблем помеѓу секторите. Моменталната ситуација упатува на напори за воведување различни типови на управување со природните ресурси. Сево ова има влијание врз развојот на националната политика.

Клучни зборови: координирање, легислатива, просторен план, национална политика.

1. ВОВЕД

Целта на овој труд е да даде придонес за подобро разбирање на проблематиката на шумарската политика како и развојот на политиката на нашата земја.

Почетоците на шумарството како гранка се среќаваат уште од самото постоење на човекот. Шумарство претставува наука, вештина и практика на одржливо стопанисување со шуми и други природни ресурси кои се појавуваат во шума и на шумско земјиште. (Стратегија за одржлив развој на шумарството во РМ, 2006год.) Шумите, како природно богатство се добро од општ интерес за Републиката (Закон за шуми, 1997год. Член 3, Сл.весник на РМ). Функциите на шумата како и нејзините добра одсекогаш биле користени за задоволување на потребите на луѓето. Како гранка шумарството останало да постои до денешен ден, меѓутоа поради својот традиционален начин на работа ја губи својата атрактивност, за разлика од заштитата и конзервацијата на природата. Поради глобалниот тренд на екологијата се повеќе се потенцира значењето на природа како и нејзините функции и се посветува внимание за заштита и конзервација на природата.

Потребата за координација се јавува како резултат на постоењето на меѓузависноста. Доколку не постои зависност помеѓу страните, ќе нема што да се координира (Malone & Crowston, 1994, цитиран Weigand, 2003). Според Habermas

^{*)} Доц. д-р. Македонка Стојановска, Шумарски Факултет, Република Македонија, е-майл: makedonka@sf.ukim.edu.mk

Марина Миовска, ФОПЕР мастер студент, Шумарски факултет, Универзитет во Белград, Република Србија, е-майл: mmiovaska@yahoo.com

(1984, цитиран Weigand, 2003, p.124), координираноста добива значење само доколку засегнатите страни осознаат дека зависат едни од други од тоа како се однесуваат во конкретната ситуација. Овде тоа подразбира да се контролира ситуацијата што се чини проблематична, преку изведување на одреден акционен план.

Притоа може да се посочат различни типови на координација. Според Nan, (2003) правењето на анализи на координацијата, покрај поделбата на секвенцијална и симултана, постојат пет основни пристапи на координација:

- ✓ Размена на информации;
- ✓ Размена на анализи;
- ✓ Заедничко планирање;
- ✓ Заедничко користење на ресурсите;
- ✓ Меѓусебна соработка.

Elinor Ostrom (цитиран Sabatier 1999, p 12), прави разлика помеѓу координираност на краток период.

Доколку шумарството и животната средина се набљудуваат одделно како два субјекти, може да се каже дека функционираат скоро беспрекорно. Меѓутоа во услови на заедничко дејствување на една површина, односно компетенции на повеќе правни субјекти на една иста територија (шуми, пасишта, водни ресурси,...), појавата на конфликт е неизбежна. На тој начин, законската регулатива, спротивставените интереси, како и различната дистрибуцијата на мок помеѓу засегнатите страни, секогаш создаваат предуслови за конфликтни ситуации. Со оглед на комплексноста на ситуација и со цел да се направи добра и концизна анализа, истражувањето завзема соодветен опсег на анализа и покривање на проблемите. Притоа таа анализа треба да се базира на организациската и институционалната поставеност на секторите за шумарство и животна средина на Република Македонија.

На шумско земјиште во Република Македонија припаѓаат 11.596km^2 (1 159.600ha) од кои вкупната површина под шуми изнесува 947.653ha. (извор: Стратегија за одржлив развој на шумарството, 2006)

Под одржливо стопанисување се подразбира стопанисување и користење на шумите и шумското земјиште на начин и во обем (степен) со кои се одржуваат нивниот биодиверзитет, продуктивноста, способноста за регенерација, виталноста и нивниот потенцијал за исполнување сега и во иднина, на релевантни еколошки, економски и социјални функции на локално, национално и глобално ниво, односно на начин кој не предизвикува оштетување на други екосистеми¹ (Министерска конференција за заштита на шумите во Европа, 1993 Хелсинки, Финска) Додека пак стопанисувањето со шумите опфаќа планирање, организација, раководење и контрола на сите дејности во шумарството (одгледување, заштита и користење)

Во овој момент во Р.Македонија неколку различни претпријатија управуваат со различни ресурси на иста област. Всушност, управување со простор како концепт не постои во РМ, а на ова се надоврзува и различната дефиниција на термините: простор, земјиште, ресурс итн. Системот на управување во Македонија се заснова на управување со ресурси како термин. Притоа сите природни ресурси се управувани од страна на соодветни претпријатија со различна дејност и тоа: со шумите (drvја, грмушки) управува ЈП Македонски шуми; со пасиштата – ЈП Македонски пасишта, со водите управуваат новоформирани водостопанства; ЈП Македонски шуми и ловечки асоцијации се одговорни за дивечот и ловството. Единствено со Националните паркови согласно Закон за природа се управува интегрално, па затоа се формирани Јавни установи Национални Паркови. Од тука, доколку истовремено на една површина се јави застапеност на повеќе од два ресурси имаме концентрираноста на

¹ Стратегија за одржлив развој на шумарството во Република Македонија

претпријатија со различни интереси. Од друга страна има преклопување на ингеренции и законска регулатива. Ситуацијата ја претставува реалната слика за преклопување на надлежностите и е повеќе од очигледно дека може да предизвика различни конфликтни ситуации, што е случај и со нашата земја.

Според важечкиот Просторен план на РМ (2004), се предвидува проширување и зголемување на 11,46%, со зголемување од 4,4% на веќепостоечките заштитени површини. Ова подразбира дека покрај другите природни ресурси овие заштитени подрачја ќе опфатат и одреден дел на шуми што ќе им бидат одземени на одредени подружници од Јавното претпријатие Македонски Шуми.

2. ОРГАНИЗАЦИСКА ПОСТАВЕНОСТ

Како објекти на истражување и анализа овде се претходно споменатите Министерство за Земјоделство Шумарство и Водостопанство и Министерството за Животна Средина и Просторно Планирање, кои се анализираат подетално. Сегментирањето на министерствата понатаму продолжува на сектори и управи на национално и регионално ниво. Шумарството како гранка во ресортното министерство е претставено на ниво на сектор додека секторот за животна средина како посебно министерство постои од 1998 година, а претходно беше дел од Министерството за урбанизам и градежништво.

Министерството за земјоделие, шумарство и водостопанство²

Шумарството во рамките на Министерството за земјоделие, шумарство и водостопанство е претставено преку посебен сектор притоа вклучувајќи ги следниве единици:

- Кабинет на Министерот за земјоделие, шумарство и водостопанство
- Заменик Министер
- Државен секретар
- Сектор шумарство
- Сектор за шумска полиција
- Сектор земјоделие
- Сектор за рурален развој
- Сектор за Евроинтеграции и
- Сектор за меѓународна соработка

- Државен инспекторат за шумарство и ловство

Државниот инспекторат за земјоделство. Во составот на Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство спаѓаат и следниве тела:

- Управата за ветеринарство;

² Веб страница на Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, www.mzsv.gov.mk

- Управата за водостопанство;
- Управата за хидрометеоролошки работи;
- Управата за семе и семенски материјал;
- Управата за заштита на растенијата;
- Фитосанитарна управа
- Државна Фитосанитарна Лабараторија

Според членот 21, од законот за работа на Организација и работа на органите на државната управа, („Сл. весник на Р. Македонија“ бр.58/2000 од 21.07.2000 година), Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство ги врши работите што се однесуваат на:

- земјоделството, шумарството и водостопанството;
- користењето на земјоделското земјиште, шумите и другите природни богатства;
- ловот и риболовот;
- заштитата на добитокот и растенијата од болести и штетници;
- следењето и проучувањето на состојбите со водите, одржувањето и подобрувањето на режимот на водите;
- хидромелиоративните системи;
- хидролошките и агрометеоролошките мерења, како и противградобијната заштита;
- проучувањето и истражувањето на метеоролошките, хидролошките и биометеоролошките појави и процеси;
- надзорот од негова надлежност и - врши други работи утврдени со закон.

Секторот за шумарство и ловство е составен од 4 одделенија и тоа: одделение за пошумување и одгледување, одделение за заштита на шумите, одделение за ловство и одделение за уредување и користење на шумата. Надлежностите за секое одделение се следниве:

- Одделение за пошумување и одгледување на шумите
- Одделение за заштита на шумите
- Одделение за ловство
- Одделение за уредување и користење на шумите

Министерството за Животна средина и просторно планирање³

Моменталната структура на Министерството за Животна средина и просторно планирање е организирано на следниов начин:

- Сектор за комуникација со јавноста – ККЈ
- Сектор за соработка и проектна координација
- Македонски информативен центар за животна средина – МИЦЖС
- Сектор за просторно планирање
- Сектор за одржлив развој и инвестиции
- Сектор за Европска Унија
- Сектор за општи работи
- Управа за животна средина

³ Министерството за животна средина и просторно планирање на РМ, www.moepp.gov.mk;

- Државен инспекторат за животна средина и природа
- Служба за просторен информативен систем –ПИС

Овде шумарството има преклопувања и соработка во голем дел со Секторот за животна средина и Државниот инспекторат за животна средина, поради што се од значење за оваа анализа.

Како исполнување на одговорностите и задачите пропишани со закон, Министерството за животна средина и проторно планирање располага со преку 200 вработени кои се со полно работно време и одреден број на лица вработени на одреден временски период.

3. ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА

Хармонизацијата на законските регулативи исто така се јавува како една од главните причини за постоечките проблеми поврзани со координацијата и последователно за генерирање на некои конфликтни ситуации.

3.1. Регулатива во шумарството

Република Македонија го добила првиот закон за шумарство уште во времето на поранешна Југославија. Донесен во 1974 година бил во сила цели 23 години се до осамостојувањето на Македонија, кога со транзициониот период се појавува потребата за нов закон. Во 1997 година е донесен нов закон кој во голем дел се базирал на стариот закон за шумарство („Службен весник на РМ“ бр.47/97) со некои измени во согласност со новиот економски и политички систем⁴.

Најбитната промена се состои во тоа што типот на сопствеништво се преминува од општествено во државно, при што како резултат системот на управување со шумите подлежи на промени. Како резултат на тоа шумарството е организирано како јавно претпријатие со седиште во скопје и 30 подружници низ целата земја. Ккао радикална промена ова не било прифатено од страна на сите подружници во прво време. Меѓутоа законските регулативи биле донесени и јавното претпријатие започнува со својата работа во 1988 година.

За жал, поради непревземање на промени во организацијата со управување, јавното претпријатие продолжува да работи и да го генерира својот приход главно од искористување на дрво. Екосистем пристап не бил воспоставен при што секторот за животна средина го обвинува секторот за шумарство за изведување на активности што ќе го уништат отколку да ја подобрят животната средина.

Законот за шуми ги регулира одгледдувањето, користењето и заштитата на шумите каде што подоцна е интегриран и значаен сегмент за сèвкупно управување со шумите. („Службен весник на РМ“ бр.7/00, 89/04)

Стратегијата за одржлив развој на шумарството (2006) во Македонија има комплетен пристап, инкорпорирајќи ги сите аспекти економскиот, еколошкиот, социјалниот и културниот аспект. Ова дава можност за понатамошни подобрувања на шумарството во Република Македонија, преку воспоставување на пристап за соодветна меѓусекторска координација. При што се овозможува нелиmitиран проток на информации и здружени активности на сите нивоа, и во исто време ќе овозможи партиципација и поврзување на сите меѓународни институции и асоцијации во шумарството.

⁴ Blinkov, I., Stojanovska, M., Trendafilov, A., (2005): Forestry and Nature Conservation in the RM - Legislative and policy. In: *Proceedings of IUFRO conference, Zlatibor;*

Во продолжение ги пропишува следниве мерки:

1. Да се поддржи активното учество на државата во сите тела и структури на меѓународни организации и во процесите поврзани со шумарскиот сектор.
2. Остварување дијалог со други поврзани сектори со цел да се изнајдат решенија за меѓусекторските проблеми во процесот на формулатијата на политиката, стопанисувањето со шумските ресурси, развој на пазари и на индустријата.
3. Да се воспостави и да се зајакне меѓународната соработка во шумарството како и да се обезбедат услови за имплементација на меѓународни договори, конвенции и резолуции чиј потписник е Република Македонија.⁵

Земено во предвид комуникацијата и координацијата помеѓу со другите сектори нема значење доколку не се исполнети како активности во рамките на Акциониот план, кој пропишува воспоставување консултантски агенции. Улогата на овие агенции ќе биде да ги поврзе и да ја зајакне координацијата помеѓу институциите.

Делот од законската основа релевантна за шумарството е изразена преку:

- Закон за ловство („Службен весник на РМ“ бр. 26/09);
- Закон за семенски материјал, саден материјал и материјал за размножување, признавање, одобрување и заштита на сорта („Службен весник на РМ“ бр.41/00)
- Закон за заштита на природа („Службен весник на РМ“ бр.67/04);
- Закон за животна средина („Службен весник на РМ“ бр.53/05) и други закони.

3.2. Регулатива за заштита на природата

За потребите на интегрираната заштита на природата, ратификувани меѓународни договори, имплементација и транспозиција на релевантната ЕУ регулатива од областа на заштитата на природата, Собранието на РМ го усвои новиот Закон за заштита на природа („Службен весник на РМ“ бр.67/04). Овој закон преведува два клучни законски акта од ЕУ регулативата од областа на заштита на природа: Директива 1992/43 за конзервација на природните живеалишта на дивата флора и фауна и Директива 1979/409 за конзервација на диви птици. Законот исто така ја зема во предвид и Регулативата 338/1997 за заштита на видови на дива фауна и флора преку регулирање на трговија и поставување основи за понатамошна законска регулатива од предметната област. Понатаму регулативите ги земаат во предвид и генетски модифицираните организми како и нивното искористување.

Заштитата на природата се спроведува низ заштитата на биолошката и пејсажната разновидност и заштита на природното богатство во и надвор од заштитените области.

Овој закон регулира:

- Привремена заштита на загрозени диви видови се до нивно назначување со усвојување на посебен акт од страна на МЖСПП;
- Одредување на активности кои се забрануваат а се однесуваат на строго заштитени диви видови; Защита на живеалишта и екосистеми, вклучувајќи одредени барања што ќе обезбеди набљудување на живеалиштата, заштита на области од важност за животната средина како и воспоставување мрежа на погодната состојба на заштитените живеалишта.

Заштитата на природата исто така е регулирана со Законот за Природа и Заштита на природа и промоција („Службен весник на РМ“ бр.13/03 консолидиран

⁵ Стратегија за одржлив развој на шумарството во Република Македонија, www.mzsv.gov.mk

текст) од каде поимот посебно природно богатство е употребен за заштитени области. Во рамките на овој закон сите природни богатства, препознаени преку научни и експертски анализи како посебни природни вредности, уживаат специјална заштита.

Законската основа за заштитата на природата е исто така обезбедена преку меѓународни договори потпишани или ратификувани од страна на Република Македонија во областа на заштитата на природата. Во согласност со МЖСПП, МЗШВ врши идентификација на ретки видови дрвја во шумите со Одлука за именување на ретки дрвни видови, ставајќи ги под специјална заштита.

Како дополнување на овие закони, експертската основа за заштита на природа е обезбедена исто така преку Стратегијата за заштита на биолошка разновидност и Акциониот План, усвоени во Јануари 2004. Тука е дефиниран интегриран пристап кон заштита и одржливо користење на сите компоненти на биолошката разновидност, додека Акциониот План дефинира посебни акции со цел постигнување на целите поставени со Стратегијата.

Во основа не постојат разлики помеѓу постоечката национална легислатива и ЕУ Директивите за конзервација на природа. Повеќето од релевантните ЕУ законски акти за заштита на природата се преведени во Законот за заштита на природа („Службен весник на РМ“ бр.67/04) а целосна транспозиција ќе биде постигната со усвојување на подзаконите и другите потребни регулативи за спроведување.

Овој сектор исто така има стратегија за комуникација која укажува на тоа колку важно е прифаќањето на потребата за соработка и координација со другите сектори како услов за добро и успешно работење на сите сектори на ниво на државата.

Моменталната процедура усвоена од страна на Министерството при подготвување да завземе соодветна политика на приоритетни одлуки е да со консултира локалното население, да консултираат релевантни студии и закони, да се испита мислењето на засегнатите субјекти и да ја разјасни проблематиката на неделен колегиум. Но не е јасно дали ова функционира навистина како што е и назначено. Со почит кон стратешкото планирање, МЖСПП се потпира на меѓународните експерти достапни за консултации во рамките на разни проекти.

Како најважен формален механизам за комуникација и меѓусекторска соработка помеѓу министерствата во Македонија овозможена преку формални состаноци на Секретаријат на Влада. Овие средби се координирани состаноци на Државните Секретаријати на кои точките што се дискутирани претходно за да бидат додадени на Агендата на Кабинетите на Министрите. Владата е исто така embarking on a на проект за развој на мрежни компјутери за сите министерства.

Меѓуминистерските групи се успешен метод на работа на мрежата за креирање на политика и се чини дека оваа меѓуминистерска комуникација функционира добро каде релевантните персонални врски се хармонични, како на пример раководно тело за стратегијата за биодиверзитет.⁶

4. ОГРАНИЧУВАЊА ВО ПОЛИТИЧКИТЕ МРЕЖИ И ПОТРЕБИ ЗА ПОДОБРУВАЊЕ

Сите факти презентирани погоре даваат слика на едвај задоволувачко ниво во процесот на развој на шумарската политика на Република Македонија. Како главни причини за ваквата ситуација се јавуваат следниве:

- Политиката влијае на сите нивоа на управување;

⁶ Стратегија за комуникација на животната средина, Технички извештај, www.moer.gov.mk ;

- Недостаток на механизам да ги апсорбира политичко – општествените организации, професионални асоцијации, посебно економски организации што не се од јавен карактер и локалното население (оние што сепод влијание на политиките);
- Неадекватни релации во МЗШВ во однос на секторот за шумарство;
- Недоволна партцијација или назначување на несоодветни службеници од страна на ресорното министерство, во поглед на политички процеси и настани;
- Недостаток на вештини за работа со компјутери, познавање на странски јазици и сл., на владините службеници;
- Мал број на меѓународна поддршка за проекти за советување, обработка и анализирање (класично финансирање на креирање на политиката и партцијација во методологија за обработка на податоци и меѓународна и регионална шумарска политика);
- Недостаток на финансиски фондови;
- Бавна и нерегуларна размена на информации, како резултат на неадекватна ИТ опрема и посебно на ниво на општини.

Други ограничувања укажуваат на недостаток на меѓусекторска соработка помеѓу различни сектори во МЗШВ со МЖСПП како и со други владини агенции кои го отежнуваат адекватниот пристап и вклучување на макро економски предвидувања во развојот на шумарската политика.

5. ДИСКУСИЈА И ЗАКЛУЧОЦИ

Со цел да се воспостави успешна работа, секоја организација има потреба од добро воспоставена внатрешна координација како и достигнато задоволувачко ниво на комуникација помеѓу сите застапени единици. Како потреба за задоволување на овие услови човечкиот фактор овде се јавува од како елемент од огромно значење. На тој начин комуникацијата во рамките на МЗШВ би можела да биде подобрена за постигнување на подобра севкупна комуникација и притоа да постигне надминување на ситуацијата на преклопување на надлежности и недостаток на добра и хармонизирана регулатива. Некои од мерките превземени во областа на развој на политиката имаат влијание на институциите и процедурите во шумарството. Меѓутоа со цел за остварување на успешна комуникација, организацијата треба да постигне високо ниво на размена на информации, ефикасни механизми за размена на информации и донесување на одлуки и најважно, заедничко разбирање и мисијата и целите на организацијата.

Законот за реорганизација на органите на управата, донесен после секој политички избор рефлектира промена на влијанијата на политичките партии и личности. За таа цел, специфичните одговорности на секоја поединечна институција не може да бидат земени као комплетно вистинити. Јасно е дека секторските закони треба да содржат повеќе општи провизии во однос на одговорности. Меѓутоа во следниот период, јасната поделба на одговорностите помеѓу министрите и јасната поделба на одговорности помеѓу министрите и јасните барања во однос на меѓуминистерската координација е потребно да се воспостават.

Додека постои повремена соработка помеѓу двете министерства, генерално ќе има слаба комуникација помеѓу двете министерства. Како резултат на недостаток на координација во составување на досегашната легислатива, постои степен на преклопување на надлежности помеѓу МЖСПП и МЗШВ од областа на управување и

следење на состојбата на водите, шуми, пасишта, земјоделско земјиште, риболов и заштита на растенијата што повремено предизвикува несогласување.⁷

Со цел надминување на моменталната ситуација, некои работи треба да бидат направени за подобрување на структуралните проблеми на поврзување. Исто така и подобрување на комуникацијата на структурите за создавање на шумарската политика во рамките на МЗШВ и МЖСПП и помеѓу надворешните фактори на регионално, национално и меѓународно ниво.

Препораките укажуваат на следново:

- Воспоставување на подобрена политичка мрежа како и зголемување на веќе постоечката;
- Зајакнување на комуникацијата на креаторите на политиката;
- Пристап на партциципација, учество на сите заинтересираи субјекти при донесувањето на некој акт;
- Јакнење на човечките капацитети (јазици и ИТ вештини);
- Подготовка на предлог проекти и аплицирање за домашни и меѓународни проекти;
- Заедничко вклучување на проекти и политички процеси;
- Јакнење на генералната свест и воља за прифаќање на новите трендови на одржливост.

Во согласност со ова, треба да биде спомнато дека новиот закон е во процедура и за што се надеваме дека со негово донесување барем некои од овие ограничувања ќе бидат надминати.

7. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Blinkov, I., Stojanovska, M., Trendafilov, A., (2005): Forestry and Nature Coonservation in the RM - Legislative and policy. In: *Proceedings of IUFRO conference, Zlatibor*;
- [2] Blinkov I., Stojanovska M., (2003): Difference between land management in Macedonia and EU countries, In: *Proceedings of International Conference, Ohrid/Macedonia*;
- [3] Стратегија за комуникација на животната средина, Технички извештај,www.moep.gov.mk;
- [4] Закон за животна средина (вСл. Весник на РМГ No.53/05);
- [5] Закон за шуми („Сл. Весник на РМ“ No. 47/97);
- [6] Закон за заштита на природата („Сл. Весник на РМ“ No.67/04);
- [7] Стратегија за заштита на биодиверзитетот на РМ, www.catsq.org;
- [8] Стратегија за одржливо шумарство на РМ,www.mzsv.gov.mk;
- [9] UN Convention on Biological Diversity, (UN CBD), www.cbd.int;
- [10] Weigand H., van der Poll F., and de Moor A. (2003): Proceedings of the 8th International Working Conference on the Language-Action Perspective on Communication Modelling (LAP 2003), http://infolab.uvt.nl/research/lap2003/weigand_et.al.pdf;
- [11] Nan, A. (2003): вIntervention Coordination.г *Beyond Intractability*; (eds) Guy Burgess and Heidi Burgess. Conflict Research Consortium, University of Colorado, Boulder; Posted: September 2003, (http://www.beyondintractability.org/essay/intervention_coordination/);
- [12] Просторен План на Република Македонија (2004).

⁷ Стратегија за комуникација на животната средина, Технички извештај, www.moep.gov.mk ;

SUMMARY

LEGISLATION FRAMEWORK AND SECTORAL POLICIES COORDINATION: FORESTRY AND ENVIRONMENTAL SECTORS

Makedonka STOJANOVSKA, Marina MIOVSKA^{*)}

The paper is going to give an overview of relevant policy conclusions, in order to contribute to better understanding of forest policy issues and policy development of the Republic of Macedonia. It analyzes the legislation framework, regarding the forestry and environmental sectors of the country, in terms of their coordination and overlapping. Creating of the sectoral policies in big part is conditioned by the harmonisation of the national environmental regulation with the EU legislation. This can be confirmed also by the Spatial Plan of the Republic of the Macedonia according to which is prescribed additional enlargement of 4.4% protected areas. Concerning to the fact that within one protected area among other natural resources there are comprised also the forests and not any forest but high quality forest that can contribute with a big percentage to the Public enterprise financial construction. Furthermore is given overview of the organizational structure of the relevant ministries and existing law regulations in these areas.

Forestry and environment sectors, are addressing nature management as a mutual object of interest. From other point of view, it appears as the biggest obstacle for establishing good sectoral communication and coordination. This imply to the very complex situation reflected by the plenty of stakeholders operating on the same area. It is expressed by forcing certain endeavours of nature resource management by each side, as a result of differing attitudes and perceptions of the development and sustainability of the nature resource management. From here, the main object of interest, overlapping jurisdictions and attaining equal rights of each side to impose different type of management and other issues related to the policy processes and institutions can generate complex conflicting situations.

All these factors can have substantial influence if a holistic approach is used for setting the regulative framework which will have contribution to the creation of the sectoral policies and their coordination. Furthermore, the well established coordination between these two sectors can significantly improve national policy in general.

Key words: Coordination, legislation framework, spatial plan, holistic approach, national policy.

^{*)} Ass. Prof. Makedonka Stojanovska, Faculty of Forestry, Skopje University, Aleksandar Makedonski bb, Skopje, Macedonia. Contacts: tel. +3897559970; e-mail: makedonka@sf.ukim.edu.mk.
Marina Miovska, FOPER MSc student, Faculty of Forestry, University of Belgrade, Kneza Višeslava 1, Belgrade, Serbia. Contacts: tel. +38970613340, e-mail: mmiovska@yahoo.com;

ЕНЕРГЕТСКАТА ВРЕДНОСТ НА ДРВОТО ОД CARPINUS ORIENTALIS И OSTRYA CARPINIFOLIA

Љупчо НЕСТОРОВСКИ, Митко НАЦЕВСКИ, Здравко ТРАЈАНОВ^{*)}

АПСТРАКТ

Предмет на истражување во овој труд е енергетската вредност на дрвото од белиот (*Carpinus orientalis*) и црниот габер (*Ostrya carpinifolia*) во Република Македонија. За таа цел, беа земени проби дрво од двата вида од по два региони, и истите се анализирани поединечно и заедно, за на крај да се изведат средните вредности за енергетската вредност на дрвото.

Резултатите од истражувањата покажуваат релативно добар енергетски потенцијал на овие дрвни видови, со што може да се оправда нивното користење во енергетски цели во Република Македонија.

Клучни зборови: дрво, бел габер, црн габер, енергетска вредност, потенцијал

1. ВОВЕД

Потрошувачката на енергија е една од мерките на развој на човештвото. Нејзината достапност за користење, технологијата на добивање, изворите на енергија, како и начинот на користење, ги разликува развиените од неразвиените држави. Светската тенденција на побарувачка на енергија постојано се зголемува, но постепено се исцрпуваат постојните извори на фосилните енергенси, па човекот е принуден постојано да бара нови, алтернативни и обновливи извори на енергија, кои едновремено ќе бидат и еколошки чисти. Заради тоа, потребно е да се воспостави рамнотежа помеѓу потребата од енергија и штетите по човековата околина кои настануваат при нејзиното производство и користење. Поаѓајќи од овој факт, како и од квалитетот на шумите во Р. Македонија, начинот (технологијата) на користење на шумите, количината, видот и квалитетот на шумските дрвни сортименти кои се добиваат од нашите шуми, сметаме дека истите се голем енергетски потенцијал на Државата, и со нивно правилно и трајно стопанисување, како и со промена на технологијата и механизацијата на производство, претставуваат добра основа за развој на помодерно и поголемо производство на енергија.

2. АНАЛИЗА НА ЕНЕРГЕТСКАТА ВРЕДНОСТ НА ДРВОТО

За анализа на енергетската вредност на дрвото од бел (*Carpinus orientalis*) и црн габер (*Ostrya carpinifolia*), беа замени проби дрво од валандовскиот, струмичкиот и

^{*)} Д-р Љупчо Несторовски, вонреден професор, Шумарски факултет - Скопје, Република Македонија, nestorovski@sf.ukim.edu.mk

Д-р Митко Нацевски, редовен професор, Шумарски факултет - Скопје, Република Македонија, mnacevski@sf.ukim.edu.mk

М-р Здравко Трајанов, доцент, Шумарски факултет - Скопје, Република Македонија, ztrajanov@sf.ukim.edu.mk

гевгелискиот регион. Заради подобра прегледност ќе ги анализираме поединечно за секој вид, и на крај ќе ги изведеме средните вредности за енергетската вредност на габерот како вид.

2.1. Анализа на енергетската вредност на дрвото од *Carpinus orientalis*

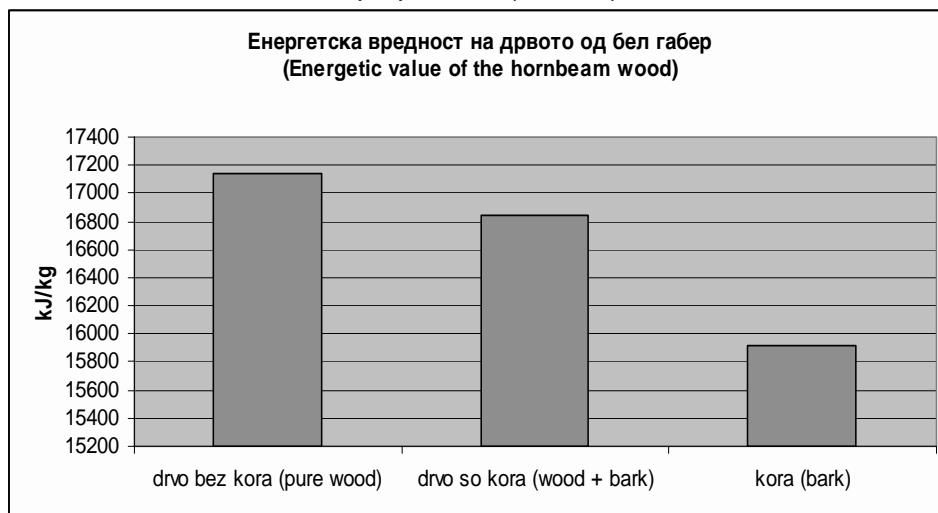
Анализата на енергетската вредност на дрвото од бел габер, беше извршена на 4 стебла од валандовскиот регион и три стебла од гевгелискиот регион. При тоа се анализирани разликите во енергетската вредност кои се јавуваат кај пробите од различни делови на стеблото и кората. Измерени се вкупно 66 проби, кои се анализирани во однос на енергетската вредност, грешките на средните вредности, стандардната девијација, коефициентот на варијација. Заради подобра прегледност, резултатите се претставени во табела 1 и графикон 1.

Табела 1 (Table 1)

Енергетската вредност на дрвото од бел габер како дрвен вид Energetic value of the hornbeam wood			
	Дрво без кора Wood without bark	Дрво со кора Wood with bark	Кора од бел габер Hornbeam bark
$x \pm fx$ (kJ/kg)	17.143,06 ± 95,1036	16.841,05 ± 79,1897	15.917,50 ± 167,1448
$\sigma \pm f\sigma$ (kJ/kg)	484,9352 ± 67,2484	403,7896 ± 55,9955	625,3985 ± 118,1892
$v \pm fv$ (%)	2,8287 ± 0,3923	2,3977 ± 0,3325	3,9290 ± 0,7425

Анализата на значајноста на разликите на средните вредности на дрвото без кора, дрвото со кора и само на кората, покажува дека при горење на дрво без кора се добиваат највисоки вредности, потоа при горење на дрво со кора, додека при горење на кора од црн габер се добива најниска средна енергетска вредност

Графикон 1 (Chart 1)



2.2. Анализа на енергетската вредност на дрвото од црн габер (*Ostrya carpinifolia*)

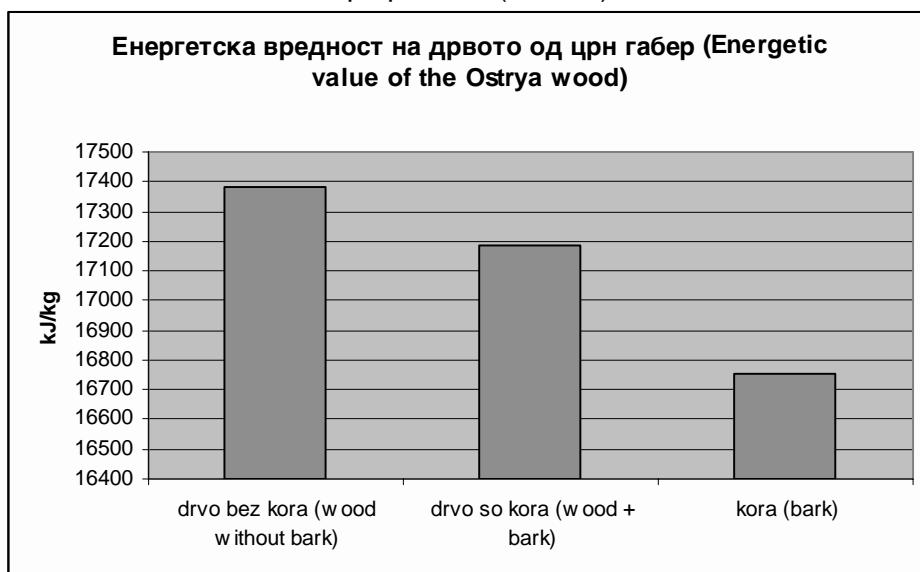
При анализата на енергетската вредност на дрвото од црн габер како дрвен вид, вкупно се анализирани вредностите од земените проби од двата локалитети (Валандовскиот и Струмичкиот) од сите делови на стеблото. При тоа се анализирани разликите во енергетската вредност кои се јавуваат кај пробите од различни делови на стеблото и кората. Измерени се вкупно 63 проби кои се анализирани во однос на енергетската вредност, грешките на средните вредности, стандардната девијација, коефициентот на варијација. Заради подобра прегледност, резултатите се претставени во табела 2 и графикон 2.

Табела 2 (Table 2)

Енергетската вредност на дрвото од црн габер Energetic value of the <i>Ostrya</i> wood			
	Дрво без кора Wood without bark	Дрво со кора Wood with bark	Кора bark
$x \pm fx$ (kJ/kg)	17.381,47 ± 93,4860	17184,15 ± 79,0154	16.751,59 ± 98,3874
$\sigma \pm f\sigma$ (kJ/kg)	457,9858 ± 66,1046	390,4562 ± 56,3575	381,0528 ± 69,5704
$v \pm fv$ (%)	2,6349 ± 0,3803	2,2722 ± 0,3280	2,2747 ± 0,4153

Анализата на значајноста на разликите на средните вредности на дрвото без кора, дрвото со кора и само на кората, покажува дека при горење на дрво без кора се добиваат највисоки вредности, потоа при горење на дрво со кора, додека при горење на кора од црн габер се добива најниска средна енергетска вредност.

Графикон 2 (Chart 2)



3. ЗАКЛУЧОЦИ

1. Просечната енергетска вредност на дрвото од бел габер како вид без кора изнесува $17.143,06 \pm 95,1036$ кJ/kg, со стандардна девијација од $484,9352 \pm 67,2484$ кJ/kg и коефициент на варијација од $2,8287 \pm 0,3923$ %.
2. Просечната енергетска вредност на дрвото од бел габер како вид заедно со кора изнесува $16.841,05 \pm 79,1897$ кJ/kg, со стандардна девијација од $403,7896 \pm 55,9955$ кJ/kg и коефициент на варијација од $2,3977 \pm 0,3325$.
3. Просечната енергетска вредност на кората од бел габер како вид изнесува $15.917,50 \pm 167,1448$ кJ/kg, со стандардна девијација од $625,3985 \pm 118,1892$ кJ/kg и коефициент на варијација од $3,9290 \pm 0,7425$ %.
4. Просечната енергетска вредност на дрвото од црн габер како вид без кора изнесува $17.381,47 \pm 93,4860$ кJ/kg, со стандардна девијација од $457,9858 \pm 66,1046$ кJ/kg и коефициент на варијација од $2,6349 \pm 0,3803$ %.
5. Просечната енергетска вредност на дрвото од црн габер како вид заедно со кора изнесува $17.184,15 \pm 79,0154$ кJ, со стандардна девијација од $390,4562 \pm 56,3575$ кJ и коефициент на варијација од $2,2722 \pm 0,3280$ %.
6. Просечната енергетска вредност на кората од црн габер како вид изнесува $16.751,59 \pm 98,3874$ кJ/kg, со стандардна девијација од $381,0528 \pm 69,5704$ кJ/kg и коефициент на варијација од $2,2747 \pm 0,4153$ %.

4. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] van der Hem,A.B., Hoogsteen, R., Wetzels, F.J.B.: Energy and environment in Macedonian industry, PSO programme, Skopje, 2000
- [2] Dekanic,S.: Energija iz biomase - cesto precenjivani energijski izvor, Mehanizacija sumarstva, broj 1-2, Zagreb, 2000.
- [3] Krpan, A.P.B.: Biomasa za energiju - zbilja hrvatskog krsa?, Hrvatsko sumarsko drustvo, knjiga 2, Zagreb, 1996.
- [4] Pimentel, D.: Biomass utilization, limits of, Encyclopedia of Phisical science, third edition, vol.2, 2002.

ANALISYS OF THE ENERGETIC VALUE OF THE CARPINUS ORIENTALIS AND OSTRYIA CARPINIFOLIA WOOD

Ljupco NESTOROVSKI, Mitko NACEVSKI, Zdravko TRAJANOV^{*)}

ABSTRACT

In the paper are presented the results from the investigation of the energetic values of the *Carpinus orientalis* and *Ostrya carpinifolia* wood from Macedonian origin.

The research was made on the energetic values of pure wood, pure bark and mixed bark and wood. The samples were taken from different locations, in order to see if the climate conditions influence the energetic potential of the species. The results from the investigation showed very high energetic value of these species, especially of the wood without bark.

Key words: wood, energy, bark, *carpinus*, *ostrya*

^{*)} Lupco Nestorovski, Ph.D., associate professor, Faculty of Forestry, Skopje, Republic of Macedonia, nestorovski@sf.ukim.edu.mk

Mitko Nacevski, Ph.D., full professor, Faculty of Forestry, Skopje, Republic of Macedonia, mnacevski@sf.ukim.edu.mk

Zdravko Trajanov, M-r., assistant professor, Faculty of Forestry, Skopje, Republic of Macedonia, ztrajanov@sf.ukim.edu.mk

ПРИРОДНО РАСПРОСТРАНУВАЊЕ НА ХИПОВИРУЛЕНТНИ ИЗОЛАТИ НА *CRYPTONECTRIA PARASITICA* ВО КОСТЕНОВА СУБПОПУЛАЦИЈА НА ПЛАНИНАТА БЕЛАСИЦА

Кирил СОТИРОВСКИ, Михајло РИСТЕСКИ, Daniel RIGLING^{*}

АПСТРАКТ

Распространувањето на хиповирулентност во популациите на *C.parasitica* е единствениот успешен метод за подобрување на лошата здравствена состојба на питомиот костен предизвикана од овој патоген вид габа. Во ова истражување, идентификувавме присуство на dsRNA во 8 изолати на *C.parasitica*, од локалитетот Смоларе, планина Беласица, колектиирани во 2006г. Овој резултат ги потврди претпоставките дека големиот број т.н. „инволутивни рак-рани“ кои ги опсервирајме на овој локалитет во последните 8 години се резултат на присуство на хиповируси. Фактот што во 1998г., во претходни истражувања не откривме присуство на хиповируси во 100 изолати колектирани од Смоларе, Банско, Мокриево и Дражево, укажува дека во моментов на овој локалитет се случува природно распространување на хиповирулентност.

Клучни зборови: *Cryphonectria parasitica*, питом костен, *Castanea sativa*, хиповирулентност.

1. ВОВЕД

1.1. *Cryphonectria parasitica*, во светот и кај нас

Cryphonectria parasitica Murr. (Barr.) е растителна паразитна габа по видови од родовите *Castanea* и *Quercus*, но е најпозната како причинител за сушењето на питомиот костен, односно на болеста позната како рак по питомиот костен.

Ова заболување е за првпат регистрирано во 1904 година на само неколку стебла американски питом костен, *Castanea dentata* (Marsh.) Borkh, во Зоолошката градина во Бронкс, во Њујорк. Во период од помалку од половина век после откривањето, патогената габа ги уништила без малку сите костенови популации во САД, на површина од 3,6 милиони хектари, со просечна стапка на ширење од 37km годишно^[4,5].

Габата, и заболувањето кое го предизвикува, се откриени во Европа во 1938г.^[7] во Италија, во близината на Ценова, на европскиот питом костен *C.sativa* Mill. Натаму се распространувала во речиси сите земји во кои постои питом костен, и тоа Франција во 1947, Шпанија во 1956^[11], од 1950 до 1975г. низ териториите на некогашна Југославија^[12], а од 1980-тите до 1990-тите во областите северно од Алпите^[13], Германија^[19] и во други земји со питом костен^[11].

На Балканот, *C.parasitica* за првпат била регистрирана во Грција во 1964 година^[26], додека на територијата на Република Македонија, за првпат е регистрирана во 1974 година, најпрво на мал број стебла во дебарскиот регион, а

^{*}) Д-р Кирил Сотировски, професор, Шумарски факултет - Скопје, Република Македонија, Kirils@sf.ukim.edu.mk

Дипл. инж. Михајло Ристески, Скопје, постдипломски студент, Шумарски факултет - Скопје, Република Македонија, mihajlor_81@yahoo.com

D-r Daniel Rigling, Swiss Federal Institute Forest, Snow, Landscape Research, Birmensdorf, Switzerland, daniel.rigling@wsl.ch

набрзо потоа и на повеќе други локалитети^[18]. Од појавувањето на габата, за многу краток временски период биле зафатени скоро сите костенови субпопулации во Македонија, и нивната здравствена состојба е проценета како лоша, најповеќе како директна последица од влијанието на габата^[22, 23]. Во периодот од 1995 до 2002 година се направени поинтензивни истражувања, и габата била изолирана и вештачки одгледана од сите поголеми костенови локалитети во Македонија^[20, 21, 24]. Според поскорешни објавени истражувања, Република Македонија е меѓу последните региони во кои габата *C.parasitica* го етаблирала своето присуство^[25].

1.2. Симптоматологија

Ракот на питомиот костен започнува како инфекција која се извршува преку рани на кората. После етабирањето во растението, габата формира бледо обоени мицелиски лепези, кои брзо растат под кората и навлегуваат во васкуларниот камбиум и во надворешните ткива на ксилемот, а тоа доведува до формирање рак-рани на кората^[16]. Потоа доаѓа до потемнување на дрвото под кората, и тоа на површина која е секогаш поголема од онаа која ја има покриено мицелијата на габата^[3]. Формираните рак-рани, се зголемуваат и постепено го обиколуваат стеблото, а по навлегување на габата во васкуларниот камбиум стануваат смртоносни^[10]. Растението-домаќин на нападот на габата реагира со делумно лигнифицирање во коленхимските клетки и клетките на тенкиот паренхим од примарниот кортекс, како и со целосна лигнификација на флоемот^[2].

1.3. Хиповирулентноста како можност за сузбивање на заболувањето

Првите објавени податоци за подобрена здравствена состојба на костеновите популации се појавиле околу 1950 година, кога Birraghi^[8], во северните делови на Италија забележал спонтано заздравување на рак-рани предизвикани од оваа габа Нешто покасно, во Италија Grente^[9] од заздравени рак-рани изолирал атипични изолати на габата *C.parasitica*, со намалена пигментација (бели) и спорулација, и го воведува поимот хиповирулентност, (што означува намалена вирулентност). Во 60-тите години на 20-тиот век, во вакви бели изолати на габата биле откриени хиповируси. Се работи за двојноспирална РНК (double stranded RNA; dsRNA), од 1995 година официјално класифицирана како *Cryphonectria Hypovirus (CHV)*^[14].

Стеблата кои се заразени од хиповирулентни изолати на габата формираат површински рак-рани, без подлабоко распукнување на кората (слика 1). На местото на раната доаѓа до хипертрофија, што е различно од вдлабнувањето на кората кое се појавува во случај на инфекција со вирулентни изолати на габата, односно подлабокото распукнување на кората во подоцнежниот стадиум. Во случајот со вакви т.н. „инволутивни“ (заздравувачки) рак-рани, не доаѓа до изумирање на ткивото од ксилемот и кората, и стеблото продолжува нормално да живее.

Досега, во светот се идентификувани три типови dsRNA вируси и се означени како CHV1, CHV2 и CHV3^[14], а во Европа досега е регистриран единствено CHV1 типот^[1]. Хиповирусите изолирани во Македонија се од т.н. италијански подтип (CHV1-I) кој се одликува со голем хиповирулентен потенцијал кон *C.parasitica*^[24].

Пренесување (трансмисија) на хиповирусите е можно преку контакт на мицелиите од хиповирулентен и од вирулентен изолат. Тоа се случува сосема непречено меѓу изолати од ист вегетативно компатибилен (в-к) тип, додека вегетативната некомпактибилност меѓу донорскиот и реципиентниот изолат делумно ја ограничува или пак целосно ја оневозможува трансмисијата на хиповируси^[15]. Во голем број европски земји, природното распространување на хиповирулентноста придонесува за подобрување на здравствената состојба на костеновите популации^[11], што не е случај и во САД, каде што една од пречките е големиот диверзитет на в-к типови на габата *C.parasitica*^[10]. Имајќи предвид дека во Република Македонија има еден доминантен в-к тип, и многу низок севкупен диверзитет на в-к

типови^[25], што е карактеристика и за популацијата на габата во поширокиот регион на југоисточна Европа^[17], барем засега има одлични предуслови за успешно искористување на хиповирулентноста како биолошки метод за спречување на распространувањето на болеста, односно за подобрување на здравствената состојба во костеновите субпопулации.



Слика 1. Заздравувачка (инволутивна) рак-рана.
Figure 1. Healing (involutive) canker.

1.4. Цел на истражувањето

Основна цел на ова истражување е докажувањето на присуството на хиповируси во субпопулацијата на *C.parasitica* на локалитетот Смоларе, со молекуларно-биолошки методи, вообичаени за идентификација на dsRNA. Со тоа ќе се потврдат претпоставките за нивно природно распространување на овој локалитет, на кој не беа регистрирани во наши претходни обемни истражувања до 1998г.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

2.1. Колекција на изолати

Во текот на 2006 година, во близина на село Смоларе ($41^{\circ}22'08''$ с.г.ш. и $22^{\circ}54'08''$ и.г.д.), на планината Беласица, од секоја од 45 заздравувачки или калусирани рак-рани, беа колектирани по 4 примероци костенова кора, вкупно 180 примероци. Примероците беа со големина од сса $30 \times 30\text{mm}$, колектирани со нож, стерилизиран со 90% етил-алкохол пред секое ново засекување кора. Примероците се колектираа од работите на рак-раните, и тоа од во правците исток, запад, север и југ.

2.2. Изолација на габата

За изолација и одгледување на изолатите од габата користевме подлога од компир декстроза агар (PDA-Liofilchem), во концентрација препорачана од производителот, по 20ml во Петриеви садови со дијаметар 9cm.

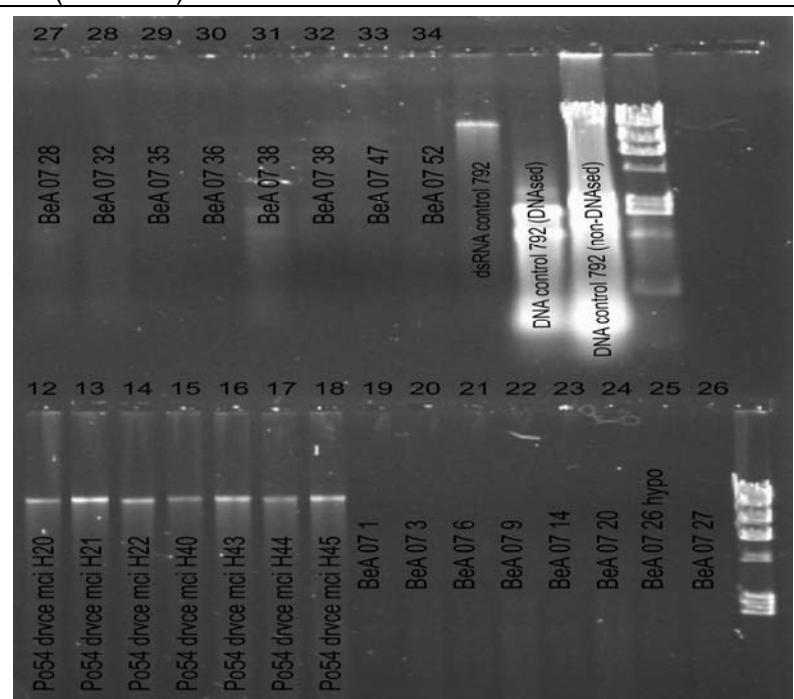
На подлогата беа ставани фрагменти од колектирани примероци на костенова кора со големина $4-5\text{mm}^2$. Петри садовите беа инкубирани на собна температура на дневна светлина. Порастот на мицелијата се набљудуваше секојдневно, а во моментот кога бевме сигурни дека има пораст на мицелија од *C.parasitica* изведувавме реизолација, повторно на PDA подлога.

Сите изолати се зачувани на филтер хартија на -20°C во фитопатолошката лабораторија на Шумарски факултет во Скопје.

За да се спречи можноста од распространување на фитопатогената габа во природа, сите материјали кои на било каков начин дошле во контакт со габата (Петри садови, епрувети, најлони, гранчиња, и сл.), беа стерилизирани со автоклавирање пред да се исфрлат.

2.3. Идентификација на хиповирулентни изолати

Сите изолати од габата беа подложени на метод на детекција на хиповируси, според протоколот на Bissegger^[6] со модификација според Rigling (необјавено). Израснатата мицелија од секој изолат, механички се мацерира со челична кугла во Mikro-Dismembrator. Нуклеинските киселини се екстрагираат во пуфер 2xSTE, кој содржи висока концентрација на соли, и затоа ја штити dsRNA од разградување од DN-аза. Протеините се преципитираат со 10% SDS (sodium dodecyl sulphate = натриум додецил сулфат), фенол-хлороформ и хлороформ. Водениот раствор во кој се содржат DNA, ssRNA и dsRNA, се доведува до крајна концентрација на 15% етил алкохол. При таа концентрација, dsRNA, но не и другите нуклеински киселини, се врзува за целулозата CF-11. Целулозата CF-11 се измива со 1xSTE/15% етил алкохол и dsRNA се измива со 1xSTE. DsRNA се наталожуваат во 0,3 M NaAcetate и 66% етил алкохол, и се собираат преку центрифугирање. Пробите со dsRNA се растворуваат во вода без RNаза и се чуваат на -20°C. Потоа, секој примерок се става на агарозен гел и се подложува на електрофореза. Евентуалниот сигнал со приближна големина од 12kb означува присуство на хиповируси (dsRNA) во односниот изолат (Слика 2).

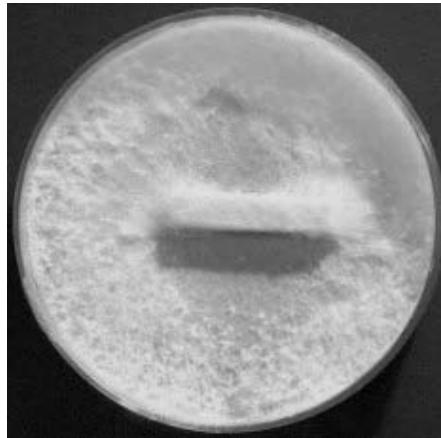


Слика 2. Екстракти на изолати од *C.parasitica* со dsRNA (колони 12-18) и без dsRNA (колони 19-34) на агарозен гел, после електрофореза.

Figure 2. Extracts of *C.parasitica* isolates with presence of dsRNA (columns 12-18) and without presence of dsRNA (columns 19-34) on agarose gel, after electrophoresis.

3. РЕЗУЛТАТИ

Од 180 примероци кора подложени на постапка за изолација на габата *C.parasitica*, беа добиени 33 чисти култури. Од нив, во 8 изолати (*Smo₀₆1ha*, *Smo₀₆4ha* (Слика 4), *Smo₀₆18ha*, *Smo₀₆18b*, *Smo₀₆29hb*, *Smo₀₆32hb*, *Smo₀₆33hb* и *Smo₀₆34hc*, беше докажано присуство на хиповируси (12kb dsRNA).



Слика 4. Чиста култура на хиповирулентниот изолат *Smo₀₆4ha*.
Figure 4. Pure culture of hypovirulent isolate *Smo₀₆4ha*.

4. ДИСКУСИЈА

Во наши претходни истражувања за откривање на хиповируси^[20, 24], 43 изолати на *C.parasitica* од локалитетот Смоларе, анализирани во 1998г., како и други 57 изолати од близки локалитети (Банско, Мокриево и Дражево), беа подложени на екстракција на dsRNA, но во ниту еден од тие 100 изолати не регистриравме присуство на хиповируси. Од тој период, па до 2006г., костеновиот локалитетот над селото Смоларе беше посетуван најмалку еднаш годишно, при што забележавме сé побројно присуство на заздравувачки рак-рани. Ова беше основниот повод за да се ангажираме во уште една екstenзивна колекција на изолати, но овојпат насочена единствено кон докажување на присуство на хиповируси, односно хиповирулентност на оваа локација. Самиот факт што од 180 примероци кора изолирараме само 33 чисти култури на габата е во согласност со претходни истражувања (Rigling, необјавено), според кои хиповирулентни изолати потешко се изолираат од заздравувачките рак-рани. Токму заради овие констатации и се решивме за собирање на по 4 примероци кора од секоја рак-рана во 2006г.

Резултатите од екстракцијата на dsRNA од изолатите колектирани од локалитетот Смоларе во ова истражување, докажаа присуство на хиповируси во 8 изолати од вкупно 33 изолати кои беа подложени на екстракција. Нискиот процент на изолати во кои е регистрирано присуство на хиповируси (24,2%) е уште еден доказ дека хиповирусите не секогаш може да се откријат, дури иако се работи за типични хиповирулентни рак-рани. Постојат претпоставки според кои ова се должи на својството на хиповирусите да ја инхибираат мицелијата на габата *C.parasitica*, до таа мера што станува непогодна за репликација односно опстанок на самите хиповируси (Rigling, необјавени податоци). Оттаму и објаснувањето зашто од примероците кора собрани од самите работи на калусираните или заздравувачки рак-рани изолирараме само околу 15% чисти култури на габата, и што во нив детектираме dsRNA (хиповируси) во само 8 изолати (24,2%).

Со овие резултати за прв пат, недвосмислено, со стандардни молекуларни методи, ги потврдивме нашите претпоставки за постоење на хиповируси во оваа

субпопулација на габата *C.parasitica*, откако во изминатите години забележавме појава на инволутивни, односно заздравувачки рак-рани на овој локалитет.

5. ЗАКЛУЧОЦИ

Со резултатите од екстракцијата на dsRNA од изолати на *C.parasitica* колектирани во 2006г. од костеновиот локалитет во близина на село Смоларе на планината Беласица, докажавме присуство на хиповируси во оваа субпопулација на габата. Со ова се потврдија нашите претпоставки базирани на повеќегодишни набљудувања на здравствената состојба на костените на овој локалитет дека е дојдено до природно распространување на хиповирулентност. Во претходни обемни истражувања, со изолати колектирани во 1996г. и анализирани во 1998г. од истиот овој и од блиски локалитети, не детектирајме dsRNA, односно хиповируси, во ниту еден од 100 изолати подложени на екстракција и анализа.

6. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Allemann, C., Hoegger, P., Heiniger, U., & Rigling, D. (1999). Genetic variation of *Cryphonectria hypoviruses* (CHV1) in Europe, assessed using RFLP markers. *Mol. Ecol.*, **8**, 843-854.
- [2] Anagnostakis, S.L. (1992). Search for novel peroxidases in chestnut blight fungus. *Proc. of the International Chestnut Conf. Morgantown, West Virginia, USA*.
- [3] Anagnostakis, S. L. (1982). Biological control of chestnut blight. *Science*, **215**, 466-471.
- [4] Anagnostakis, S. (1987). Chestnut blight: The classical problem of an introduced pathogen. *Mycologia* **79**, 23-27.
- [5] Anagnostakis, S. L., & Waggoner, P.E. (1981). Hypovirulence, vegetative incompatibility and the growth of cankers of chestnut blight. *Phytopathology*, **71**, 1198-1202.
- [6] Bissegger, M., Rigling, D., & Heiniger, (U. 1997). Population structure and disease development of *Cryphonectria parasitica* in European chestnut forests in the presence of natural hypovirulence. *Phytopathology* **87**: 50-59.
- [7] Biraghi A. (1946). Il cancro del castagno causato da *Endothia parasitica*. *Ital.Agric.* **7**:1-9.
- [8] Biraghi A. (1953). Possible active resistance to *Endothia parasitica* in *Castanea sativa*. *Rep. Congr. Int. Union For. Res. Org.*, 11th. Rome.
- [9] Grente, J. (1965). Les formes hypovirulentes d'*Endothia parasitica* et les espoirs de lutte contre le chancre du chataingnier. *C. R. Acad. Agric. France* **51**, 1033-1037.
- [10] Griffin, G. J. (1986). Chestnut blight and its control. *Horticultural review*, **8**, 291-336.
- [11] Heiniger, U. & Rigling, D. (1994). Biological control of chestnut blight in Europe. *Ann. Rev. Phytopathol.*, **32**, 581-599.
- [12] Halambek, (1986). Hipovirulentni sojevi *Cryphonectria parasitica-nova* mogucnost za oporavak pitomog kestena. *Radovi* **26**:223-40.
- [13] Heiniger U, Stadler B. (1990). Kastanienrindenkrebs auf der Alpennordseite. *Schweiz. Z Forstwes.* **141**:383-88.
- [14] Hillman, B. I.; Suzuki, N. 2004: Viruses of the chestnut blight fungus, *Cryphonectria parasitica*. *Adv. Virus Res.* **63**, 423-472.
- [15] Liu, Y.-C. & Milgroom, M.G. (1996) Correlation between hypovirus transmission and the number of vegetative incompatibility (*vic*) genes different among isolates from a natural population of *Cryphonectria parasitica*. *Phytopathology*, **86**, 79-86.
- [16] McManus, P.S., Ewers, F.W. & Fulbright, D.W. (1989). Characterization of the chestnut blight canker and the localization and isolation of the pathogen *Cryphonectria parasitica*. *Can. J. Bot.* **67**:3600-3607.
- [17] Milgroom, M.G., Sotirovski, K., Spica, D., Davis, J.E., Brewer, M.T., Milev, M. & Cortesi, P. (2008). Clonal population structure of the chestnut blight fungus in expanding ranges in southeastern Europe. *Molecular Ecology*, **17**, 4446–4458.

- [18] Папазов, В., Серафимовски, А., Грујовска, М., & Камиловски, М. (1986). Биоеколошки проучувања на габата *Endothia parasitica*, (Murr.), причинител за сушењето на костенот во Македонија. Извештај, Шумарски факултет, Скопје.
- [19] Seemann D, Unger J-G. (1993). Rindenkrebs der Esskastanie in der Bundesrepublik Deutschland. *Nachrichtensbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst* **45**: 120—22.
- [20] Сотировски, К. (2000). Хиповирулентност, вегетативно компатибилни групи и размножувачки типови на *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr. во Република Македонија. Докторска дисертација, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје, Република Македонија.
- [21] Сотировски, К., Милгроом, М.Г., & Папазов, В. (1997). *Cryphonectria parasitica* во Република Македонија: вегетативно компатибилни типови и хиповирулентни изолати. Симпозиум: 50 години Шумарски факултет, Скопје, Македонија.
- [22] Sotirovski K. & Milgroom (1998). Lack of diversity of vegetative compatibility and mating types of *Cryphonectria parasitica* in the Republic of Macedonia. Second International Symposium on Chestnut, 19-23 Oct. Bordeaux, France.
- [23] Сотировски К. & Папазов В. (1996). Хиповирулентност на *Cryphonectria* (*Endothia*) *parasitica*: можности за биолошки мерки за санација на питомиот костен во Република Македонија. XX Советување за Заштита на растенијата, Охрид, 1995.
- [24] Сотировски, К., Милгроом, М.Г., Риглинг, Д., & Хенигер, У. (2006). Occurrence of *Cryphonectria hypovirus 1* in the chestnut blight fungus in Macedonia. *Forest Pathology*, **36**, 136-143.
- [25] Sotirovski, K., Papazova-Anakieva, I., Grünwald, N.J., & Milgroom, M.G. (2004). Low diversity of vegetative compatibility types and mating type of *Cryphonectria parasitica* in the southern Balkans. *Plant Pathology*. **53**, 325–333.
- [26] Xenopolous S. (1982). Severity of chestnut blight disease and the pathogenicity of the causal fungus *Endothia parasitica* in Greece. *Eur. J. For. Pathol.* **12**:316-26.

SUMMARY

NATURAL SPREAD OF HYPOVIRULENT ISOLATES OF CRYPHONECTRIA PARASITICA IN CHESTNUT POPULATION ON MOUNTAIN BELASICA

Kiril SOTIROVSKI, Mihajlo RISTESKI, Daniel RIGLING^{*)}

The spread of hypovirulence in populations of *C.parasitica* is the only successful means for improvement of the bad state of health of sweet chestnut caused by this pathogen. In this research, we have identified presence of dsRNA in 8 isolates of *C.parasitica*, in the vicinity of Smolare, on mountain Belasica, collected in 2006. This result confirms our assumptions that the large number of binnovulsive cankers which we have observed at this site in the last 8 years, are a result of presence of hypoviruses. The fact that in 1998, in previous research, we did not detect presence of hypoviruses in 100 isolates collected from Smolare, Bansko, Mokrijevo and Drazevo, points out that natural spread of is happening at present at this site.

Key words: *Cryphonectria parasitica*, sweet chestnut, *Castanea sativa*, hypovirulence.

^{*)} D-r Kiril Sotirovski, professor, Faculty of Forestry, Skopje, Republic of Macedonia, kirils@sf.ukim.edu.mk

Dipl.eng. Mihajlo Risteski, postgraduate student, Faculty of Forestry, Skopje, Republic of Macedonia, mihajlor_81@yahoo.com

Daniel Rigling, Ph. D, Swiss Federal Institute Forest, Snow, Landscape Research, Birmensdorf, Switzerland, daniel.rigling@wsl.ch

ВИДОВИТЕ ОД РОДОТ *SPIRAEA L.* ВО ПАРКОВИТЕ И ДРУГИТЕ ЗЕЛЕНИ ПОВРШИНИ ВО СКОПЈЕ

Јасминка РИЗОВСКА АТАНАСОВСКА^{*}

АПСТРАКТ

Меѓу најинтересните цветни видови грмушки во парковите и зелените површини воопшто, се оние од родот *Spiraea L.* Тие се особено ценети во уредувањето на слободните зелени простори, посебно ако се сака да се потенцира одреден дел од нив, бидејќи различните бои на цветовите, нивната градба, листовите и секако целокупниот хабитус ги прават интересни за просторот наоколу. Тие се значајни во озеленувањето на најразлични типови зелени површини и со право се сметаат за едни од најценетите видови.

Клучни зборови: *Spiraea L.*, паркови, зелени површини, слободни зелени простори, озеленување, бои на цветови, листови, хабитус.

1. ВОВЕД

Меѓу особено впечатливите и интересни видови на зелените површини се вбројуваат и видовите од родот *Spiraea L.* кои можат да се сртнат во речиси сите типови зеленило кај нас. Тие го привлекуваат вниманието со своите цветови кои се собрани заедно во соцветија и распоредени долж гранчињата.

Овој род во себе содржи околу 80-100 видови широколисни или полуузимзелени грмушки, кои потекнуваат од Европа, Азија и Северна Америка односно Мексико. Нивните цветови кои се појавуваат на пролет и во лето, се особено декоративни и по боја се најчесто бели, розеви или црвени. Тие се ситни и собрани во соцветија. Но освен по цветовите, овие видови се декоративни и по однос на листовите кои имаат различна градба и форма и кои на есен можат да добијат специфична боја.

Спиреите немаат посебни барања кон условите на средината, но преферираат топли подрачја. Тие растат на влажни, добро дренирани почви, на локалитети заштитени од летните горештини. Во летниот период можат да им страдаат листовите (подгоруваат) доколку се изложени на jako сонце.

Со оглед на високата декоративност, овие видови на зелените површини се садат самостојно, како солитери, или во групи, а некои од нив и како живи огради и во алпинуми и жардиниери (*Spiraea alpina*).

Нивните гранчиња се свиткуваат под тежината на прекрасните соцветија во време на цветање, кога тие изобилуваат со цветови. Тие претставуваат прекрасен декор и се особено впечатливи било да се работи за јавна зелена површина или домашна градина. Во нашите паркови и другите зелени површини се наоѓаат во мал број, освен *Spiraea x vanhouttei* (Briot.) Zabel, која се спрекава почесто и во повеќе категории зеленило. На сите локалитети каде што се најдени добро се развиваат, па во иднина би можеле да бидат проширени и на други места и во зеленилото на градот каде што не се застапени.

Овие особено декоративни видови, поставени при уредувањето на слободните зелени простори од различен тип, се од алохтоно потекло и се внесени во еден период за збогатување на декоративноста на нашите паркови и другите зелени

^{*} Д-р Јасминка Ризовска Атанасовска, вонреден професор, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија, jratanasovska@sf.ukim.edu.mk

површини и за подигање или потенцирање на естетската вредност на одреден локалитет, односно објект.

2. ПРЕДМЕТ И ЦЕЛ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Предмет на овие истражувања се видовите кои припаѓаат на родот *Spiraea L.*, поточно оние кои се среќаваат во парковите во Скопје, во различни категории зелени површини.

Цел на истражувањето е анализа и согледување на состојбата на овие видови, утврдување на нивниот распоред, бројност по локалитети и типови зелени површини, поставеност на зелените површини, како и нивното однесување во услови на месторастењата на кои се наоѓаат и можноста за нивно проширување на други соодветни слободни простори за озеленување. Во контекст на ова е и нивната отпорност, адаптибилност и издржливост што подразбира поголема или помала изложеност и поднесување на различните видови загадувања во градски услови.

3. МЕТОД НА РАБОТА

Методот на работа подразбира утврдување на видовите кои припаѓаат на родот *Spiraea L.* на зелените површини во Скопје, по пооделни типови зеленило. Бројот на видови кои припаѓаат на овој род кај нас не е многу голем, а за да се види за колку од нив станува збор требаше да се утврдат зелените површини каде што се тие застапени, за понатаму да се согледа нивната состојба, бројна застапеност, виталност, отпорност на загадување во градски услови како и можностите за нивно понатамошно проширување. Со испитувањата се покажа дека спиреите се среќаваат во Градскиот парк, зеленилото пред административни објекти, блоковското, индивидуалното зеленило, паркот на индустрискиот комплекс Железарница и Ботаничката градина на ПМФ.

При сите испитувања се констатира дека нивната застапеност на зелените површини по пооделни видови не е така голема и дека некои од нив со оглед на декоративните особини што ги поседуваат, би можеле да бидат проширени на повеќе зелени површини. Воглавно се работи за видови кои се ретки во зеленилото на град Скопје, со исклучок на *Spiraea x vanhouttei (Briot.) Zabel.* која е многу честа и ја има во различните категории зеленило во градот.

4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Родот *Spiraea L.* припаѓа на fam. Rosaceae. Цветовите кај овие видови се ситни и поединечно се губат во масата цветови кои стојат на врвот на едно стебленце.

Овој род се состои од 80-100 видови грмушки, повеќето од Европа, Азија и Северна Америка (до Мексико). Ценети по цветовите кои се појавуваат на пролет и во лето во голем број, а кои се собрани во соцветија, но и по лисјата кои можат да имаат специфична боја на есен, тие претставуваат потенцијал во уредувањето и оформувањето на секој слободен зелен простор.

Спиреите се адаптибилни иако преферираат топли лета. Тие растат на влажни, добро-дренирани почви, на места заштитени од јакото сонце. Во нашите паркови и други зелени површини се среќаваат:

ROSACEAE Juss.
SPIRAEOIDEAE Agardh.
SPIRAEA L.

Spiraea alpina Pall.
Spiraea x bumalda Burvenich.
Spiraea salicifolia L.
Spiraea thunberghii Sieb.

Spiraea x vanhouttei (Briot.) Zabel.
Spiraea x billardii Hering.

Spiraea alpina Pall. – Сибирска спиреа

Ареал: Сибир, Монголија и Кина.

Листопадна широко разгранета, широколисна грмушка со висина до 80 см. Овој брзорастежен, светлољубив и студоотпорен вид, расте на свежа и плодна почва. Се размножува со резници.

Декоративни кај овој вид се цветовите кои се со жолтеникаво-бела боја. На зелените површини се сади како солитер или во групи, а може да биде поставен и во жардинieri и во алпинуми.

Изразито редок вид кој се среќава само на една локација, пред административен објект, каде добро се развива.

Spiraea x bumalda Burvenich. – Бумалдова спиреа

Хибрид помеѓу *S. albiflora* (Miq.) Zab. x *S. japonica* L.f. настанат со контролирана хибридирација.

Листопадна широколисна грмушка висока околу 80 см. до 1м., со исправени густи гранки. Овој бавнорастежен, светлољубив и студоотпорен вид е отпорен на аерозагадување, но страда од суша во летниот период. Најдобро се развива на свежа, растресита, плодна и пропустлива почва, на сончеви и светли местоположби, а поднесува и полусенка. Се размножува со резници и положеници. Широките штитести соцветија со црвена боја на цветовите стојат на врвовите на стебленцата и заедно со крупните издолжено ланцетни листови го прават овој вид особено декоративен. Се одликува со долготрајно цветање, цвета преку цело лето, од јули до септември. На зелените површини се сади како солитер или во групи, а од него може да биде оформена и жива ограда. Добро поднесува ниски температури, загаден воздух и поткастрување.

Во зеленилото на Скопје е ретко застапен. Поединечно се среќава во Градскиот парк, паркот на индустрискиот комплекс Железарница и поретко во блоковското зеленило. На овие локалитети добро се развива,

Spiraea salicifolia L. - Врболисна спиреа

Ареал: Русија, Сибир, Далечниот Исток и Јапонија.

Листопадна широколисна грмушка со висина до 2м. Овој бавнорастежен, светлољубив и студоотпорен вид за свој нормален развој бара влажна, плодна и растресита почва. Се размножува со семе, резници и коренови изданци. Декоративни кај овој вид се розевите цветови собрани во тесни метличести соцветија долги околу 12 см. и специфичните листови кои се темно зелени на лице, а светло зелени од опачината. Цвета од јуни до септември. Се сади како солитер или во групи.

Во зеленилото на Скопје се среќава многу ретко, т.е. застапен е со неколку примероци и тоа во Градскиот парк и паркот на индустрискиот комплекс Железарница, каде многу добро се развива.

Spiraea thunbergii Sieb. – Јапонска спиреа

Ареал: Јапонија.

Листопадна широколисна грмушка со жбунаст раст и висина до 1м. Оваа спиреа е брзорастежна, светлољубива и студоотпорна. Отпорна е и на суша и нема посебни барања кон почвените услови. Се размножува со семе, резници и коренови изданци. Особено е декоративна на пролет, март-април, кога се појавуваат нејзините бели цветови. Листовите по форма и се ланцетно издолжени. Се сади како солитер или во групи.

Ја има само во Ботаничката градина на ПМФ каде добро се развива. На други локалитети во Скопје не се среќава.

Spiraea x vanhouttei (Briot.) Zabel. - Ванхутова спиреа

Хибрид помеѓу *S. cantoniensis* Lour. x *S. trilobata* L. настанат со контролирана хибридизација.

Листопадна широколисна грмушка висока до 2м, многу разгранета, со лачно свиени гранки во време на цветање. Овој брзорастежен и студоотпорен вид во наши услови, поднесува полусенка и добро се развива на свежа, растресита и плодна почва. Прилагодлив вид на различни типови почви, кои секогаш треба да бидат пропустливи. Се размножува со резници, а поднесува и поткастрување. Декоративен по однос на белите цветови кои се појавуваат во месец мај, јуни. Тие се собрани во соцветија и ги прекриваат избојците по целата нивна должина. На зелените површини се сади како солитер или во групи, а од него можат да се оформат и живи огради.

Покрај оваа примена, овој вид може да се користи и за озеленување на засеци и насипи покрај автопати, бидејќи успешно се прилагодува на стрмни терени. Поднесува и ниски температури, суша и загаден воздух. Најдобро расте на сончеви и светли месторастења.

Многу чест вид на зелените површини во Скопје. Се среќава во скоро сите типови зеленило како блоковско, градски градини, Градски парк, зеленило пред административни објекти. На сите локалитети се развива многу добро.

Spiraea x billardii Hering. - Билардова спиреа

Хибрид помеѓу *S. douglasii* Hook. x *S. salicifolia* L. добиен од Billard во 1854 год.

Листопадна грмушка со исправени гранки и висина 1-1.5м. (2м.), кај нас е до 1м. Поднесува секакви услови на месторастење. Декоративни и се цветовите кои се со темно розева боја собрани во исправени 10-20 см. долги, метличести соцветија. Цвета во текот на летото, јули-август. На зелените површини се сади како солитер или во групи, но и како жива ограда. Се размножува со резници и положеници. Отпорна е на ниски температури и загаден градски воздух. Се користи во пејзажното обликување.

Во Скопје е многу редок вид, кој се среќава во градското зеленило. Многу добро се развива во овие услови.

Табела 1. Распоред на спиреите по нивното потекло и димензии (висина)

Table 1. Schedule of spireas by their origin and height

Ред. бр. No	Вид / Species	Ареал/origin	Висина/height
1	<i>Spiraea alpine</i>	Сибир, Кина./Sibir, China	0, 80 m.
2	<i>Spiraea x bumalda</i>	Хибрид/hybrid	0,80-1m.
3	<i>Spiraea salicifolia</i>	Јапонија, Русија/Japan,Rusia	2 m.
4	<i>Spiraea thunberghii</i>	Јапонија/Japan	2 m.
5	<i>Spiraea x vanhouttei</i>	Хибрид/hybrid	2m.
6	<i>Spiraea x billardii</i>	Хибрид/hybrid	1-1,5 m.

Од табелата 1 може да се види дека три од спиреите кај нас се хибриди, три се од Азискиот континент. По однос на висината, три се високи околу 2 м., една околу 1,5, една 1 м. и една е 0,80 м.

Табела 2. Боја на цветови и време на цветање
Table 2. Blossom color and blossoming terms

Ред. бр. No	Вид / Species	Боја на цветови/blossom color	Време на цветање/terms of blossoming	Композициски облици/composit ion forms
1	<i>Spiraea alpina</i>	жолто-бела/ yellow-white	VII-VIII	Солитер, групи, алпинум, single, groups, alpinum
2	<i>Spiraea x bumalda</i>	Црвена/red	VII-IX	Солитер, групи, ж. огради single, groups, hedge
3	<i>Spiraea salicifolia</i>	Розева/pink	VI-IX	Солитер, групи single, groups
4	<i>Spiraea thunberghii</i>	Бела/white	III-IV	Солитер, групи single, groups
5	<i>Spiraea x vanhouttei</i>	Бела/white	V-VI	Солитер, групи single, groups
6	<i>Spiraea x billardii</i>	Розева/pink	VII-VIII	Солитер, групи, ж. огради single, groups, hedge

Во табела 2 дадени се прегледно спиреите по однос на боите на нивните цветови, од каде се гледа дека по две од нив се со бела боја, односно розева боја, една со жолтеникава и една со црвена боја на цветот.

По однос на времето на цветање, *Spiraea thunberghii* цвета доста рано во споредба со другите, март-април, *Spiraea x bumalda*, *Spiraea salicifolia* и *Spiraea x billardii* цветаат во летниот период, од јуни до август, септември, додека *Spiraea x vanhouttei* цвета мај-јуни.

Во табелата се претставени и видовите според нивните композициски облици. Така сите можат да се сретнат како солитери и во групи, *Spiraea alpina* и во алпинуми и жардинieri поради своите помали димензии, *Spiraea x bumalda*, *Spiraea x billardii* покрај останатите и како живи огради.

Табела 3. Застапеност на спиреите на зелените површини
Table 3. Numerous presence of the *Spiraea* L. species in the green areas

Ред бр. No.	Вид / Species	Застапеност по зелени површини Presence in the green areas		Број на примероци Number of species	
		Една / One	Неколку Few	Еден / One	Повеќе More
1	<i>Spiraea alpine</i>	+		+	
2	<i>Spiraea x bumalda</i>		+		+
3	<i>Spiraea salicifolia</i>		+		+
4	<i>Spiraea thunberghii</i>	+		+	
5	<i>Spiraea x vanhouttei</i>		+		+
6	<i>Spiraea x billardii</i>		+		+

Во табела 3 се дадени застапеноста и бројот на примероци на поедини видови спиреи на зелените површини. Присутноста по одделните параметри е означена со +.

Табела 4. Виталност и отпорност на видовите спиреи
 Table 4. Vitality and resistance of the spireas on low temperature and air pollution

Ред. бр. No	Вид / Species	Отпорност на ниски температури Resistance on low temperatures	Отпорност на аерозагадување Resistance on airpollution	Виталност Vitality
1	<i>Spiraea alpina</i>	+	+	+
2	<i>Spiraea x bumalda</i>	+	+	+
3	<i>Spiraea salicifolia</i>	+	+	+
4	<i>Spiraea thunberghii</i>	+	+	+
5	<i>Spiraea x vanhouttei</i>	+	+	+
6	<i>Spiraea x billardii</i>	+	+	+

По однос на ниските температури, отпорноста на аерозагадување и виталноста, се покажа дека сите спиреи на зелените површини во Скопје се однесуваат добро и покажуваат дека во овие градски услови се развиваат оптимално.

5. ЗАКЛУЧОЦИ

Во трудот се описани и разработени 6 вида од родот *Spiraea* L. кои се среќаваат во нашите паркови и другите зелени површини. Од нив 3 се хибриди, а останатите 3 се од Азискиот континент (Кина, Јапонија, Русија, Далечниот Исток, Сибир, Монголија).

По однос на боите на цветовите, две од спиреите имаат цветови со бела боја, *Spiraea thunberghii*, *Spiraea x vanhouttei*, две со розева, *Spiraea salicifolia* и *Spiraea x billardii*, една со жолтеника, *Spiraea alpina* и една со црвена боја, *Spiraea x bumalda*.

Според времето на цветање, *Spiraea thunberghii* цвета доста рано во споредба со другите, март-април, *Spiraea x bumalda*, *Spiraea salicifolia* и *Spiraea x billardii* цветаат во летниот период, од јуни до август, септември, додека *Spiraea x vanhouttei* цвета мај-јуни.

На зелените површини видовите од родот *Spiraea* L. можат да се сретнат во повеќе композициски облици. Така сите можат да се сретнат како солитери или во групи, *Spiraea alpina* и во алпинуми, но и во жардиниери, поради своите пониски димензии, *Spiraea x bumalda*, *Spiraea x billardii* покрај останатите, како солитери, во групи и како живи огради.

По однос на димензиите, најголема висина можат да достигнат: *Spiraea salicifolia*, *Spiraea thunberghii* и *Spiraea x vanhouttei*, 2m., потоа *Spiraea x billardii* 1,5 m., *Spiraea x bumalda* 0,80-1 m. и *Spiraea alpina* 0,80 m.

Од изнесеното може да се заклучи дека видовите *Spiraea alpina*, *Spiraea thunberghii* и *Spiraea x billardii* се многу ретки на зелените површини во градот т.е. застапени се со по еден примерок. Со оглед на тоа што добро се развиваат на постојните локалитети т.е. во овие услови, тие би можеле да бидат проширени во повеќе типови зелени површини, т.е. онаму каде не се среќаваат и со поголем број примероци.

Видот *Spiraea x vanhouttei* многу често се среќава на зелените површини во Скопје. Како извонредно декоративен често се наметнува при пејзажното обликување во разни категории зелени површини.

Според отпорноста на ниски температури и аерозагадување може да се заклучи дека сите видови спиреи се отпорни и добро се развиваат во овие услови. Во однос на виталноста покажуваат добри резултати.

6. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Вукићевиќ Е. (1974): Декоративна дендрологија. Београд.
- [2] Ризовска Атанасовска Ј. (1996): Застапеност на алохтоната декоративна дендрофлора во Скопје и поблиската околина. Магистерски труд. Скопје.
- [3] Ризовска Атанасовска Ј. (1999): Алохтоната декоративна дендрофлора во урбаниите средини од различни климатско-вегетациски подрачја во Република Македонија. Докторска дисертација. Скопје.
- [4] Џеков С. (1954): Скопските паркови и нивната дендрофлора. Скопје.
- [5] Џеков С. (1988): Дендрологија. Скопје.
- [6] Шилиќ Ч. (1990): Украсно древче и грмље. Сарајево-Београд.
- [7] Turner R.J.Jr, Wasson E. (1997) Botanica. New York-Sydney.

SUMMARY

THE SPECIES FROM GENUS SPIRAEA L. IN THE PARKS AND OTHER GREEN SPACES IN SKOPJE

Jasminka RIZOVSKA ATANASOVSKA^{*)}

The *Spiraea* L. genus has about 80-100 shrub species that spread over Europe, Asia, North America and Mexico. The ones found in our parks and green spaces come: three from Asia (Japan, China, Far East, Mongolia) and three are hybrids.

These are among the most popular landscape shrubs that are spread in almost all categories of green spaces, single or in groups. Their blossoms show up in spring and summer in white, pink and red color. Considering their esthetic values they should be raised in other parks and green spaces in future.

Key words: *Spiraea* L., shrub species, parks, green spaces, blossom.

^{*)} Jasminka Rizovska Atanasovska, Ph.D., associate professor, Faculty of Forestry, Skopje, Macedonia, jratanasovska@sf.ukim.edu.mk

АДАПТИБИЛНОСТ НА ВИДОВИТЕ ДРВЈА И ГРМУШКИ ВО КОМПЛЕКСОТ НА ТОПИЛНИЦАТА ЗА ФЕРОНИКЕЛ „ФЕНИ ИНДУСТРИ“ ВО КАВАДАРЦИ

Јасминка РИЗОВСКА АТАНАСОВСКА, Александар ТРЕНДАФИЛОВ,
Николчо ВЕЛКОВСКИ, Бојан СИМОВСКИ¹⁾

АПСТРАКТ

Зелените простори во индустриските комплекси се многу значајни, не само за индустриските капацитети и местото каде се тие локирани, туку и заради одржливиот развој и унапредувањето на непосредната околина и животната средина во целина. Во индустриските комплекси, во услови на глобални и локални климатски промени, тие се важен фактор во подобрувањето на состојбата на животната средина, особено во загадените подрачја.

Предмет на ова истражување се видовите дрвја и грмушки внесени во комплексот на топилницата за фероникел „Фени Индустрис“ во Кавадарци. Овие истражувања се однесуваат на адаптибилноста и отпорноста на дрвјата и грмушките засадени во почетокот на 80. години. Емисиите на топилницата не се предмет на непосредни истражувања.

Во истражувањата акцент се дава на: адаптибилноста, чувствителноста и отпорноста на дрвјата и грмушките во специфични услови на месторастења (индустриски комплекси).

Резултатите од истражувањата се во функција на добивање податоци и сознанија за правилен и соодветен избор на видови дрвја и грмушки, особено во регионот на централна Македонија, кој се карактеризира со неповољни климатски услови за развој на вегетацијата.

Клучни зборови: адаптибилност, отпорност, зелени простори, индустриски комплекси, животна средина, дрвја, грмушки.

1. ВВЕДЕЊЕ

Топилницата за фероникел „Фени Индустрис“ се наоѓа во централниот дел на Р. Македонија, во близина на градот Кавадарци, на површина од 620 000 m². Комплексот го сочинуваат: топилница, отворени и затворени складишта, резервоари, административни објекти и др. Во внатрешноста на комплексот и околу него е подигнато зеленило во три организирани целини. Две од нив се во внатрешноста на комплексот и доминантно имаат еколошка, пејзажна и заштитна функција. Третата целина е зелениот појас подигнат на работите на комплексот кој првенствено има заштитна и еколошка функција.

Главниот проект за хортикултурно уредување и пејзажно обликување е изработен во 1979 г., а со негова имплементација е започнато во текот на 1982 г. и тој процес траел до 1984 г. За подобрување на еколошките и естетските услови на комплексот, со проектот, направен е најсоодветен избор на видови, кои

¹⁾ Д-р Јасминка Ризовска Атанасовска, вонреден професор, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија, jratanasovska@sf.ukim.edu.mk

Д-р Александар Трендafilov, вонреден професор, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија, atrendafilov@sf.ukim.edu.mk

Д-р Николчо Велковски, доцент, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија, nvelkovski@sf.ukim.edu.mk

Инж. Бојан Симовски, помлад асистент, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија, bsimovski@sf.ukim.edu.mk

вкомпонирани во различни композициски облици ги задоволуваат функционалните и естетските потреби на различните објекти.

Зелените површини на овој индустриски комплекс влегуваат во категоријата на индустриско зеленило кое има големо значење не само за постојниот капацитет околу кој се подига, туку и за неговата околина. Во овој тип зеленило влегуваат: заштитните појаси околу индустрискиот комплекс, зеленилото околу придржните објекти, зеленило на ерозивни терени, на насипи, на паркинг-простори.

Според наши сознанија, во досегашниот период, многу малку е посветено внимание на истражувања од оваа област, особено ако се има предвид фактот дека зеленилото во индустриските комплекси во време на глобални и локални климатски промени и позагадена животна средина, има сè понагласено значење.

2. ЦЕЛ НА ИСТРАЖУВАЊАТА

Цел на истражувањата е преку анализа на реализираната проектна документација, динамиката и интензитетот на работа на топилницата и утврдување на актуелната физиолошка и здравствена состојба на единките и групите на дрвја и грмушки, да се утврди степенот на нивната приспособливост и отпорност на специфични услови на месторастење.

3. МЕТОДОЛОГИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕ

Методологијата на истражување се заснова на следните фази:

- приирање на постоечка документација за целокупното зеленило подигнато во и околу индустрискиот комплекс „Фени Индустрис“,
- анализа на проектната документација, врз основа на којашто е извршена ревитализација и облагородување на фабричкиот двор,
- утврдување на актуелната физиолошка и здравствена состојба на дрвјата и грмушките,
- приирање на податоци од терен,
- изработка на фото сесија и
- изработка на листа на видовите дрвја и грмушки, согласно нивната приспособливост и отпорност на неповолните услови на месторастење.

4. ПРИРОДНИ КАРАКТЕРИСТИКИ

Во интерес на просторот и специфичностите на темата, се дава кус преглед на природните фактори и услови кои имаат доминантно влијание врз процесот на биолошка рекултивација на јаловиштето.



Слика 1. Прегледна карта на локацијата на топилницата „Фени Индустрис“ и одлагалиштето-јаловиштето „Кале“

Figure 1. Review map of the location of Feni Industries smeltery and Kale tailing dam and slag disposal site

4.1. Местоположба и физичко-географско-морфолошки карактеристики

Топилницата за фероникел „Фени Индустрис“ од Кавадарци се наоѓа во централниот дел на Р. Македонија, околу 6,5 km северозападно од градот Кавадарци, на крајните југозападни падини на ридот Мал Љубош, на надморска височина помеѓу 200 и 230 m.

Целиот комплекс на топилницата е изграден на благо наклонета падина, на земјоделско земјиште, доминантно под лозови насади, на површина од 62 ha.

4.2. Орографски услови

Топилницата на „Фени Индустрис“ се наоѓа на преминот на рамничарско-котлинско во ридско подрачје и промена на релјефот од низинско-рамничарски во брановидно-ридски.

Од орографски аспект, комплексот на топилницата (без јаловиштето) е подигнат на благо наклонета падина со јужна експозиција и завршува со рамница.

4.3. Климатски карактеристики

Според климатско-вегетациско-почвените карактеристики и режимот на основните климатски елементи, Тиквешката котлина и ниските ридски подрачја во нејзината околина се класифицирани во зоната на континенталното-субмедитеранско подрачје и се под влијание на умерено континенталниот и субмедитеранскиот климатски тип^[13].

Средно годишната температура на воздухот за станицата Кавадарци, за периодот 1951-1980 г. изнесува 13,6 °C, за периодот 1951-2000 г., 13,4 °C, за периодот 1986-1996 г., 14,0 °C и за периодот 1991-2000 г., 12,8 °C.

Најтопли, а истовремено и најсушни месеци во годината, се јули и август со средномесечни температури на воздухот за периодот 1951-1980 г. од 24,6 односно 24,4 °C, а најстуден е јануари со средномесечна температура од 1,7 °C.

Апсолутната максимална температура на воздухот е регистрирана во јули и изнесува 42,0 °C, а абсолютниот минимум во јануари и изнесува -17,8 °C.

Бројот на мразни денови во Кавадарци изнесува, 54,8 дена. Есенските мразеви се појавуваат во втората половина на месец октомври, додека пролетните завршуваат во април, а многу поретко и во почетокот на мај.Периодот без мразеви трае околу 7 (седум) месеци.

Евапотранспирацијата е висока и се движи помеѓу 708 и 781 mm и укажува на високиот дефицит на влажност (230-352 mm).

Средногодишната сума на врнежи, за периодот 1951-1990 г. изнесува 476,7 mm, за периодот 1951-2000 г., 465,5 mm, за периодот 1986-1996 г., 550,6 mm и за периодот 1991-2000 г., 420,5 mm.

Најврнежливи месеци се ноември и декември во есенскиот и мај во пролетниот период, а најсушни се август, јули и септември.

Зоната на континентално-субмедитеранското подрачје (II зона), е најсушното-најаридното подрачје во државата, кое не е погодно за развој на голем број видови дрвја и грмушки.

Според расположивите податоци, само 5% од вкупното годишно количество на врнежи се јавува во текот на вегетацискиот период. Хидроградиент изнесува 30 mm/100 m н.в. Според режимот на врнежите, Тиквешкиот регион е класифициран во најсушните, најаридните подрачја на Балканскиот Полуостров и Европа. Потенцијална евапотранспирација (PET) изнесува 780,9 mm, а сушниот индекс (Cd)- (коефициент на десертификација) е 0,6.

Средната годишна релативна влажност на воздухот за периодот 1951-1990 г. изнесува 69%, и е најмала во јули и август 57%, односно 58%, а е најголема во декември, 82% и јануари 81%).

Најчести се ветровите со северен правец (N), кои дуваат со средномесечна брзина од 2,2 до 3,4 m/s и максималната брзина од 27,5 m/s. Просечната честина изнесува 145%.

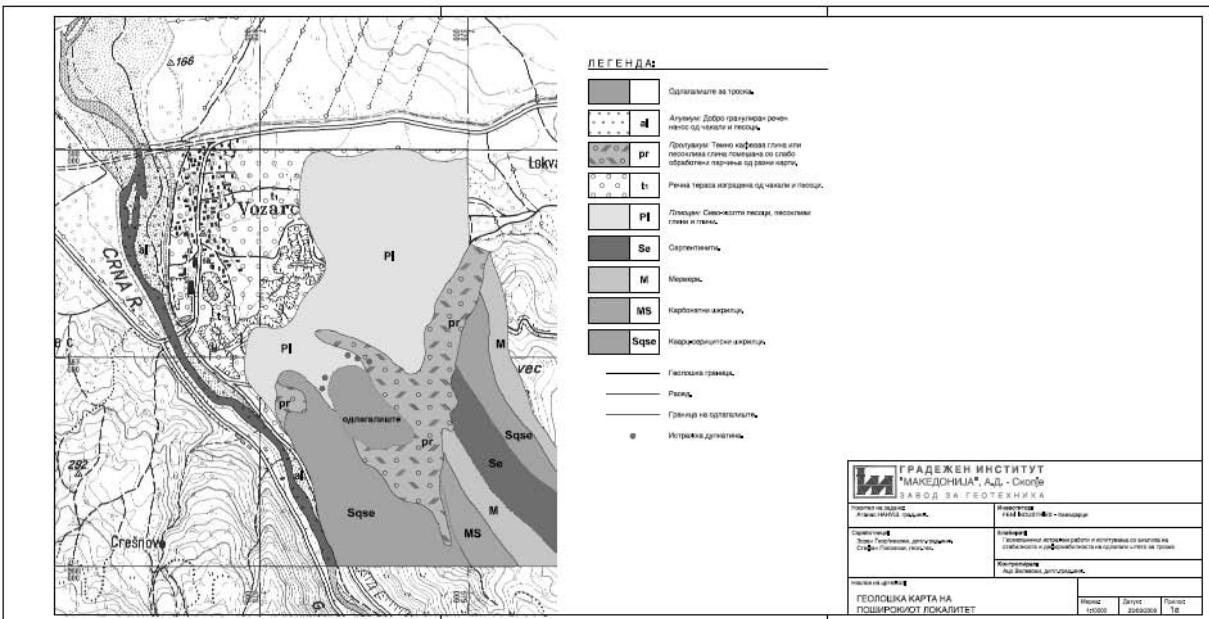
Со оглед на аридните карактеристики на локалитетот и регионот, во поголем дел од годината, особено за време на вегетациониот период, се јавува голем дефицит од влага, заради што **неопходно е во вегетацискиот период да се обезбеди полевање-наводнување.**

4.4. Геолошко-педолошки карактеристики на потесната локација на топилницата и јаловиштето

4.4.1. Геолошка градба

Во геолошката градба на локалитетот, застапени се кварц–серцицитски шкрилци (**Sqse**), плиоценски седименти (**PI**) и пролувијално–делувијални седименти (**pr**)^[4].

Кварц–серцицитски шкрилци (**Sqse**) се метаморфни карпи и од инженерско геолошки аспект се одликуваат со релативно добра стабилност и се слабо водонепропустни.



Слика 2. Геолошка карта на поширокиот локалитет на јаловиштето „Кале“ и на топилницата на „Фени Индустрис“^[4]

Figure 2. Geology map of the wider area of Kale tailing dam and slag disposal site and Feni Industries smeltery^[4]

Плиоценските седименти (**PI**) се дел од Тиквешкиот езерски басен. Во природна состојба се условно стабилни, но доколку дојдат во контакт со вода стануваат условно нестабилни. Од хидрогоеолошки аспект се слабо водопропусни до практично водонепропусни (изолатори).

Пролувијално–делувијалните седименти (**pr**) се добро збиени и тврди, образувани од темно кафеави глиновити прашини и глини, малку песокливи, помешани со слабо обработени парчиња од разни карпи (шкрилци, варовници, серпентинити и др.). Дебелината на овој депозит варира во границите 3,0–10,0 m.

4.5. Педолошки карактеристики

На локалитетот и непосредната околина на јаловиштето се застапени следните почвени типови: сироземи-ригосоли, рендзина и алувијални почви (флувисол).

Врз основа на теренските и лабораториските анализи^[1], утврдено е дека најзастапен почвен тип е рендзината, која на локалитетот се јавува во две варијанти. Се карактеризира со јасно издиференциран хумусно акумулативен-генетски хоризонт (A), со длабочина 20-30 см.

Во механичкиот состав на овој почвен тип има големо присуство на скелет, почвата е добро аерирана, силно водопропустлива и слабо водозадржлива.

Реакцијата на почвата е неутрална до слабо базична.

Содржината на хумус се движи од 8,63% во хоризонт А до 6,08% во хоризонт С. Физичко активниот почвен слој е средно длабок, околу 50 см.

Учество на фракциите глина и прав се движи од 37,4% во хоризонт А, 42,9% во хоризонт С и дури 70,8% во хоризонт АС. Фракциите на песок се застапени со 29,2% во хоризонтот АС до 62,6% во хоризонтот А. Овој почвен тип е добро заситен со бази, бидејќи се образува врз карбонатен матичен супстрат.

4.6. Вегетациски карактеристики

Индустрискиот комплекс „Фени Индустрис“ се наоѓа во појасот-зоната на континентално-субмедитеранското подрачје на Р. Македонија, каде доминантна е климазоналната шумска заедница на дабот благун и белиот габер (ass. *Quercocarpinetum orientalis macedonicum Rudski apud Ht*)^[13].

Како последица на континуирано антропогено влијание, оваа заедница е силно деградирана и модифицирана, а на големи пространства и целосно уништена. Во составот на оваа шумска заедница (асоцијација) се застапени следните видови на дрвја и грмушки:

<i>Quercus pubescens</i>	<i>Cornus mas</i>	<i>Rubus tomentosus</i>
<i>Carpinus orientalis</i>	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Prunus divaricata</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Paliurus aculeatus</i>	<i>Salix alba</i>
<i>Ulmus minor ssp. tortuosa</i>	<i>Rosa canina</i>	<i>Salix purpurea</i>
<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Pyrus pyraster</i>	<i>Telicrania sanguinea</i>
<i>Juniperus oxycedrus</i>	<i>Pyrus amygdaliformis</i>	<i>Populus sp.</i>

5. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Хортикултурното и пејзажно обликување и уредување на комплексот на топилницата на „Фени Индустрис“, Кавадарци е реализирано врз основа на Главниот проект за хортикултурно уредување и пејсажно обликување на објектот „Фени“-Кавадарци, изработен од Комуналното производно службужно претпријатие Комуналец-Скопје, ООЗТ Проектантско биро, јуни 1979 година^[5].

Со истражувањето е направено рекогносцирање и анализа на природните фактори и услови од аспект на предметот на проектот, анализа и разработка на концепцијата и техничките решенија за уредување и обликување на комплексот, избор и анализа на дендролошките решенија, мерки за реализација и конечно, предмер со пресметка.

Основната концепција на проектот е насочена кон постигнување на повеќе ефекти, а првенствено: подобрување на микроклиматот, заштита на посилно наклонетите површини од ерозија, намалување на негативното влијание на инсолацијата, евапотранспирацијата и влијанието на ветерот, постигнување на пејзажни врдности во сите сезони во текот на годината и сл.

Треба да се нагласи дека при изработката на главниот проект, влијанието на емисиите од топилницата, односно загадувањето, не е во преден план, а се темели

на информациите од инвеститорот, дека тоа ќе биде минимално и при проектирањето треба да се занемари.

Со концепцијата за озеленување и уредување, кругот на топилницата е групиран во 3 (три) основни групи:

- ✓ Интензивно одгледувани и негувани зелени површини,
- ✓ Озеленување на косини и
- ✓ Пошумување-подигање на заштитни шумски појаси.

Површините под интензивно одгледувани и негувани површини се лоцирани во влезниот и централниот дел на фабричкиот комплекс, односно: пред управната зграда, околу ресторонот, лабораторијата, амбулантата, гардеробите, работилницата за одржување, просторот за кислород, резервоарите за гориво и влезниот дел во комплексот-пријавницата.

Овие зелени површини се конципирани и уредени во природен, пејзажен стил, со оформување на групи од дрвја и грмушки со соодветни морфоеколошки, пејзажни и други вредности. При изборот на видови за озеленување, приоритет е даден на видови на дрвја и грмушки кои се отпорни на загадување, поднесуваат аридни услови, се автохтони или алохтони (аклиматизирани на неповољни услови на месторастење).

Постојната „почвена“ подлога претставувала „мртвица“- почва без органо-минерални материји и елементи, без микроорганизми и микрофлора. Земјиштето е органоминерален комплекс. Без работа на микрофлората и обнова на биолошката активност нема плодна почва, без микроорганизмите таа е инертен супстрат. Од тие причини извршено е збогатување на мртвицата со хумус на длабочина од 40 см, а за дрвните видови на поголема длабочина или пак 2 (две) години мртвицата да се остави на угарање-мирување-природно облагородување. Садниците се засадени во дупки, со школувани садници, со бусен, за иглолисните видови на дрвја со височина од над 1,5 м и возраст од над 5 години, со димензии: 1,0×1,0×1,0 м, за листопадните со возраст над 5 години 0,8×0,8×0,8 м и во двата случаи додадено е органско губриво од 12-15 kg. Грмушките се засадени во дупки со димензии 0,5×0,5×0,5 м и додаток на 5-6 kg органско губриво по садница.

Озеленувањето на косините е посебна концепција. Заради големиот наклон на косините и изложеноста на интензивни ерозивни процеси, а со цел ублажување и санација на ерозијата, извршено е продолжување на косините и нивно подсидување со потпорни сидови. Бидејќи земјиштето-подлогата е исто така мртвица, извршено е облагородување т.е збогатување со хумус или угарање.

За озеленување на косините чија површина изнесува над 10 ha, реализирани се 3 (три) варијанти: 1-затревување, 2-засадување-покривање со вегетациска покривка 50% од површината на косината и 3-целосно засадување-покривање на косината со вегетација. На косините е извршено садење на грмушки и перени.

Првата варијанта при подигањето, на краткорочен план, е најефтина, втората поскапа, а третата најскапа, но на долгочен план, првата варијанта е најскапа, поради потребата од значително поголем ангажман на луѓе и средства за нега и одржување, а другите две поефтини, поефикасни и пофункционални. Од погоре наведените варијанти, реализирани се 2. и 3. Садењето на грмушките е извршено со садници на возраст од над 3 години, во дупки со димензии 0,5×0,5×0,5 м и додаток на 5-6 kg органско губриво по садница.

*Заштитниот шумски појас е подигнат околу целиот комплекс на топилницата. Границниот појас на кругот на топилницата опфаќа површини со големи наклони-косини како и зарамнети делови-плата. Во заштитниот појас најзастапени се следниве видови: *Cupressus arizonica*, *Robinia pseudoacacia* и *Cedrus deodara*.*

Пошумувањето на косините, заради ублажување и санирање на ерозивните процеси, е извршено во контурни бразди со широчина од 40-50 см и длабочина од 40 см. За таа цел, се користени следните видови: *Robinia pseudoacacia*, *Cupressus arizonica*, *Juniperus horizontalis*, *Rosmarinus officinalis*, *Iris germanica*. На 1 ha се направени контурни бразди во должина од 2 500 м и засадени се 5 000 садници, на растојание ред од ред 4,0 м, и садница од садница 0,5 м. На силно наклонетите

косини, наклон над 45%, а во функција на пошумувањето, подигнувани се плетери. Пошумувањето на рамните површини е реализирано на целосно обработена подлога, на длабочина од 0,5 м. Начинот на пошумување е реализиран согласно условите на месторастење.

На косините и рамните површини пошумувањето е извршено во групи со мешовит состав и во мали чисти насади, со што е постигнат ефектот на природни шумски насади. Пошумувањето е реализирано со класични садници, доминантно 1+0 и 1+2.

Со имплементацијата на Главниот проект за хортикултурно уредување и пејзажно обликување на објектот „Фени“, Кавадарци е започнато во 1982 година, а активностите на дополнување, одгледување и заштита се одвиваат во континуитет.

Врз основа на предвиденото со главниот проект, актуелната состојба во кругот на топилницата (состојба 2008 година), може да се заклучи дека проектот во најголем обем е изведен согласно предвидувањата. Од големата лепеза на предложени видови, заради одредени причини, доминантно од економска природа, одредени видови на дрвја и грмушки не се земени предвид, а некои се внесени во помал обем. Значајно е да се нагласи, дека целиот објект е озеленет, а негата и одржувањето на зелените површини и покрај присутните проблеми и потешкотии е на високо професионално ниво.

Со проектот во целиот комплекс на топилницата (трите заокружени целини) озеленувањето е извршено со вкупно 69 видови дрвја и грмушки, од кои 34 различни видови дрвја (23 листопадни и 11 иглолисни), грмушки 35 (листопадни 32 и иглолисни 3). Најзастапени видови на дрвја и грмушки се следните: *Cupressus arizonica*, *Picea pungens*, *Salix matsudana*, *Platanus orientalis*, *Aesculus hippocastanum*, *Juniperus communis*, *Jasminum nudiflorum*, *Viburnum rhytidophyllum*, *Cotoneaster horizontalis*, *Juniperus horizontalis*.

Табела 1. Застапеност и адаптибилност на дрвјата и грмушките во индустрискиот комплекс „Фени Индустрис“

Table 1. Representation and adaptability of trees and shrubs in the industry complex Feni Industries

Р. бр. №	Вид Species	Застапеност Representation	Адаптибилност Adaptability		
			Многу добро Very good	Добро Medium	Лошо Bad
1	<i>Cupressus arizonica</i>	124	+		
2	<i>Salix matsudana</i>	71	+		
3	<i>Platanus orientalis</i>	67	+		
4	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42		+	
5	<i>Juniperus communis</i>	53	+		
6	<i>Jasminum nudiflorum</i>	169	+		
7	<i>Viburnum rhytidophyllum</i>	134		+	
8	<i>Cotoneaster horizontalis</i>	120	+		
9	<i>Juniperus horizontalis</i>	102	+		
10	<i>Prunus laurocerassus</i>	121	+		

Од извршеното рекогносцирање и анализа на состојбата на зеленилото во трите заокружени целини, се констатира следното:

- ✓ Најголем број од дрвните видови, грмушки и перени добро се развиваат што првенствено е резултат на обезбедениот систем за наводнување и примената на сите мерки на нега и заштита,
- ✓ Најзагрозени се видовите во непосредната околина на топилницата што е резултат на аероседиментите - високиот процент на прашина што се еmitува од самата топилница,
- ✓ Најголемо изумирање на единки има, исто така, во непосредната околина на топилницата

- ✓ Видовите дрвја и грмушки подигнати на локациите каде е извршено насипување, егзистираат во неповолни услови на месторастење (липа, див костен и др.).
Во дворот на фабриката „Фени Индустрис“ се засадени:
- ✓ Околу техничката зграда: 27 видови дрвја, од кои 12 иглолисни, 15 широколисни и 26 видови грмушки како и перенски видови,
- ✓ Во просторот пред фабричкиот ресторант: 32 видови дрвја, од нив 12 се иглолисни, 20 широколисни видови и 30 вида грмушки,
- ✓ Заштитен појас од јужна страна: 10 дрвни видови, 2 иглолисни, 8 широколисни и 8 грмушки и
- ✓ На останатите површини: 26 видови дрвја, од кои 10 иглолисни и 16 широколисни и 20 грмушки како и перенски видови.

Врз основа на извршените анализи на состојбата на зеленилото во комплексот на топилницата „Фени Индустрис“, Кавадарци, од аспект на адаптибилност и отпорност на присутните видови дрвја и грмушки во кругот на топилницата, утврдена е состојбата наведена во табела 2.

Табела 2. Распоред на видовите дрвја и грмушки според нивната адаптибилност
Table 2. Distribution of trees and shrubs according their adaptability

Р. бр. №	Вид Species	Адаптибилност Adaptability		
		Многу добро Very good	Добро Medium	Лошо Bad
Иглолисни дрвни видови / Conifers				
1	<i>Cedrus atlantica</i>	+		
2	<i>Cedrus deodara</i>		+	
3	<i>Cupressus arizonica</i>	+		
4	<i>Picea pungens</i>		+	
5	<i>Pinus halepensis</i>		+	
6	<i>Taxus baccata</i>	+		
7	<i>Picea excelsa</i>		+	
8	<i>Larix europaea</i>			+
9	<i>Pinus strobus</i>			+
10	<i>Juniperus virginiana</i>			+
11	<i>Pinus nigra</i>			+
Широколисни дрвни видови / Broadleaved trees				
1	<i>Platanus orientalis</i>	+		
2	<i>Betula verrucosa</i>		+	+
3	<i>Magnolia x soulangeana</i>	+		
4	<i>Malus hopa</i>	+		
5	<i>Salix matsudana</i>	+		
6	<i>Prunus subhirtella pendula</i>	+		
7	<i>Cercis siliquastrum</i>	+		
8	<i>Malus floribunda</i>	+		
9	<i>Aesculus hippocastanum</i>		+	
10	<i>Morus kalmeni</i>	+		
11	<i>Acer ginnala</i>			+
12	<i>Betula alba pendula</i>	+		
13	<i>Tilia argentea</i>		+	
14	<i>Salix babylonica</i>	+		
15	<i>Populus IT 214</i>		+	
16	<i>Prunus serotina</i>	+		
17	<i>Prunus pissardii</i>	+		
18	<i>Eleagnus angustifolia</i>	+		
19	<i>Robinia pseudoacacia globosa</i>			+

20	<i>Morus nigra</i>	+		
21	<i>Populus canadensis</i>	+		
22	<i>Quercus rubra</i>			+
23	<i>Catalpa bignonioides</i>	+		
Грмушки / Shrubs				
1	<i>Berberis julianae</i>	+		
2	<i>Prunus laurocerassus</i>	+		
3	<i>Viburnum rhytidophyllum</i>		+	
4	<i>Pyrocantha coccinea</i>	+		
5	<i>Berberis thunbergii atropurpurea</i>	+		
6	<i>Cotoneaster horizontalis</i>	+		
7	<i>Juniperus communis</i>	+		
8	<i>Berberis veruculosa</i>	+		
9	<i>Juniperus horizontalis</i>	+		
10	<i>Viburnum tinus</i>	+		
11	<i>Spiraea x vanhouttei</i>	+		
12	<i>Forsitia x intermedia</i>	+		
13	<i>Machonia aquifolium</i>	+		
14	<i>Weigela rosea</i>	+		
15	<i>Lonicera nitida</i>	+		
16	<i>Jasminum nudiflorum</i>	+		
17	<i>Cotoneaster salicifolia</i>	+		
18	<i>Calycanthus floridus</i>	+		
19	<i>Cydonia japonica</i>	+		
20	<i>Pinus mugho</i>	+		
21	<i>Ribes aureum</i>	+		
22	<i>Viburnum opulus</i>	+		
23	<i>Rosa sp.</i>	+		
24	<i>Budleia davidii</i>	+		
25	<i>Deutzia scabra</i>		+	
26	<i>Colutea arborescens</i>	+		
27	<i>Cornus alba</i>		+	
28	<i>Symporicarpus orbiculatus</i>	+		
29	<i>Symporicarpus racemosus</i>	+		
30	<i>Syringa vulgaris</i>	+		
31	<i>Hybiscus syriacus</i>	+		
32	<i>Rosmarinus officinalis</i>	+		
33	<i>Yucca gloriosa</i>	+		
34	<i>Buxus sempervirens</i>	+		
35	<i>Ligustrum ovalifolium</i>	+		

Од приложениот табеларен преглед произлегува дека: 28% од иголисните видови на дрвја се развиваат многу добро, 36% се развиваат добро и 36% лошо. Од листопадните дрвни видови, 66% се развиваат добро, 17% средно добро и 17% лошо. Од грмушките 91% се развиваат добро, а 9% се развиваат средно добро.

6. ЗАКЛУЧОЦИ

1. Зеленилото на индустрискиот комплекс „Фени Индустрис“ е подигнато на подрачје кое според своите природни и еколошки услови не е поволно за развој на богата растителност.
2. Сушните климатски услови, малите количества на врнежи и особено нивниот неправилен распоред во текот на годината, како и неповољните геолошко-педолошки услови, условиле опстанок и развој на мал број автохтони видови дрвја и грмушки.
3. Одредени дрвни видови чиј ареал на месторастење е во планинските екосистеми, како *Larix europaea*, *Pinus strobus*, *Juniperus virginiana* угинале или

- многу лошо се адаптираат на специфичните природни услови на месторастење и влијанието на работата на топилницата.
4. Некои видови дрвја и грмушки, поради нивната физиолошка зрелост, се во фаза на угинување или се веќе угинати, како на пр. *Robinia pseudoacacia globosa* и др.
 5. Грмушките, генерално, се добро адаптирани на специфичните услови на месторастење, со констатација дека согласно нивната возраст, потребна е нивна замена.
 6. Одредени видови дрвја кои се внесени на насипи (див костен, липа и др. видови), заради недостаток на хранливи материји и нарушен водно-воздушен режим во насипаните почви, не се во оптимална кондиција.
 7. Иглолисните видови на дрвја, доминантно, аризонскиот чемпрес, кои се сместени непосредно до топилницата, поради високата концентрација на прашина и други загадувачки емисии и изведувањето на различни ископи за водови-инсталација, се во фаза на изумирање и неопходна е нивна замена со витални школувани садници.
 8. Во изминатиот 30-годишен период, подигнатото зеленило е добро негувано и одржување, со низа одгледувачки мерки.
 9. Во конкретните услови, од засаденото зеленило најдобро се развиваат грмушките, потоа листопадните видови на дрвја, а најслабо иглолисните видови дрвја.
 10. Концепцијски гледано, целото зеленило е добро вкомпонирано во амбиентот на индустрискиот комплекс и има голема заштитна, еколошка, пејзажна и естетска функција.
 11. Ова прелиминарно истражување треба да послужи како база за натамошни истражувања засновани на лабораториски анализи, особено од аспект на влијанието на емисиите од индустриските комплекси, загадувањето од сообраќајот и загадувањето во целина.

7. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Андреевски М., Цветковиќ Ј., Поповска Х., Мукаетов Д., Петковки Д. и Василевски К. (2008): Содржина на тешки метали (Fe, Cr и Ni) во ригосолите распространети во околината на металуршкиот комбинат Фени, Зборник на трудови од III Конгрес на екологистите на Македонија со меѓународно учество, Вол: 601; pp 375-380.
- [2] Vučićević E. (1982): Dekorativna dendrologija, Univerzitet u Beogradu, Beograd.
- [3] Геолошки завод на СРМ (1973): Геолошката карта на СРМ, Скопје.
- [4] Градежен Институт Македонија, а.д., Завод за геотехника (2005): Елаборат за геомеханичките истражни работи и испитувања со анализа на стабилноста и деформабилноста на одлагалиштето за трска, Скопје, Вол: 26; pp 6-16.
- [5] Комунално производно услужно претпријатие Комуналец Скопје-ООЗТ Проектантско Биро (1979): Главен проект за Хортикултурно уредување и пејзажно обликување на објект Фени - Кавадарци, Скопје.
- [6] Ризовска Атанасовска Ј., (2003): Зонален распоред на алохтоната декоративна дендрофлора во урбанизмите средини на Р. Македонија, II Конгрес на еколози, Охрид, 25-29 октомври.
- [7] Ризовска Атанасовска Ј., Трендафилов А. (2007): Озеленување покрај патишта и препораки за подобрување на состојбата, Зборник на трудови од Меѓународниот симпозиум Одржливо шумарство-проблеми и предизвици, 250-255, 24-26.X, Охрид.
- [8] Ризовска Атанасовска Ј., (2003): Алохтоната декоративна дендрофлора на зелените површини во јужните делови на Р. Македонија, Годишен зборник на Шумарски факултет, Скопје.
- [9] Трендафилов А. (2008): Рекултивација на депонии и јаловишта, интерна скрипта и предавања, Шумарски факултет, Скопје, Вол: 120.
- [10] Трендафилов А. Василевски К., Атанасовска Ј., Трендафилов Б. (2008): Основен проект за биолошка рекултивација на јаловиштето Кале на топилницата за фероникел Фени Индустриски во Кавадарци, Шумарски факултет, Скопје, Вол: 68; pp 31-64.
- [11] Turner R.J.Jr, Wasson E. (1997): Botanica, New York-Sidney.

- [12] Фени Индустрис (2006): Извештај за животната средина, Кавадарци, Вол: 27; пп 8-12.
- [13] Филиповски Г., Ризовски Р., Ристевски П., (1996): Карактеристики на климатско-вегетациско-почвените зони (региони) во Република Македонија, МАНУ, Скопје.
- [14] Џеков С. (1988): Дендрологија, Универзитет Кирил и Методиј, Скопје.
- [15] Šilić Č. (1983): Atlas drveća i grmlja, Sarajevo.

SUMMARY

ADAPTABILITY OF TREES AND SHRUBS PLANTED IN THE YARD OF THE SMELTERY COMPLEX FOR FERO-NICKEL FENI INDUSTRIES, KAVADARCI

Jasminka RIZOVSKA ATANASOVSKA, Aleksandar TRENDAFILOV,
Nikolco VELKOVSKI, Bojan SIMOVSKI^{*)}

The green areas in this industrial capacity are very important not only for the category of industry where they are located, but also for its surrounding too. In the industry complexes in present period of global and local climate changes, green spaces consider as a very important factor in making the situation better, especially in polluted areas.

The subject of this research is appropriate choice of tree and shrub species for revitalization and ennoblement of the industry areas especially near the smelter for ferronickel Feni Industries in Kavadarci. These researches are also for the adaptability, sensitivity and resistance of the trees and shrubs planted there in the 80's of the 20th century. The emissions of the smelter must have some affection on them through that long period of time.

In the research the accent is on adaptability, sensitivity and resistance of the trees and shrubs in the specific life conditions (industrial complexes).

The results are in function of getting data for making proper choice of tree and shrub species, especially in the regions of central, southeast and southwest Macedonia, defined as ones with specific climate conditions for plants.

Key words: adaptability, ecological resistance, green spaces/areas, industrial capacity, climate changes, revitalization

^{*)} Jasminka Rizovska Atanasovska, Ph.D., associate professor, Faculty of Forestry, Skopje, Macedonia, jratanasovska@sf.ukim.edu.mk
 Aleksandar Trendafilov, Ph.D., associate professor, Faculty of Forestry, Skopje, Macedonia, atrendafilov@sf.ukim.edu.mk
 Nikolco Velkovski, Ph.D., assistant professor, Faculty of Forestry, Skopje, Macedonia, nvelkovski@sf.ukim.edu.mk
 Eng. Bojan Simovski, assistant, Faculty of Forestry, Skopje, Macedonia, bsimovski@sf.ukim.edu.mk

СУКЦЕСИВНИ ПРОЦЕСИ ВО СТАРИТЕ МОЛИКОВИ ШУМИ НА ЛОКАЛИТЕТОТ „БЕГОВА ЧЕШМА“ ВО НАЦИОНАЛЕН ПАРК „ПЕЛИСТЕР“

Јане АЦЕВСКИ, Бојан СИМОВСКИ¹⁾

АПСТРАКТ

Појавата на интензивно природно уништување на старите моликови шуми (возрасни 200-250 години) на локалитетот Бегова Чешма во Националниот парк Пелистер не поттикна да направиме едно истражување со цел да се утврдат причините за оваа несакана појава, којашто, несомнено, ќе доведе до целосно уништување и исчезнување на моликата од овој локалитет.

Суштината на ова испитување е утврдување дали оваа појава е природна и претставува дел од сукцесивниот развој на оваа шума, односно дали моликовите шуми го достигнале климаксот на овие простори.

Клучни зборови: сукцесија, моликова шума, *Pinus reisce*.

1. ВОВЕД

Видовото име на моликата, најверојатно, доаѓа од влашкиот збор „речсе“ (певце), што значи бор¹⁾). Месното население, пак, во Мариовско, овој бор го нарекло јелов борв, затоа што по надворешните карактеристики на кората, многу наликувал на елата. Исто така, познато е дека на грчки јазик „πεύκη“ (пефки) е бор.

Моликата ја открил германскиот ботаничар и фитогеограф Август Гризебах (August Grisebach²⁾) во првата половина на 19 век, поточно во првите денови во јули 1839 година, на едно од многуте светски научни патувања. Тогаш имал само 25 години, а македонскиот бор што го пронашол претставувал втор познат петигличен бор во Европа, по лимбата (*Pinus cembra* L.) од Алпите и Карпатите^[2]. Новите сознанија ги запишал во својот патопис „Патување низ Европа за Бруса во 1839 година“ („Reise durch Rumelien und nach Brussa im Jahre 1839“^[5]). Повеќе ботаничари од тоа време ја опишувале моликата како веќе познатите петиглични борови- лимба, американски бор (*Pinus strobus* L.), хималајски бор (*Pinus excelsa* Wall.) или, пак, нивни подвидови и вариетети (дури и Гризебах: *Pinus cembra* L. var. *fruticosa*). Сепак, Гризебах ја описал како посебен вид со научен назив *Pinus reisce* неколку години подоцна, односно во 1844 година во *Spicilegium florae rumelicae et bithynicae*^[4]. Оттогаш, започнала да се одгледува како дрвен вид за научно истражување и како парковско дрво во земјите од Европа и светот.

Денес, во светски рамки, се ползува како дрвен вид за проучување на отпорноста од габите *Cronartium ribicola* Fisher и *Peridermium strobi* Kelb. и можноста за

¹⁾ Д-р Јане Ацевски, вонреден професор, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија, jacevski@sf.ukim.edu.mk

Инж. Бојан Симовски, помлад асистент, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија, bsimovski@sf.ukim.edu.mk

²⁾ Според раскажувањата на месното влашко население од с. Маловиште, при посетата на Август Гризебах на Пелистер, му било одговорено дека она што го гледа е „речсе“ т.е. бор, по што на научното родово име тој го придондава видовото име „reisce“.

³⁾ August Heinrich Rudolf Grisebach е роден на 17 април 1814 година во Хановер (Hannover), а починал на 9 мај 1879 година во Гетинген (Göttingen)^[24].

вкрстување и создавање на резистентни особини кај алохтони (американски петиглични видови на борови - меѓувидова хибридизација).

Во Македонија, моликата гради чисти и мешани шуми, зависно од планинскиот масив и надморската височина. Во мешаните шуми, моликата се среќава со елата (*Abies alba* Mill.), буката (*Fagus moesiaca* K. Mały), белиот бор (*Pinus sylvestris* L.) и други видови.

Моликата е најзастапена на Пелистер, помеѓу 1000 и 2400 м надморска височина. Територијата на Националниот парк „Пелистер“ го опфаќа најзначајниот и најсвојствениот тип на моликови шуми на Балканскиот Полуостров, а со тоа и во светски рамки. Најкомпактната моликова шума се наоѓа на надморска височина 1200-1600 м.

Во Националниот парк „Пелистер“ се забележуваат две растителни заедници со моликата, во рамки на ацидофилните иглолисни шуми (сојуз *Ostryo-Carpinion aegaeicum* Ht 59) и тоа: Ass. *Pteridio-Pinetum peucis* Em (= *Digitali viridiflorae-Pinetum peuces* Em) и Ass. *Myrtillo-Pinetum peucis* Em (= *Gentiano luteae-Pinetum peuces* Em). Старата моликова шума припаѓа на првата асоцијација *Pteridio-Pinetum peucis* Em (= *Digitali viridiflorae-Pinetum peuces* Em).

2. ПРЕДМЕТ, ЦЕЛ И МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЊЕ

Предмет на ова истражување се сукцесивните процеси на старите моликови шуми на локалитетот Бегова чешма во Националниот парк Пелистер.

Целта е утврдување на понатамошните развојни стадиуми од моликовите шуми, односно посочување на крајниот стадиум од природната сукцесија кај овие шуми.

Во рамки на истражувањето, користени се стандардни фитоценолошки методи по Braun-Blanke.

3. БИОЕКОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА МОЛИКАТА КАКО ЕДИФИКАТОР ОТ АСОЦИЈАЦИЈАТА *Pteridio-Pinetum peucis* Em (= *Digitali viridiflorae-Pinetum peuces* Em)

Биоеколошките карактеристики на моликата имаат големо влијание во сукцесивниот развој на моликовите шуми, поради што обрнуваме поголемо внимание на истите во овој труд.

Моликата (*Pinus peuce* Griseb.) е мезофилен дрвен вид. Најчесто расте на северна експозиција, кадешто има голема почвена и воздушна влажност. Во однос на матичниот супстрат, најмногу се среќава на силикат, а сосема малку и на карбонат (повисоки предели). На Пелистер (Баба Планина), набљудувано височински, моликата успева на кисели кафеави шумски почви, илимеризирани (кафеави подзолести) почви и највисоко- на хумусно-силикатни почви (ранкери). Овие типови на почви овозможуваат поголема акумулација на атмосферските талози.

Моликата поднесува ниски зимски температури, но долготрајните летни суши се ограничувачки фактор и ја намалуваат нејзината виталност.

Pinus peuce е пионерски вид и во однос на светлината е светлолъубив, но и релативно сенкоподнослив. Затоа, шумите што ги гради моликата се густи.

Ќај нас, овој дрвен вид биоценотскиот оптимум го наоѓа помеѓу 1500 и 2000 м надморска височина, односно во субалпската регија. На овие височини, моликата има бавен растеж и создава помало количество дрвна маса. На пониски места, во подгорскиот и горскиот појас, со соодветни педолошки и климатски услови, моликата достигнува димензии на стопански важен дрвен вид. Во овие услови, таа го има еколошкиот оптимум. Моликата може да се сретне и на 1000 м надморска височина, но најчесто поради тоа што претходно се нарушила (отстранила, уништила) шумската покровност, што претставува една од особините на пионерските видови.

За разлика од некои американски борови (*Pinus strobus* L.), *Pinus peuce* е отпорен на заболувања што ги предизвикуваат габите *Cronartium ribicola* Fisher и

Peridermium strobi Kelb. За жал, околу 65. година од вегетирањето, срцевината од дрвото на моликата добива црвена трулеж (оваа појава најчесто се забележува кај моликовите шуми лоцирани пониско од 1500 м надморска височина).

4. ФИТОЦЕНОЛОШКА ПРИПАДНОСТ НА МОЛИКАТА ВО НАЦИОНАЛНИОТ ПАРК ПЕЛИСТЕР

Зависно од планинскиот масив и надморската височина, во Македонија моликата гради чисти и мешани шуми. Моликата во мешаните шуми најчесто се скреќава со елата (*Abies alba* Mill.), буката (*Fagus moesiaca* K. Malý), белиот бор (*Pinus silvestris* L.).

Моликата е најзастапена на Пелистер, на надморска височина помеѓу 1000 и 2400 м. Територијата на Националниот парк „Пелистер“ го опфаќа најзначајниот и најсвојствен тип на моликови шуми на Балканскиот Полуостров, а со тоа и во светски рамки. Најкомпактната моликова шума се наоѓа на надморска височина 1200-1600 м.



Сл.1. Асоцијација *Pteridio-Pinetum peucis* Em (= *Digitali viridiflorae-Pinetum peuces* Em)

Fig.1. Ass. *Pteridio-Pinetum peucis* Em (= *Digitali viridiflorae-Pinetum peuces* Em)

Фото: Б. Симовски, 2008 / Photo: B. Simovski, 2008

Во рамки на Националниот парк „Пелистер“ се забележуваат две растителни заедници со моликата:

1. Ass. ***Pteridio-Pinetum peucis*** Em (= *Digitali viridiflorae-Pinetum peuces* Em)
подгорска и горска моликова шума (со папрат)
800-1500 м надморска височина

- Дрвни видови:
 - ✓ *Pinus peuce*
 - ✓ *Abies alba*
 - ✓ *Sorbus aucuparia*

и други видови.

- Грмушести и ползечки видови:
 - ✓ *Corylus avellana*
 - ✓ *Juniperus communis var. intermedia*
 - ✓ *Rubus caesius*
 - ✓ *Rosa spp.*

и други видови.

- Приземна вегетација:
 - ✓ *Pteridium aquilinum*
 - ✓ *Galium rotundifolium*
 - ✓ *Digitalis viridiflora*
 - ✓ *Asphodelus albus*
 - ✓ *Carex brizoides*
 - ✓ *Calamagrostis arundinacea*
 - ✓ *Arenaria agrimonoides*
 - ✓ *Sympitium tuberosum*

и други видови.

2. Ass. ***Myrtillo-Pinetum peucis*** Em (= *Gentiano luteae-Pinetum peuces* Em)
горска и претпланинска моликова шума (со боровинки)
1500-2100 м надморска височина^{*)}

- Дрвни видови:
 - ✓ *Pinus peuce*
 - ✓ *Abies alba*
 - ✓ *Acer heldreichii*
 - ✓ *Sorbus aucuparia*

и други видови.

- Грмушести и ползечки видови:
 - ✓ *Juniperus nana*
 - ✓ *J. communis var. intermedia*
 - ✓ *Daphne mezereum*
 - ✓ *Lonicera formanekiana*

и други видови.

- Приземна вегетација:
 - ✓ *Vaccinium myrtillus*
 - ✓ *Bruckenthalia spiculifolia*
 - ✓ *Luzula sylvatica*
 - ✓ *Calamagrostis arundinacea*

^{*)} Поединечна стебла се среќаваат и на 2500 м надморска височина.

- ✓ *Geranium macrorrhizum*
- ✓ *Deschampsia flexuosa*

и други видови.

5. ФИТОЦЕНОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА СТАРАТА МОЛИКОВА ШУМА НА ЛОКАЛИТЕТОТ БЕГОВА ЧЕШМА ВО НАЦИОНАЛНИОТ ПАРК ПЕЛИСТЕР

ass. *Pteridio-Pinetum peucis* Em (= *Digitali viridiflorae-Pinetum peuces* Em)
подгорска и горска моликова шума (со папрат)

Старата моликовата шума на локалитетот Бегова чешма, во рамки на Националниот парк „Пелистер“, зафаќа територија на распространетост од околу 105 ha. Оваа шума во најголем дел е со југоисточна изложеност, на надморска височина 1100-1554 m. Успева на силикатна подлога, на светлокфеави шумски почви. Теренот е стрмен дел од гребен. Старосната структура е проценета на приближна возраст од 200 години.

Фитоценолошката припадност на старите моликови шуми е систематизирана во ass. *Pteridio-Pinetum peucis* Em. Покрај гореспоменатите растителни видови, овде се забележуваат и тиса (*Taxus baccata* L.), мукиња (*Sorbus aria* L.), бозел (*Sambucus nigra* L.), *Knautia macedonica* Griseb. и други видови.

Во пределите со пониска надморска височина, кадешто се забележува силно обраснување на потстојниот кат со папрат, елата и моликата формираат **subass. *Pteridio-Pinetum peucis abietetosum* Em.** Бидејќи приземната вегетација е густо нарасната со папрат, генеративната обнова на моликовата шума е незабележителна - моликата е светлолъубив вид. На места се забележува поник од ела, затоа што таа бара заштита од матичниот насад.

Сето ова насочува на природната сукцесија и синдинамските процеси што се одвиваат во шумата. Затоа, за одреден временски период, под влијание на абиотски и биотски фактори (без антропогено влијание!), моликата како пионерски вид ќе биде заменета токму со елата, а потоа, елата заедно со буката ќе образуваат буково-елова шумска заедница. Конечно, на овие простори ќе се формира букова заедница, како траен фитоценолошки стадиум.

Во деловите со повисока надморска височина, моликата гради чист и густ шумски покривач.

6. ДИСКУСИЈА И ЗАКЛУЧОК

Причина за постепено изумирање на моликовите стебла и замена со букови и елови стебла е нарушувањето на светлосниот режим, којшто има директно влијание врз никнењето и појавата на подмладок од молика. Денес, во овие шуми во потстојниот кат многу ретко или воопшто не се среќава подмладок од молика. Папратот кој се јавува како резултат на промената на светлосниот режим и зголемената релативна влажност, исто така, има силно влијание врз природната обнова на моликата. Имено, истиот дава подобри услови за развој на изразено сенкоподносливи фиданки од бука и ела, коишто во почетокот на нивниот развој (младик) имаат заштита. Оттука, како краен заклучок може да се констатира дека постепеното изумирање на старите моликови шуми е резултат на една нормална и природна појава позната како климакс. Тоа се природни процеси кои се под мало влијание од антропозоогените фактори, пред сè поради тоа што се работи за подрачје кое е заштитено повеќе од 60 години, со строги заштитни мерки во рамки на Националниот парк Пелистер. **Моликовите шуми постепено ќе бидат заменети со трајни клима-регионални и еколошки условени буково-елови, елови и букови шумски заедници.**

7. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Андоноски А., 1970: „Распространетост на моликата (*Pinus peuce* Gris.) во СР Македонија“ - „Зборник на симпозиумот за моликата 1969“. Универзитет „Кирил и Методиј“, Скопје. 141-145.
- [2] Бачиќ Ф., 1969/1970: „Зборник на симпозиумот за моликата 1969“. Универзитет „Кирил и Методиј“, Скопје. 11.
- [3] Vidaković M., Franjić J., 2004: „Golosjemenjače“. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb. 560-564.
- [4] Grisebach A., 1844: „Spicilegium Floraे rumelicae et bithynicae“-Tom II. Braunswigae. 349-350.
- [5] Grisebach A., 1841: „Reise durch Rumelien und nach Brussa im Jahre 1839“-Tom II. Universität zu Göttingen, Göttingen. 189-192.
- [6] Ем Х., Џеков С., 1970: „Моликата и моликовата шума на Пелистер“ - „Зборник на симпозиумот за моликата 1969“. Универзитет „Кирил и Методиј“, Скопје. 49-61.
- [7] Ем Х., 1967: „Преглед на дендрофлората на Македонија - спонтани и субспонтани видови“. Сојуз на инженери и техничари по шумарство и индустрија за преработка на дрвото, Скопје. 53.
- [8] Janković M. M., 1966: „Fitoekologija sa osnovama fitocenologije i pregledom tipova vegetacije na Zemlji“-II neizmenjeno izdanje. Univerzitet u Beogradu, Naučna knjiga, Beograd.
- [9] Мицевски К., 1985: „Флора на СР Македонија“-том I, св. 1. Македонска академија на науките и уметностите, Скопје. 81.
- [10] Ничота Б., Стаменков М., 1970: „Почетни истражувања за појавата на пониските систематски категории внатре во видот кај моликата (*Pinus peuce* Gris.)“ - „Зборник на симпозиумот за моликата 1969“. Универзитет „Кирил и Методиј“, Скопје. 83-92.
- [11] Papaioannou J., 1970: „Volksnamen und wissenschaftliche Namen von *Pinus peuce* Gris.“ - „Зборник на симпозиумот за моликата 1969“. Универзитет „Кирил и Методиј“, Скопје. 509-525.
- [12] Radenković D.: „Stories from the First World War“. National Park Pelister, Bitola.
- [13] Rauš Đ., 1987: „Šumarska fitocenologija“. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb. 265-266.
- [14] Stefanović V., 1986: „Fitocenologija sa pregledom šumskih fitocenoza Jugoslavije“, II prošireno i dopunjeno izdanje. Svetlost, Sarajevo. 204-206.
- [15] Fukarek P., 1970: „Otkriće i današnja rasprostranetost molike“ - „Зборник на симпозиумот за моликата 1969“. Универзитет „Кирил и Методиј“, Скопје. 17-25.
- [16] Џеков С., 1988: „Дендрологија“. Универзитет „Кирил и Методиј“, Скопје. 111-115.
- [17] Џеков С., 1970: „Дендрофлористичка карактеристика на НП 'Пелистер' и Вртешка“ - „Зборник на симпозиумот за моликата 1969“. Универзитет „Кирил и Методиј“, Скопје. 63-66.
- [18] Шумарски факултет-Скопје, 2008: „Студија и среднорочна програма на мерки за ревитализација на старите моликови шуми во локалитетот 'Бегова Чешма' во Националниот парк 'Пелистер'“. ЈУНП „Пелистер“, Битола. Скопје.
- [19] 1986: „Prodromus phytocoenosum Jugoslaviae“. Naučno veće vegetacijske karte Jugoslavije, Bribir-Ilok.
- [20]<http://www.iucnredlist.org/details/34193> (24.10.2008)
- [21]<http://www.wku.edu/~smithch/chronob/GRIS1814.htm> (22.10.2008)
- [22]<http://www.conifers.org/pi/pin/peuce.htm> (30.9.2008)
- [23]<http://www.iucnredlist.org/search/details.php/34193/all> (30.9.2008)
- [24]http://en.wikipedia.org/wiki/August_Grisebach (30.9.2008)
- [25]http://en.wikipedia.org/wiki/Pinus_peuce (30.9.2008)

SUMMARY

NATURAL SUCCESSION PROCESSES OF THE OLD MACEDONIAN PINE (*Pinus peuce Gris.*) FORESTS AT THE LOCALITY BEGOVA CHESHMA IN THE NATIONAL PARK PELISTER

Jane ACEVSKI, Bojan SIMOVSKI^{*)}

The presence of the intensive natural suppression on old Macedonian pine forests, aged approximately above 200 years, at the locality Begova Cheshma in the National Park Pelister is a serious threat for the Park. However, this impelled us to make a research with main goal- analysis of the reasons for this natural suppression, which is about to destroy and fade the Macedonian pine from this locality.

The essence of our paper is to research whether this suppression is natural, as a part of the succession dynamics of the Macedonian pine forests, in fact, to investigate whether these forests have reached their climax on these areas.

Key words: succession, Macedonian pine forests, *Pinus peuce*.

^{*)}Jane Acevski, Ph.D., associate professor, Faculty of Forestry, Skopje, Macedonia,
jacevski@sf.ukim.edu.mk
Eng. Bojan Simovski, assistant, Faculty of Forestry, Skopje, Macedonia, bsimovski@sf.ukim.edu.mk

ПРИЛОГ ЗА ПОЗНАВАЊЕ НА ДЕНДРОФЛОРата НА Р. МАКЕДОНИЈА (I)

Дејан МАНЦУКОВСКИ^{*}

АПСТРАКТ

Во овој прилог за познавање на дендрофлората на Р. Македонија се обработуваат нови наоѓалишта на пет дрвенести видови: стеблеста мушмулица (*Cotoneaster mariana*), веприна (*Ruscus hypoglossum*) кошанинова темјанушка (*Viola kosaninii*), смрделика, сомина (*Juniperus sabina*) и врес (*Calluna vulgaris*).

Податоците за новите наоѓалишта од *C. mariana*, *J. sabina*, *V. kosaninii*, и *R. hypoglossum* се однесуваат за проширување на ареалот во Р. Македонија, додека појава на *C. vulgaris* досега не е забележана во дендрофлората на нашата земја и со истиот се збогатува списокот на дрвенести видови застапени во Р. Македонија.

Клучни зборови: наоѓалишта, локалитети, дрвенести видови, распространување, еколошки услови, *C. mariana*, *J. sabina*, *V. kosaninii*, *R. hypoglossum*, *C. vulgaris*.

1. ВОВЕД

Многугодишните истражувања на дендрофлората на Р. Македонија кои се вршат во континуитет од страна на поголем број дендролози, флористи и фитоценолози резултираат со интересни податоци за распространувањето на некои ретки, ендемични и загрозени грмушки и дрвја, како и со откривање на видови кои досега не беа познати за македонската дендрофлора. Со откривањето на новите наоѓалишта во голема мера се збогатуваат сознанијата за распространувањето на дендрovidовите во Република Македонија и за карактеристиките на нивните месторастења, а во некои случаи се прошируваат границите на нивниот севкупен ареал.

2. ИСТРАЖУВАНО ПОДРАЧЈЕ И МЕТОД НА РАБОТА

Податоците кои се прикажуваат во трудот се резултат на повеќе годишни истражувања на дендрофлората на територијата од Република Македонија.

При истражувањата вршено е собирање на хербариумски материјал и евидентирање на карактеристиките на месторастењата на видовите. Детерминација и хоролошката обработка вршена е според стандардните флори како и повеќе други флористички трудови кои се однесуваат на територијата на Република Македонија и пошироко.

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

3.1. COTONEASTER MARIANA And. A et And. V.-

Литературни податоци за распространување во Република Македонија: Галичица (Андоноски А., и сор., 1996: 99-104), Мариово (Андоноски А., 1997: 1-6), Овче Поле, (Манџуковски, Д., 2001: 8-9)

^{*}) Дипл.шум.инж. Дејан Манџуковски, самостоен проектант, ЈП Македонски Шуми, Скопје, Р.Македонија e-mail d_mandzukovski@yahoo.com

Ново наоѓалиште: Порече, с. Крапа, по варовнички камењари, во горскиот и субалпскиот појас , 27. IX. 2007 (leg. D. Mandzukovski)

C. mariana за првпат е откриена на Галичица 1990-1992 година во горскиот појас до субалпските пасишта од 1400-1800 м н.в по смрекарници и камењари на варовничка геолошка подлога. (Андоноски А., и сор., 1996: 99-104 претходно соопштение) Според овие автори на овој масив има општо распространување.

Во 1996 година пронајдено е ново наоѓалиште во Мариово, (Андоноски А., 1997: 1-6) во близина на с. Манастир по североисточните падини од ридот Плавец на површина од 2 ha помеѓу 600 и 700 м.н.в на подлога од езерски (марински) седименти и глиnestи почви, сиромашни, суви, испрани и богати со карбонати. На овој локалитет фрагментарно е развиена заедницата на македонскиот даб *as. Quercetum trojanae macedonicum Em et Ht.* (1959). Застапеноста на стеблестата мушмулица овде е единична или во мали групи од 3-5 грмушки.

За пролетта 1998 година се известува за едно ново наоѓалиште од стеблестата мушмулица (Манџуковски, Д., 2001: 8-9) покрај работ на Овче поле, помеѓу атарите на селата Малино и Алакинце по ридовите Градиште (513 м.н.в) и Семенски рид (427 м.н.в) до локалитетот Црвеница во појасот на дабот благун и белиот габер со смрделика *as. Querco-Carpinetum orientalis macedonicum pistaciotosum*. *C. mariana* тука се јавува во услови на нарушен скlop на шумата и по чистините. Површинската зафатеност на овој локалитет изнесува 20 ha на геолошка подлога од неогени и палеогени наслаги од слатководните езера, при што најголем дел од теренот е покриен со жолти песочници.

При изведување на теренските работи за уредување на Ш.С.Е „, Видуш-Крапа“ на 27. IX. 2007 година откриено е ново наоѓалиште од *C. mariana*. Локалитетот на која е најдена е во Порече, 15- тина km североисточно од Македонски Брод, над с. Крапа на голема површина (262,80 ha). (сл. 3).

Нејзиното распространување на север започнува од м.в. Плоча, лево и десно од водоводот што води за с. Локвица со поголема застапеност од неговата десна страна, главно по редините од благун и црн габер. Понатаму продолжува над карстните градини од с. Крапа во насока североисток по камењарите и смрекарниците позади м.в. Илинец до пасиштата на Царејец (1336 м нв), каде најпрво беше најдена. На месторастењето во рамките на овој дел кое е прекриено со полуустабилизиран супстрат од варовнички камењари покрај *C. mariana* се сретнуваат уште формации од црвена смрека -*Juniperus oxycedrus*, која најчесто е полегната, закржлавена и наместа исушена, понатаму, *Rhamnus rodopea*, *Fraxinus ornus*, *Euonymus verucosa*, *Cornus mas*, *Rosa canina*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*, *Acer monspessulanum*, *Sorbus sp.*, *Crataegus orientalis*, *Juniperus foetidissima*, *Cotoneaster tomentosa*.

Во повисокиот дел од локалитетот кој продолжува во насока североисток од м.в. Лисичина стапка (1409 м.н.в) наоѓалиштето се проширува по камењарите и смрекарниците во горскиот појас до пасиштата на Бел Камен високо во претпланинскиот појас. Во овој дел се придржуваат и *Oreohenzogia falax*, *Pinus nigra*, *Rhamnus rupestris*, единечни стебла од бук и др.



Сл.1. *C. mariana* над с. Крапа
Fig.1. *C. mariana* up to v. Krapa



Сл.2 плодови од *C. Mariana*
Fig.2 fruits of *C. Mariana*

Целиот терен е со стрм наклон 20-30⁰, експониран кон југоисток, врз кој се развила плитка органо минерална црница И наместа рендзина. Во близина на овој локалитет каде супстратот е стабилизиран, а почвените услови подобри *C. mariana* е ретка, а наместа и воопшто не се сретнува.

Еколошките особености во кој опстојува *C. mariana* укажува на ксеротермофилност во поглед на месторастечките услови. На овој локалитет уште еднаш се потврдува феноменот постарите леторasti во кризни периоди на екстремни температурни разлики да бидат целосно исушени, а веќе следната година да бидат обновени. Редовна е појавата *C. mariana* да се појавува од пазувите на смреките. Смреката во овој случај и послужиле како заштита од големите сушни услови кои владеат на овој локалитет, а наместа и исушението смреки укажуваат на тој податок.

3.2. RUSCUS HYPOGLOSSUM L.

Литературни податоци за распространување во Република Македонија: Скопска Црна Гора (Групче, Љ., 1958: 68), Кожуф (Ем, Х., 1966: 181), Бистра, (Матвејева, Ј., 1970: 180) Скопска Црна Гора, (Ризовски, Р., 1984: 160)

Ново наоѓалиште : Шар планина, клисура на р. Бистрица, локалитет Три Води, во букова шума X. 1999 (leg. A. Teofilovski)

Оваа мала зимзелена полугрмушка со потекло од терциерот, има ареал по Балканскиот полуостров, Мала Азија, Крим, работ на Панонската низина, Северна Африка. Секаде се сретнува со изолирани и мали наоѓалишта што е случај и со наоѓалиштата во нашата земја.

Имено, за првпат *R. hypoglossum* го наведува Групче, Љ. (1958) за Скопска Црна Гора за локалитетите Студено и Бањански јавори во букова шума. Нешто подоцна Ем, Х. (1966) соопштува за нови наоѓалишта од планината Кожуф, за локалитетот околу р. Бошава, во близина на Демир Капија, (leg.R. Rizovski, 1965) и за локалитетот Цреша во сливот на Конска река во близина на туристичката населба Смрдлива Вода (leg.Lj. Markovski, 1959) . Матвејева, Ј. (1970) го наведува за североисточните падини од планината Бистра, локалитет Дејановец во горска букова шума на 1340 м. Последен познат податок е овој што го наведува Ризовски, Р. (1982, 1984) за североисточните падини на планината Скопска Црна Гора по гребенот Чука кој претставува вододелница помеѓу Летничка и Игришка река на мала површина во букова шума на околу 900 м.нв.

Новооткриен наоѓалиште на кој се сретнува *R. hypoglossum* е по североисточните падини од планинскиот масив Шарпланина во клисурата на р. Бистрица, под патот за локалитет Три Води, 1100 -1200 м. н.в. (сл.3) во склопена букова шума. Локалитетот е североисточно експониран, а видот се развива на длабока почва на силикатна геолошка подлога. Забележани се неколу десетини примероци, на површина од десетина хектари. Иако е истражуван комплексот од букови шуми во поголемиот дел од оваа клисура и на Шарпланина воопшто, досега не е познато дека е забележан на друг локалитет.

Со идните планирања при шумскоодгледувачките работи треба да се биде претпазлив како не би се загрозил опстанокот на растението на тој локалитет.

3.3. VIOLA KOSANINII (Degen) Hayek

Литературни податоци за распространување во Република Македонија: Јакупица (Degen, 1911: 108-113), клисура на р. Треска-суводолицата Оча, и помеѓу Кула и Капина (Lindtner, 1937: 125-129), клисура на р. Треска - Козјак, (кај С. Нова Брезница), (Мицевски, К. 1995: 547-548) северни падини на Каракица (Ацевски, Ј. 1996: 51)

Ново наоѓалиште: лева страна од клисурата на р. Треска, на падините од планината Сува Гора, во близина на с. Луковица - локалитет Зајачец, на карбонатни карпи, 500-800 м. 16.V.1991, 01.V.1999, (leg. A.Teofilovski)

Ендемичната *V. kosaninii* има ареал по југозападните делови на Балканскиот полуостров (Македонија, Албанија, Црна гора, северна Грција). и претставува терциерен реликт.

Во Р. Македонија досега беше позната од планинскиот масив Јакупица и тоа страните кои гравитираат кон р. Треска по мраморни и доломитни карпи во хазмофитни заедници.

Degen, (1911: 108-113) ја посочува за Јакупица. Но овој податок е толку воопштен ако се знае големината на планинскиот масив Јакупица, и со таков податок не би можело да се добие појасна претстава дали наведеното наоѓалиште се однесува за клисурата на р. Треска. Поконкретен податок изнесува Lindtner, (1937: 125-129), наведувајќи ја за суводолицата Оча помеѓу Кула и Капина. Мицевски, К. (1995: 547-548) кој ја наведува за клисурата на р. Треска - Козјак, по варовнички карпи од 700-2100 м нв кај С. Нова Брезница.

Има и еден податок за наоѓалиште над локалитетот Бабина Дупка под Солунска глава во изворишниот дел на р. Бабуна (усно соопштение од проф. Ј. Ацевски).

Новооткриеното наоѓалиште на *V. kosaninii* кое се наоѓа по левата страна од клисурата на р. Треска, на падините од планината Сува Гора, во близина на с. Луковица - локалитет Зајачец, (сл.3) преставува еден очекуван наод кој сепак преставува придонес во утврдувањето на ареалот на овој вид кој според досегашните податоци, во Македонија е ограничен на двете страни од клисурата на реката Треска и масивот Јакупица во изворишниот дел на р. Бабуна.

3.4. JUNIPERUS SABINA L.

Литературни податоци за распространување во Република Македонија: Бистра, Стогово, Кораб и Рудока, и изолирани наоѓалишта по Јакупица, Галичица и Кожуф.(Ем. X.1965: 45-47),Бистра, Кораб, Крчин (Дешад) и Галичица, Мавровско-Кожа, клисурите на Мавровска река, Радика и Ацина река (Мицевски, К. 1985: 84)

Нови наоѓалишта: Кожуф, локалитет Чичи Каја, на варовнички карпи 1650-1700 м и Ешек Бурун, на варовнички карпи 1600 м нв, 2008 (leg. D. Mandzukovski)

J. sabina своето распространување во Р. Македонија го има претежно во западниот дел со тежиште по варовничките терени од планините Бистра, Стогово, Кораб и Рудока, и изолирани наоѓалишта по Јакупица.

Во прилог на проширување на ареалот за овој вид Ем, X. (1965) соопштува за нови изолирани наоѓалишта од *J. sabina* на Галичица, за кое смета дека е со најјужна граница во Р. Македонија, што го потврдуваат Мицевски, К. (1995) и Ацевски, Ј. (2000) и едно изолирano наоѓалиште за локалитетот Две Уши од Кожуф. Во литературата постои и еден податок за појава на *J. sabina* на Ниџе од Velenovský кое досега со новите флористички истражувања не е потврдено.

Други наоѓалишта од *J. sabina* досега не биле забележани.

Во текот на летото 2008 г., по планината Кожуф, имавме можност да откриеме нови наоѓалишта од *J. sabina* кои се во близина на тоа од Две Уши.

Поголемото наоѓалиште е лоцирано на локалитетот Чичи Каја во сливот на Конска река. Местата каде расте *J. sabina* се стрмно отсечени карпи изградени од мермери и циполини, изложени кон југ, во субалпскиот појас на надморска висина од околу 1650-1700 м., (сл.3) при што доаѓа во заедништво со полегнатата смрека-*J. nana*. Со својата полегната физиономија цврсто ги освојува стрмните страни, и во исто време служи како биостабилизатор на места каде подлогата е растресита.

Во непосредна близина на *J. sabina* се сретнуваат доста често *Daphne oleoides*, *Oreohertzogia falax*, *Ostrya carpinifolia*, *Sideritis raeseri*, а по карпите настуваат и *Campanula formanekiana*, *Ramonda natalia* и други хазмофити. Наместа каде страните се со поблаг наклон има насади од црн бор и бука.

Единечно по камењарите се забележува исушени полегнати стебла од двете смреки.

Едно помало наоѓалиште од *J. sabina* има на источните карпести страни од локалитетот Ешек Бурун, во сливот на р. Дошница, на околу 1600 мнв., (сл.3). Тука смрдликата расте надвиснато над стрмните карпи, со само неколку примероци, исто така во заедништво со *J. nana*. Растителноста што се сретнува во нејзината непосредна средина е речиси иста со онаа од Чичи Каја.

За напонена е дека не беа посетени другите поголеми варовнички локалитети како што се Мала Рупа и особено Дудица на кој е можна појава на *J. sabina*.

Во прилог на тоа зборува податокот што го изнесува *J. Bornmüller* за појава на *J. sabina*, но од другата страна на Дудица, во близина на Зборско во Р. Грција, за кој постоел сомнеж, бидејќи истата личела на *J. foetidissima*.

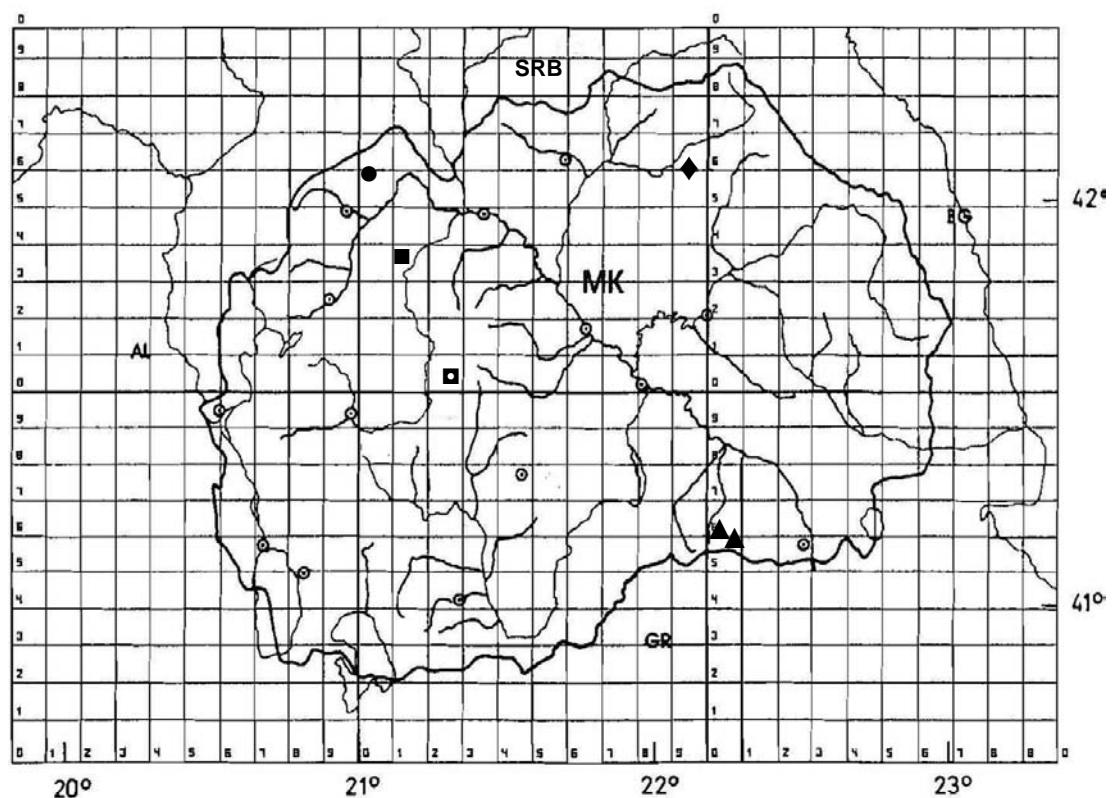
3.5. CALLUNA VULGARIS L.

Ново наоѓалиште: Осоговски планини, локалитет помеѓу Бреза и Миросавица, 1400 мнв. VII. 2003, (сл.3). (leg. D. Mandzukovski)

Во големиот простор што го зафаќаат Осоговските планини, по оголените површини во минатото, биле спроведувани акции за пошумување од поголема мерка, при што денес наместа можеме да видиме големи комплекси новоподигната шума во чиј состав најчесто се сретнуваат белиот и црниот бор, но и смрчата.

Во мешан култивиран бел борово-смрчев насад, над с. Мушкиово на локалитет помеѓу Бреза и Миросавица на околу 1400 мнв., (сл.3), со неколку (4-5) примероци просторно оддалечени на вкупна површина од околу 5 ha се развива врес-*Calluna vulgaris*. Откриен е летото 2003г. Видов е несвојствен за рецентната македонска дендрофлора, и до сега не е познато негово природно наоѓалиште во нашата земја.

По спроведените истражување, утврдивме дека истиот е донесен како семе со увозен тресет кој се користи за производство на посадочен материјал. Тресетот најверојатно е донесен од Скандинавските земји или средна Европа каде *C. vulgaris* е природно застапен. При поволни услови во расадникот на ЈП., Македонски шуми – подружница ШС-Куманово од Куманово, се развиле садници од *C. vulgaris* со оние од белиот бор и смрчата. Младите садници од *C. vulgaris* при пошумувањата случајно се внесени во редовите каде има засадено садници од бел бор и смрча при што успешно се приспособиле на локалните месторастечки услови и веќе субспонтано се развива. Во прилог на неговиот раст оди и киселоста на почвата која на овој локалитет изнесува pH 4. Почвата е длабока околу 35 см. На местото каде се јавува, во редовите пошумени со смрча, а тоа е блага увала, има редовно орлова папрад. Появата на *C. vulgaris* е секогаш врзана за редовите каде имало пошумувања, при што речиси никогаш не се оддалечува од пошумените садници од бел бор и смрча.



Слика 3. Карта на наоѓалишта
Figure 3. Map of finding sites

Легенда:

Нови наоѓалишта (New finding sites)

- *Ruscus hypoglossum*- Шарпланина (Shara mountain)
- *Viola kosaninii* - Сува Гора, с. Луковица -локалитет Зајачец (Suva Gora, v. Lukovica-locality of Zajachev)
- *Cotoneaster mariana* - Порече, над с. Крапа. (Poreche, up to v. Krapa)
- ▲ *Juniperus sabina* - Кожуф, локалитет Чичи Каја (Kozuf mountain, locality of Chichi Kaja)
- ▲ *Juniperus sabina* - Кожуф, локалитет Ешек Бурун (Kozuf mountain, locality of Eshek Burun)
- ◆ *Caluna vulgaris* - Осоговски планини, локалитет помеѓу Бреза и Миросавица (Osogovo mountain, locality between Breza and Miroslavica)

4. ЗАКЛУЧОК

Врз основа на добиените резултати од спроведените истражувања можеме да заклучиме дека:

Големото наоѓалиште од *C. mariana* во Порече оди во прилог на податокот дека е таа е почеста на варовнички терени во нашата земја;

Појавата на веприната *R. Hypoglossum* за масивот на Шар планина е еден нов податок со кој се надополнува податокот за распространувањето на овој вид во Р. Македонија.

Новото наоѓалиште од *V. kosaninii* преставува придонес во утврдувањето на ареалот на овој вид кој според досегашните податоци, во Македонија е ограничен на двете страни од клисурата на реката Треска и масивот Јакупица.

Новите податоците за распространувањето на смрделиката (*J. sabina*) по нејзиниот јужен арел кој со еден дел ја опфаќа и нашата земја, укажува дека сеуште не е позната точната нејзина распространетост по варовничките терени од планините во Јужна Македонија, што значи дека е можна нејзина појава и по други локалитети од планинскиот масив Кожуф-Ниџе;

Од друга страна пак треба да бидеме свесни дека со развојот на стопанството, престоечките масовни пошумувања, изградба на инфраструктурни објекти и слично, случајно ќе бидат внесувани и видови кои не се својствени за рецентната растителност од овие простори, а кој во зависност од условите на терен ќе го продолжат своето опстојување и ќе се развиваат субспонтано или ќе исчезнат. Таков е случајот и со појавата на вресот-*C. vulgaris*;

5. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Андоноски, А. и Андоноски, В. (1996). *Cotoneaster mariana* And.A & And V. Нов вид мушмулица откриена на Галичица - Зборник од симпозиумот „Национал. парк. и нивната улога во заштитата на биодиверзитетот на Балк. Пол., Охрид , 99-104
- [2] Андоноски, А. (1998) Ново наоѓалиште на стеблестата мушмулица (*Cotoneaster mariana* And.A et And V. species nova) во Мариово - Р. Македонија - Зборник на трудови , Меѓународен научен симпозиум „ 50 години-Шумарски факултет“ Скопје“
- [3] Ацевски, Ј. (2000). Дендрофлористички карактеристики на планинскиот масив Галичица. Докторска дисертација- Скопје
- [4] Групче, Љ.(1958). Врз растителноста на Скопска Црна Гора, Посебни изданија, книга 9 , Филозофски факултет-Скопје, , стр. 68
- [5] Degen, A. (1911): Bemerkung über einige orientalische Phlanzenarten. MBL, Jharg. 10:108-113
- [6] Ем, X.(1966). Notizen zur flora Mazedoniens, Fragmenta balcanica-Musei macedonici scientiarum naturalium, Скопје, том V, стр. 181.
- [7] Ем, X.(1965). Нови наоѓалишта на смрдликата или сомина (*Juniperus sabina* L.) во Македонија, ГЗЗШФ кн. XVIII Скопје, стр. 45-47.
- [8] Lindtner, V. (1937): Notizen zur Flora von Südserbien. BSS Sk., 18: 125-129
- [9] Манџуковски, Д. (2001). Ново наоѓалиште на стеблестата мушмулица *Cotoneaster mariana* And.A & And V. покрај Овче Поле-Македонија, Наши шуми бр.9, март-Скопје 8-9.
- [10] Манџуковски Д. Ацевски Ј., (2007) Некои ендемични и ретки дендрвидови од Градиштанска планина, Зборник на трудови Меѓународен симпозиум - 60 години Шумарски факултет-35 години Дрвна индустрија стр.114-119, Охрид
- [11] Матвејева, Ј.(1970). Придонес кон познавање на флората на Македонија I, Fragmenta balcanica-Musei macedonici scientiarum naturalium, Скопје, том VII, стр. 180.
- [12] Мицевски К. (1995). Флора на Република Македонија Том I, св. 3 МАНУ, Скопје. 401-772
- [13] Ризовски, Р.(1982). Вегетација на планината Црна Гора во сливовите на Липковска и Летничка река, Шумарски преглед бр. 1-2 стр. 5-23. Скопје
- [14] Ризовски, Р.(1984). Нови наоѓалишта на ретки растенија, Културно наследство IX Скопје, 160.
- [15] Танев Ѓ. (1976). Карактеристики на почвите во реонот на Порече и Сува Гора, Зборник на Земјоделскиот институт- Скопје, книга единаesta, 143-170.
- [16] Теофиловски, А. (2007). Флористичко-фитогеографска студија за планината Сува Гора - магистерски труд, Природно математички факултет-Скопје, 1-206

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE DENDROFLORA OF THE R. OF MACEDONIA (I)

Dejan MANDZUKOVSKI^{*}

SUMMARY

Multiannual researches of the dendroflora in the Republic of Macedonia, performed within the scope of the vegetation mapping and on many other occasions, brought us interesting facts for the spreading of some of the sparse and endangered plants, as well as retrieval of species, unknown by now for the Macedonian dendroflora. Their new finding sites, serve mostly for establishing of the cognitions for their distribution in our country, as well as for determination of the conditions under which they exist.

In this paper are presented the facts for a new finding sites of *Cotoneaster mariana* in the region of Poreche, *Juniperus Sabina* in Kozuf, *Caluna vulgaris* in the Osogovo mountain ,*Ruscus hypoglossum* in the Shara mountain and *Viola kosaninii* in the region of Suva Gora.

C. mariana in fact, is endemic species in the R. of Macedonia, included in the list of rare plants of the Macedonian dendroflora. All, by now, known finding sites have been monitored with a particular interest, because it is a species found out before 15 years. Particular phenomena are the ecological conditions under which it exists, characteristic for almost all the localities.

The appearance of *R. Hypoglossum* on the massif of Shar Mountain is a new data, which supplements the data for the habitat of this species in the Republic of Macedonia.

The newest finding site of *V. kosaninii* contributes to the determination of the areal of this species, which, in Macedonia, according to the present data, is restricted on both sides of the canyon of the river Treska and the massif Jakupica.

The newest data for the habitat of the *J. Sabina* in its southern areal, which, in some part, includes our country, indicates that its precise habitat on the limestone terrain on the mountains in Southern part of Macedonia is still unknown, which means that its appearance is possible on many other localities of the massif Kozuf - Nidze.

On the other hand, we ought to be aware that the economic development, forthcoming mass afforestations, erecting of infrastructural objects, accidentally can import species which are not characteristic for the recent vegetation on this area, and which, according to the terrain conditions, can elongate their existence and develop sub spontaneously or they can disappear. That is the case with the appearance of *C. vulgaris*. Key words: new finding sites, *C. mariana*, *R. hypoglossum*, *V. kosaninii*, *J. sabina* *C. vulgaris*, Macedonian endemic species, ecological conditions,.

Key words: new finding sites, *C. mariana*, *R. hypoglossum*, *V. kosaninii*, *J. sabina* *C. vulgaris*, Macedonian endemic species, ecological conditions.

^{*}) Dejan Mandzukovski, B. Sc., PE Makedonski sumi, Skopje, R. of Macedonia, e-mail: d_mandzukovski@yahoo.com

ПРОШИРУВАЊЕ НА АРЕАЛОТ НА МОЛИКАТА (*PINUS PEUCE* Griseb.) ВО Р. МАКЕДОНИЈА

Дејан МАНЦУКОВСКИ, Јане АЦЕВСКИ, Тони ЈОВАНОВ^{*)}

АПСТРАКТ

Во трудов се изнесуваат поголем број на нови наоѓалишта на моликата (*P. peuce*) за различни локалитети во југозападна и јужна Македонија на силикатна и варовничка геолошка подлога, со цел да се утврдат денешните граници на нејзиното распространување во тој регион. Описаны се еколошките услови во кој опстојува истата како и основните структурни елементи кои ја карактеризираат, на наоѓалишта од планините Бигла, Плаќенска, Илинска, Вишешница и Кожув. Истите се откриени при вршење на таксационен премер на шумите од тие планини во последните 10 години.

Клучни зборови: наоѓалишта, локалитети, распространување, еколошки услови.

1. ВОВЕД

Во субалпскиот појас на некои македонски планини, како градител во климатогени шумски заедници или спорадично се јавува моликата (*P. peuce*).

По своите морфолошки белези, еколошките услови во кој опстојува, нејзината терцијарна старост, како и ендемизмот, ја чинат филогенетски осамена меѓу балканските претставници од родот *Pinus*.

Нејзините месторастења во претпланинскиот појас се примарни од каде се шири во пониските зони на секундарно месторастење, при што првенствено е застапена на силикатна геолошка подлога и осојни (ладни) експозиции, каде гради квалитетни насади со добри биоструктурни карактеристики (пл. Баба со Пелистер), но доколку микроусловите и се погодни: северни и ладни експозиции, депресии и котлини, ували и длабоки вртачи, поголеми надморски височини - доаѓа и на варовник. Таков случај имаме на Нице - локалитет Бело Гротло каде моликата гради реликтна заедница.

Нејзината површинска застапеност во голема мерка е намалена што е резултат на зооантропогеното влијание, односно на екстензивното сточарење низ вековите, но и опожарување.

Изминатите 2-3 децении на одредени локалитети, видлива е една прогресивна сукцесија на ширење на моликата во пониските климатковегетациски зони, главно по напуштени ниви ораници, папрадишта, смрекарници, како и во шуми со редок и разбиен склоп и слично.

Во овој прилог ќе бидат изнесени најновите податоци за проширување на ареалот во Македонија, претставен преку неколку нови наоѓалишта од различни локалитети на планини во југозападна и јужна Македонија.

^{*)} дипл.шум.инж. Дејан Манџуковски, самостоен проектант, ЈП Македонски Шуми, Скопје, Р.Македонија e-mail d_mandzukovski@yahoo.com

Д-р Јане Ацевски, вонреден професор, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија, jacevski@sf.ukim.edu.mk

М-р Тони Јованов, самостоен проектант, ЈП Македонски Шуми, Скопје, Р. Македонија

2. МЕТОД И ЦЕЛ НА РАБОТА

Регистрирањето на новите наоѓалишта на моликата се пронајдени при извршување на таксациски премер на шумите, при што се согледувани повеќе елементи:

-едафоеколошки услови во кој опстојува моликата на кој е пронајдена;

-основни таксациски елементи, представени преку дијаметарот на градна висина, висината на цело стебло, форма на дебло и др.;

- плодоносење;
- здравствена состојба;
- виталност;
- фаза на сукцесија и др.

Цел на овие истражувања е утврдување на ареалните граници на моликата во југозападниот и јужниот дел од Македонија.

3. ДОСЕГАШНИ ПОДАТОЦИ ЗА РАСПРОСТРАНУВАЊЕ НА МОЛИКАТА ВО МАКЕДОНИЈА

Во досегашните извори од проучувањата на научниците, за услови во нашата земја податоци за распространување на моликата наоѓаме кај: Grisebach (1834;1844), Кошанин (1912;1925), Petrović (1934), Radulović (1939), Ем (1963; 1967; 1969), Андоноски (1959; 1969), Трајкоски (1973; 1977), Николоски (1979), Мицевски (1985), Џеков (1988), Ацевски (2000) и други.

Како наоѓалишта на моликата погоре набројаните автори ги наведуваат: западните падини на Шар планина, на Лешница во изворниот дел р. Пена, спроти с. Бозовце, на Рудока, со единечни или во групи индивидуи со различна големина на групите од 1600 до 2100 мнв., на стрмни карпести терени и различна геолошка подлога.

На Кораб било забележано едно стебло на 1450 мнв., на варовничка геолошка подлога во горниот тек на р. Рибница во близина на с. Танушај.

По планинскиот масив Јабланица имало појава на единечни стебла по македонско-албанската граница на 1600 мнв., и над с. Вевчани, јужно од глочерското езеро Локва.

На Галичица единечни примероци и во мали групи по високопланинските предели на Стара Галичица на варовник.

Со комплексни насади, во мали групи или единечно се јавува на Пелистер, понатаму на Муза, Неолица, Лавчанска корија, Скркол, над Није поле и во горниот слив на Брајчинска река, сите на силикат.

По планинскиот венец Ниџе-Козјак-Кожуф ја има со единечни примероци и во насади како на силикат така и на варовник. Имено, на Чемерика, Бело Гротло и североисточно од него, понатаму на Змејца, Сокол, Добро Поле до Бела Земја. Единечни примероци од моликови стебла има под врвот Кајмакчалан на 1800-2000 мнв., во изворишниот дел на р. Коњарка.

На Козјак Мариовски, молика има на Балтова чука, на Стогов камен и пониско, во сливот на Лешничка река.

Во дабовиот појас во Мариово се соопштува за единично пронајдено стебло за локалитетот Скрка, м. в. Цулеви ниви во близина на с. Витолиште.

Култивирани насади од молика има на локалитети во близина на Крушево и Пехчево.

4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

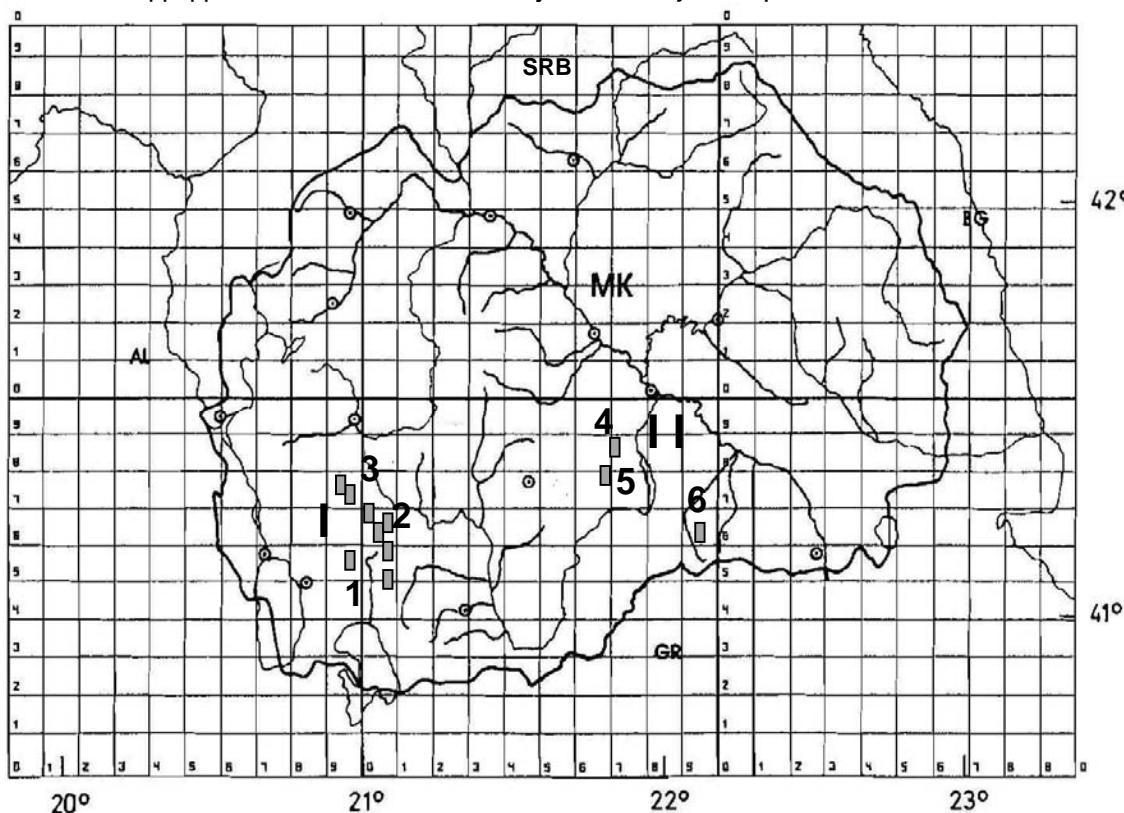
4.1. Опис на новооткриените наоѓалишта

Новооткриените наоѓалишта на моликата во Р. Македонија се наоѓаат на локалитети од планините Бигла, Плаќенска, Илинска, Вишешница и Кожуф, што укажува дека нејзиниот арел во последните 2-3 децении се проширил од високите погранични планини, распоредени во вид на венец, кон планините во внатрешноста.

Според просторната разместеност, локалитетите ќе ги поделиме во 2 групи од неколку причини:

-првата група на наоѓалишта се лоцирани во делот на планини од Западномакедонската зона, каде главен извор на осеменување на моликата преставуваат природните и комплексни насади на Пелистер и истите доаѓаат на силикатна геолошка подлога;

-втората група на наоѓалишта е од планините во Вардарската зона и се карактеризираат со варовничка геолошка подлога, за која сметаме дека потекнуваат од малиот насад од локалитетот Балтова чука на Козјак Мариовски;



Слика 1. Карта на нови наоѓалишта на моликата (*Pinus peuce Griseb.*)
Figure 1. Map of new finding sites of molika pine (*Pinus peuce Griseb.*)

Легенда:

Нови наоѓалишта (New finding sites)

I група

- 1.планина Бигла (mountain of Bigla)
- 2.планина Плаќенска (mountain of Plakenska)
- 3.планина Илинска (mountain of Ilinska)

II група

4. планина Вишешница (mountain of Visesnica)
- 5.планина Вишешница, локалитет Пролетник (locality of Proletnik)
6. планина Кожуф (mountain of Kozuf)

4.1.1. Наоѓалишта на планините Бигла, Плаќенска и Илинска

Недалеку од главнината на ареалот на моликата во Р. Македонија на планината Баба со Пелистер во северна насока се надоврзува една подолга верига на планини кои носат посебни имиња: Бигла, Плаќенска и Илинска. Во поблиското минато на овие планини постоела зона на активно дејствување на човечкиот фактор, односно егзистирале големи населби како с. Гопеш, с. Смилево, с. Боишта, с. Церово, с. Вирово, с. Слоештица и други во кој имало појава на мануфактурно производство (с. Гопеш), производство на јаглен (кумур), како и редовно сточарење кое повлекло деградација на делови од шумските комплекси заради одржување на екстензивно стопанство од тој период.

Како последица на ова дејствување на одредени места во контактната зона помеѓу дабовиот и подгорскиот буков појас дошло до формирање на шибјак формации од типот на смрекарници со *Juniperus communis* како секундарна творба во која недостасува главниот економски вид. Овие формации претставуваат понатамошен степен на деградација во регресијата на шумската вегетација, при што по нив доаѓаат голините и камењарите.

Со раселување на селата, односно намалување на активноста во овој регион, овозможено е насељување на моликата по смрекарниците, папрадиштата, поранешните ниви - ораници, и т.н.

Во текот на повеќе години при извршување на теренските работи за уредување на шуми имавме можност да откриеме неколку локалитети на кој има молика. Истите ќе бидат представени редоследно, така што ќе започнеме од планината Бигла на која има повеќе наоѓалишта.

-на нејзината источна страна единечни стебла се наоѓаат на потегот од м.в. Главиште тригонометар 1071 м н.в., во појасот на дабов горун, и од м.в. Гумниште покрај шумскокамионскиот пат на отворен простор (голина), до Сулејманов камен во буковиот појас. Тука моликата се сретнува со единечни примероци на еден поширок простор, главно млади индивидуи на возраст од 10-15 години кој се витални, со право дебло на кој не се забележани шишарки. Макроизложеноста на овие наоѓалишта е источна а геолошката подлога силикатна со благо наклонет терен.

Leg. D. Mandžukovski 2001g.

-втората група на наоѓалишта е на север од с. Гопеш, под м.в. Гроб во папрадиште во близина на култивиран црн и бел боров насад, при н.в. од 960 до 1240 м., на југоисточна изложеност и силикатна геолошка подлога. На овој локалитет моликата ја има со 3-4 примероци со нешто поголеми димензии од претходното наоѓалиште, односно висина од 4-5 м, и возраст од 18 години. Истите се здрави, витални и веќе почнуваат да донесуваат шишарки.

Leg. D. Mandžukovski 2001g.

-во сливот на Обедничка река на потегот помеѓу с. Смилево и ман. Св. Петар на околу 1000 м н.в., на источна изложеност по напуштена нива која сега е обрасната наместа со папрат и капини забележавме две стебла на возраст од околу 18-20 години, кои веќе плодоносат и правилно се развиваат. Подлогата е силикатна.

Leg. D. Mandžukovski 2002g.



Сл.2 Осамено моликово стебло над с. Боишта лок. Ливадица-планина Бигла
Fig. 2. Solitary tree of molika pine, loc. Livadica, village Boista- mountain Bigla

-четвртото наоѓалиште е во сливот на Средорека, од м.в. Ливадица до пред с. Боишта на северозападна изложеност, благо наклонет до умерено стрм терен на силикатна геолошка подлога од 900 - 1200 м н.в., во формација во чиј состав има модра смрека, папрат и шип во појасот на подгорската бука. Ова е еден од поголемите локалитети на кој има 10-15 стебла каде моликата е во блага експанзија. Истите се на возраст од 25 години со среден дијаметар од 18 см, и висина од 8 м а одредени стебла имаат обилно шишарки. Во близина има успешни пошумувања од бел бор.

Leg. D. Mandžukovski 2007g.

-во средното течение на Лакатска река има едно моликово стебло кое се развива на еродирана страна од Микиски тумби на северозападна страна и умерено стрмен терен на околу 1050 м н.в. Геолошката подлога е силикатна. Стеблото е високо околу 5 м., со дијаметар до 10 см и не плодоноси.

Leg. D. Mandžukovski 2002g.

-од западната страна на Бигла во близина на с. Лева Река под локалитетот Стогој во формација од модра смрека и папрад се наоѓа едно моликово стебло со висина од 6-7 м и дијаметар 13 см кое се развива на н.в. од 1350 м. на стрмен терен и југоисточна изложеност. Во непосредна близина има единечни стебла од бука, јасика и горун.

Leg. G. Nikolovski 2007g.

-во подножјето на Плаќенска планина моликата ја има над с. Слоештица, на м.в. Станишец на голина, во близина на горунова шума на 850 м н.в., на силикат. Стеблото е едно и високо до 6 м со дијаметар од 8 см. Поширокиот локалитет е познат како Мијаилица.

Leg. V. Domazetovski 2001g

-на Илинска планина досега ни е познато најсеверното наоѓалиште на моликата од оваа група на локалитети. Имено во сливот на долот Бочкар под истоимениот врв на околу 1150 m н.в., североисточна изложеност и стрм терен покрај ивицата на горунова шума, на силикат, до шумскокамионски пат се наоѓа едно младо стебло со скромни димензии, високо 1,5 m.

Leg. D. Mandžukovski 2007g.

4.1.2. Наоѓалишта на планините Вишешница и Кожуф

Втората група на наоѓалишта ја претставуваме со три локалитети. Првите два се наоѓаат на планината Вишешница, од левата страна на Тиквешкото езеро, додека третиот на планината Кожуф. Пројадените стебла од молика опстојуваат во слични еколошки услови како оние во првата група на локалитети.

На планината Вишешница имаме забележано две стебла кои се развиваат на два различни локалитети.

Првиот локалитет се наоѓа во ШСЕ,, „Пролетник“ во оддел 35/a на место викано Микревски рид, во непосредна близина на врвот Чаве 1557 m. Надморската височина на која се развива моликовото стебло изнесува околу 1200 m. Макроизложеноста за целиот локалитет е југоисток, додека самото наоѓалиште е источно до североисточно изложено. Теренот е благо наклонет. Геолошката подлога е варовник. Во минатото потесниот локалитет бил нива која сега е обрасната со единечни стебла од црвена смрека (*Juniperus oxicedrus*), шип (*Rosa canina*) и др.

Забележано е едно стебло од молика, израснато во смрекарник на возраст од околу 20г., високо 2-3 m со дијаметар од 5-6 cm. Истото е испасено од стока, со оштетен врв од кој се развиле неколку врвови во лоша кондиција. Во непосредна близина има добро склопена букова шума со единечна застапеност на горун.

Leg. J. Sakaliev 1996g.

Вториот локалитет од планината Вишешница се наоѓа во ШСЕ,, Вишешница^{ee} во оддел 25/1 на место помеѓу Колибишта и м.в. Церишта, на десетина метри од патеката која води од с. Праведник за м.в. Вишешница на 1000 m. Надморската височина на која се развива моликовото стебло изнесува околу 1000 m. Макроизложеноста за целиот локалитет е јисточна, додека самото наоѓалиште е источно до североисточно изложено. Теренот е благо наклонета падина од рид. Геолошката подлога е варовник. Во минатото потесниот локалитет бил нива која сега е обрасната со единечни стебла од црвена смрека (*Juniperus oxicedrus*), шип (*Rosa canina*), драка (*Paliurus spina cristii*), дива слива (*Prunus cerasifera*) и др.

Досега е забележано едно стебло од молика, израснато во смрекарник на возраст од околу 26г., високо 9 m со дијаметар од 18 cm, здраво, право, витално, чисто од гранки околу 4 m, (во долниот дел смреките се високи до 2 m), плодоноси, со врв

Leg. T.Jovanov 2006g.

Третото наоѓалиште е од локалитет на планината Кожуф. Истото се наоѓа во ШСЕ,, Кожуф II" над одделите 17 и 22 на место помеѓу м.в. Чардак, м.в. Капките и м.в. Смрдла, над карпи пресечени длабоко преку 30m, во контактната зона меѓу горната граница на шумата и високопланинските пасишта, на стотина метри во јужен правец од чешмата Змејовска, во месноста Смрдла на 1390 m. Надморската височина на која се развива моликовото стебло изнесува околу 1300 m. Макроизложеноста за целиот локалитет е западна, додека самото наоѓалиште е северозападно изложено. Теренот е рид-падина со стрм до многу стрм наклон. Геолошката подлога е варовник. Во минатото потесниот локалитет било голина која сега е обрасната со единечни стебла од црн бор (*Pinus nigra*), бел бор (*Pinus silvestris*), ела(*Abies alba*), црвена смрека (*Juniperus oxicedrus*), шип (*Rosa canina*),

На овој локалитет е забележаноедно стебло, израснато во смрекарник на возраст од околу 15-20г., високо 5 м со дијаметар од 10-12 см, здраво, право, витално, чисто од гранки околу 1 м, (во долниот дел смреките се високи до 1 м), кое плодоноси, со врв

Leg. B. Temelkov 2000g.

5. ЗАКЛУЧОК

Врз основа на добиените податоци од десетгошните истражувања за проширување на ареалот на моликата (*P. peuce*) можеме да заклучиме дека:

-Изминатите 2-3 децении на одредени локалитети, видлива е една прогресивна сукцесија на ширење на моликата во пониските климатско-вегетациски зони, главно по напуштени ниви ораници, папрадишта, смрекарници, како и во шуми со редок и разбиен склоп и слично

- ареалот од моликата започнува да се проширува од високите погранични планини, распоредени во вид на венец, кон планините во внатрешноста, при што интересна е појавата на две стебла на планината Вишешница од левата страна на Тиквешкото езеро,

-сметаме дека ивор на осеменување во првта група на наоѓалишта се комплексните насади од планината Баба со Пелистер, додека во втората група на наоѓалишта тоа е малиот насад кој се наоѓа на локалитетот Балтова чука на Козјак-Мариовски.

-осеменувањето е извршено по пат на налет од семе или со птици

6. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Андоносчи, А. (1959). *Pinus peuce*, *Acer heldreichii* и видови *Sorbus* на Ниџе од Кајмакчалан до Сокол - Змејца, Шумарски преглед VII бр. 2-3 стр. 76-80. Скопје.
- [2] Андоносчи, А. (1969) Распространување на моликата (*Pinus peuce Gris.*) во С Р Македонија - Зборник на трудови од симпозиумот за моликата Битола-Скопје стр. 111-116
- [3] Ацевски, Ј. (2000). Дендрофлористички карактеристики на планинскиот масив Галичица. Докторска дисертација- Скопје стр. 129
- [4] Ем, Х. (1963). Борови по македонските склонови на Кораб и Рудока, Шумарски преглед бр. 3-4 Скопје стр. 20-23.
- [5] Ем, Х. (1967). Преглед на дендрофлората на Македонија - Скопје
- [6] Николоски, Р. (1979). Природно наоѓалиште на моликата во дабовиот регион на Мариово, Шумарски преглед бр. 5-6 Скопје стр. 64-66.
- [7] Трајковски, Р. (1973). Наоѓалиште на моликата на масивот Јабланица, Шумарски преглед бр. 1-2 Скопје
- [8] Трајковски, Р.(1977). Уште едно наоѓалиште на моликата на планината Јабланица, Шумарски преглед бр. 1-2 Скопје

SUMMARY

EXTENSION OF THE AREAL OF MOLIKA PINE (*PINUS PEUCE* Grisb.) IN THE R. OF MACEDONIA

Dejan MANDZUKOVSKI, Jane ACEVSKI, Toni JOVANOV^{*}

In this paper are presented a great number of new finding sites of molika pine (*P. peuce*) for different localities in south-western and south Macedonia on silicate and limy parent material, in order to ascertain the current borders of its dispersion in that region. Ecological conditions for its existence, as well as its characteristic basic structural elements in the finding sites on the mountains Bigla, Plakenska, Ilinska, Visheshnica and Kozuf are also described. They've been discovered in the course of forest researches on those mountains in the last 10 years.

Key words: finding sites, localities, dispersion, ecological conditions

^{*}) Dejan Mandzukovski, B. Sc., PE Makedonski sumi, Skopje, R. of Macedonia, e-mail d_mandzukovski@yahoo.com
Jane Acevski, Ph.D., associate professor, Faculty of Forestry, Skopje, Macedonia, jacevski@sf.ukim.edu.mk
Toni Jovanov, M. Sc., PE Makedonski sumi, Skopje, R. of Macedonia

ПОЈАВА НА ПОНИК ОД БАГРЕМ (*Robinia pseudoacacia L.*) НА ОПОЖАРЕНИ ШУМСКИ ПОВРШИНИ

Дана Дина Колевска, Николчо Велковски^{*)}

АПСТРАКТ

Во овој труд се прикажани резултатите од истражувањата на појавата на поник од багрем на опожарени шумски површини кои се наоѓаат на територијата на НП „Пелистерг.“

Целта на трудот е да се даде придонес кон утврдување на некои карактеристики на природната обнова од багрем во развојниот стадиум поник, кој се појавува после опожарен насад од багрем.

Појавата на поникот, неговата бројност и животоспособност се од пресудно значење за природното обновување на насадот.

Клучни зборови: поник, багрем, опожарени површини

1. ВОВЕД

Природното обновување на шумските видови дрвја е основниот предуслов за нивниот опстанок и за одржливоста на шумските заедници на одредено подрачје. Појавата на природната обнова од различни видови на шумски дрвја, како и нејзините биоеколошки карактеристики и досега е истражувана од повеќе автори.

Според Шафар (10) едногодишните растенија претставуваат посебен стадиум во развитокот на шумата, кој се нарекува поник.

Појавата и развитокот на поникот зависи од биоеколошките особини на видот и условите на надворешната средина. Бројноста на поникот е многу варијабилна од година во година, бидејќи директно зависи и од обилноста на плодоносење во претходната година (2).

Според досегашните истражувања утврдени се големи разлики во поглед на бројноста на природната обнова особено во развојниот стадиум поник, како кај исти така и кај различни видови на дрвја. Така Assman (1960) утврдил дека бројот на единките во природно обновен буков насад во развојниот стадиум поник има 4 300 000 ед/га. Гарелков (1976) утврдил дека во реонот на Берковица на 1600m надморска височина количеството на поник од бука под скlop од (0,6-0,7) изнесува 430 000 до 1 700 000 ед/га, во реонот на Лопјан на 1500m надморска височина од 300 000 до 610 000 ед/га, а во реонот на Петрохан на 1300m надморска височина од 700 до 1 480 000 ед/га. Велковски (2007) за подрачјето на Малешевските Планини, утврдил дека бројноста на поникот во кружни отвори со големина до 500 m² изнесува 1 200 000 ед/га, во отворите 500-1000m² 750 000 и во отворите 1000-1500m², 450 000 ед/га.

Природна обнова кај голем број шумски видови дрвја зависи и од особините на шишарките и на плодовите, односно од нивната способност во одредени услови да го ослободат семето. Од друга страна, и од особините на семето ќе зависи успешноста на природната обнова, на бројноста и на квалитетот на поникот.

^{*)} Д-р Дана Дина Колевска, редовен професор, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија, dkolevska@sf.ukim.edu.mk

Д-р Николчо Велковски, доцент, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија, nvelkovski@sf.ukim.edu.mk

Багремот (*Robinia pseudoacacia L.*) е вид, кој во природата најлесно и најчесто се обновува со коренови избојци, додека појава на поникот од семено потекло поретко може да се воочи. Семето од багремот е познато по својата дормантност, предизвикана со анатомско-морфолошки карактеристики на семената обвивка. Со оглед на фактот, дека багремот претставува значаен шумско - мелиоративен вид, во расадничарската практика се барани ефикасни мерки и методи за скусуствување на дормантноста на семето (7), (8), (9).

Шумските пожари, покрај штетите кои ги предизвикуваат, често пати имаат за последица појава на поник кај одредени видови шумски дрвја, особено кај оние чие семе е сместено во шишарка, која од одредени причини тешко природно се отвора (некои троигличави борови, чемпреси, видови од fam. Leguminosae и др.) Шумскиот пожар, односно високите температури, кои се развиваат, делуваат како силен стимулатор за отварање на шишарките или плодовите и нарушување на семената обвивка.

Таков случај е забележан во Националниот Парк Пелистер, после пожарот кој избувна во месец јули во месноста Вртешка, кој зафати површина од 23 хектари насади од разни видови дрвја: борови, дабови, багрем и други. Огнената стихија ги зафати шумската простишка, деблата и делумно крошните на дрвјата. Во месец септември 2008 година, на опожарените површини е забележана масовна појава на поник од багрем. Овој поник, поради невообичаена бројност, како и во однос на бројноста и витаноста, беше анализиран, со цел да се даде придонес кон проучувањето на природното генеративно обновување на багремот.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

Материјалот за испитување претставуваше поник од багрем, т.е. мали растенија, туку што закоренети, со појавени котиледони (ркулечни ливчиња) со или без протофили (првите прави листови).

На опожарената површина со поникот беа поставени 5 пробни површини, секоја со големина од $1m^2$. Од секоја пробна површина со директно пребројување беше утврден број на единки од поникот. Понатаму, со помош на математичко пресметување е утврдена бројноста на поникот на 1 хектар. За таа цел е користена формула во која резултатот т.е. бројноста претставува количник од производот меѓу бројот на единките од пробната површина со големината т.е. m^2 кои се содржани во 1ha и големината на пробната површина.

Од секоја пробна површина беа земени единки од поникот, кои понатаму беа анализирани.

Во лабораторијата на Шумарскиот факултет во Скопје е извршено мерење на поникот, при што беа утврдени:

- висина на поникот (во mm)
- дебелина на поникот во зоната на кореновиот врат (во mm)
- број на протофили (први прави листови)

Направена е анализа на кореновиот систем, односно анализираните примероци од поникот се групирани во три групи според развиеноста на кореновиот систем:

1. слабо развиен коренов систем (оформено главно коренче, речиси без бочни коренчиња од I ред нарагнување)
2. средно развиен коренов систем (оформено главно коренче, 2-4 бочни коренчиња од I ред нарагнување)
3. силно развиен коренов систем (оформено главно коренче, 5 и повеќе бочни коренчиња од I ред нарагнување)

Измерените параметри се обработени варијационо-статистички и прикажани табеларно во резултатите.

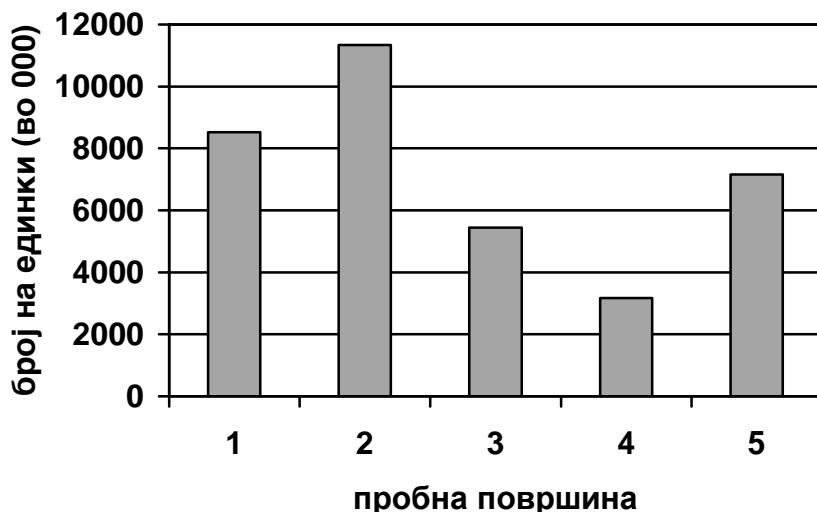
3. РЕЗУЛТАТИ

3.1. Бројност на поникот

На секоја огледна површина е утврден број на единки од поникот. Во табела 1 се дадени вредностите.

Табела 1. Број на единки од поникот од багрем
Table 1. Number of units Black locust offspring

пробна површина Experimental plot	број единки/1m ² number of units of offspring	Вкупно ед/1ha Total ind/1ha
1	852	8 520 000
2	1134	11 340 000
3	544	5 440 000
4	317	3 170 000
5	716	7 160 000
Просечно	713	7 130 000



Графикон 1. Број на единки од поникот од багрем на пробните површини (пп1-пп5)
Grafic 1. Number of units of Black locust offspring on exper.plots (pp1-pp5)

Како што може да се види од резултатите изнесени во табела 1 и графикон 1, бројноста пониците од багрем во петте пробни површини се движи од 317 до 1134 единки на еден метар квадратен или 3 170 000 до 11 340 000 единки на еден хектар. Просечно на еден хектар е установена бројност од 7 130 000 единки.



Сл.1 и сл.2. Природна обнова од багрем во стадиум поник
Fig. 1&2. Natural regeneration of Black Locust-up to age 1 year

3.2. Морфолошки параметри и корелации

Резултатите за средните вредности за висина и за дебелина на поникот во зоната на кореновиот врат, како и бројот на протофили се прикажани во табела 2.

Направена е и корелациона анализа на зависноста меѓу висината и дебелината на поникот. Утврдена е слаба корелација, односно $r = 0.38$.

Табела 2. Висина, дебелина и број на протофили кај поникот од багрем
Table 2. Height, diameter and number of primary leaves of Black locust offspring

N	висина height		дијаметар Diameter		број протофили number primary leaves	
	X	SD	X	SD	прв лист first leave	втор лист sec. leave
100	4.53	± 0.84	0.92	± 0.14	94	63

3.3. Коренов систем

Добиените резултати за развиеноста на кореновиот систем на поникот од багрем се изнесени во табела 3.

Табела 3. Застапеност на типовите на коренови системи кај поникот од багрем
Table 3. Representation of root system types in Black locust offspring

број на поници со коренов систем од типот (во %) number of offsprings with root system type (in %)		
тип 1	тип 2	тип 3
67	30	3



Слика 3: Поник од багрем
Fig. 3: Black Locust offspring

4. ДИСКУСИЈА

Утврдената бројност на поници од багрем на единица површина е навистина многу голема. Таа е поголема од досега утврдените вредности за пониците од другите видови дрвја, утвредени од други автори на други локалитети. Сепак појавата на поникот во ненарушени природни услови се случува рано напролет во месеците април и мај. Во периодот од мај до септември дел од пониците угинуваат поради различни причини. Тој број со текот на возраста поради борбата за самопроредување континуирано се намалува. Во багремовиот шумски насад пред појавата на шумскиот пожар појавата на поници била минимална. Како последица на нарушувањето на природните услови поради шумскиот пожар се создадени услови кои овозможиле масовна појава на поник. Овие услови предизвикале ослободување на семето од мешунките и негово забрзано клиење, поради што појава на поникот се случила наесен во септември. Конкретните резултати се однесуваат за случај на нарушени природни услови како последица на голем шумски пожар.

Презентираните резултати за поникот од багрем, појавен после шумски пожар на локалитетот Вртешка во Националниот Парк Пелистер сведочат за влијанието на огнот, т.е. високите температури, врз ослободување на семето од мешунките и ртење на семето. Оваа појава е забележана во Македонија и кај други шумски видови дрвја. Така, регистрирано е масовно појавување на поник од аризонскиот чемпрес после шумски пожар во Гевгелиско, додека овој вид во услови на Македонија не се размножува генеративно.

Бројноста на поникот е многу висока и неговата густина оди во прилог на можноста за преживување на потребен број на единки, кои ќе го продолжат разојот.

Поникот од багрем, по своите морфолошки карактеристики, е доста сличен: кај најголем број единки се оформени само првите листови, а вториот лист е оформлен кај 63 % од поникот. Кореновиот систем, без оглед на развиеноста, се вкоренува до релативна мала длабочина од околу 3 см.

Доцната појава на поник, што е случај кај анализираниот багремов поник на Пелистер, носи се себе ризик на угинување на истиот преку зимата.

Неговото преживување директно ќе зависи од екстремните зимски услови, како и од способноста на пониците за побрзо одрвенување.

5. ЗАКЛУЧОЦИ

Од резултатите од анализа на поникот од багрем, појавен после шумски пожар на локалитетот Вртешка во Националниот Парк Пелистер, произлегуваат следниве заклучоци:

- Бројноста на поникот е многу висока
- поникот има просечна висина од 4.53 см а дебелина 0.92 mm
- кај 94% од единките се оформени само првите листови, а втор лист се оформи кај 63 % од поникот
- кај поникот најзастапен е редок, слабо развиен коренов систем (67%), средно развиен коренов систем кај 30%, а густ кај само 3% од поникот
- корените навлегуваат до релативна мала длабочина во почвата.

Преживувањето на поникот од багрем ќе зависи неговата издржливост и отпорност кон ниските зимски температури, односно од брзината на одрвенување на стебленцето.

6. РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Assman, E., 1960: *Waldertragskunde*, München.
- [2] Велковски Н., Василевски К., Баткоски Д. 2008: Биоеколошки карактеристики на природната обнова од бук-*Fagus moesiaca* (Domin, Maly) Czezott. Зборник на трудови од III конгрес на еколозите на Македонија со меѓународно учество, 06-09.10.2007, Струга.
- [3] Велковски, Н., Василевски , К., Баткоски, Д., Ефремов, Р., 2007: Влијание на некои еколошки фактори врз процесот на природно обновување во букови шуми. Симпозиум, Охрид.
- [4] Гарелков, Д., 1979: Върху възобновителния процес на буковите гори в Стара Планина. Горскостопанска наука, 4,12-33, София.
- [5] Ефремов, Р., 1996: Влияние на релефните условия въху количеството на подраста под прореден склон и в прозорци в зрели букови насаждени. Доклади на II Балканска научна конференција по проучаване, опазване и испльзване на горските ресурси (3-5.06.1996), т. I, София, стр.131-136.
- [6] Ефремов, Р., 1987: Естественият възобновителен процес в буковите гори на Бузлуджанския комплекс. ГСГП-5, София.
- [7] Поповски П. Казандиева И. 1970: Влијанието на некои методи на претпосебно третирање врз убрзувањето на ртливоста кај семето од багрем. Шумарски преглед, Скопје.
- [8] Стаменков М., Колевска Д. 2000: Зависност меѓу долнината на хидротермичкиот третман и ртливоста на семето од багрем (*Robinia pseudoacacia* L.) од различни локалитети, Јубилеен годишен зборник на Шумарскиот факултет, Скопје (79-91).
- [9] Iliev N., Milev M. 2004: Study of *Gymnocladus dioicus* K. Koch Seeds., Годишен зборник на Шумарскиот факултет, Скопје, бр. 39, 66-70.
- [10] Шафар, Ј., 1958: Прилог терминологији за појам млади нараштај у пребирној шуми. Народни шумар 7-9. Сарајево.

SUMMARY

OCCURENCE OF BLACK LOCUST (*Robinia pseudoacacia L.*) OFFSPRING AFTER A FOREST FIRE

Dana Dina Kolevska, Nikolcho Velkovski^{*)}

In this paper the results of investigation of Black Locust offspring emerging after forest fire are presented. During the summer 2008 a forest fire attacked about 23 ha within the National Park Pelister. After the fire, dense offspring emerged during September 2008.

The Aim of this paper is to contribute to a knowledge of some characteristics of natural regeneration of up to 1 year Black Locust offspring, emerged after the forest fire.

Analysis of a number of individuals per hectare, as well as morphometrical features of the shoot and root system are executed.

The number of Black Locust individuals per hectare varies from 3.17 mill. up to 11.34 mill. Average height of the offspring is 4.53 cm and the diameter 0.92 mm. Most of the individuals have cotyledons and first leave, and developed scarce small root system.

Survival of the offspring depends on its hardness and capability, i.e. its ability of lignifications of the shoots. These featured have great meaning for the natural regeneration of Black Locust stands.

Key words: Black Locust, offspring, burned areas

^{*)} Dana Dina Kolevska, Ph.D., associate professor, Faculty of Forestry, Skopje, Macedonia,
dkolevska@sf.ukim.edu.mk

Nikolco Velkovski, Ph.D., assistant professor, Faculty of Forestry, Skopje, Macedonia,
nvelkovski@sf.ukim.edu.mk

НАСОКИ ЗА ОДРЖЛИВО СТОПАНИСУВАЊЕ СО ШУМИТЕ (ПРИНЦИПИ И КРИТЕРИУМИ) ПРИМЕНЛИВИ ВО ШУМАРСТВО ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Влатко Андоновски^{*)}

Одржливото стопанисување со шумите денес претставува императив за националните, европските и меѓународните одредби кои се стремат кон економско, еколошко и социо-културно одржливо стопанисување со шумите засновано врз научна основа.

Претставени се насоките за одржливо стопанисување со шумите заедно со принципите и критериумите кои се применливи во шумарството во Република Македонија, а во согласност со Пан-европските критериуми за одржливо стопанисување со шумите.

Даден е посебен преглед на активностите за стопанисување со шумите поврзани со секој индикатор заедно со вредностите и намерите, а кои се изнесени во посебни цели.

Примената на насоките за одржливо стопанисување со шумите заедно со критериумите и индикаторите, во една рамка на прилагодливо стопанисување што води кон постојано подобрување, треба да овозможи приближување кон постигнувањето на одржливоста на шумите во услови што постојано се менуваат - природни, општествени и економски.

Доколку овој пристап се имплементира на соодветен начин, се очекува да се намалат негативните еколошки влијанија врз шумарството во Република Македонија.

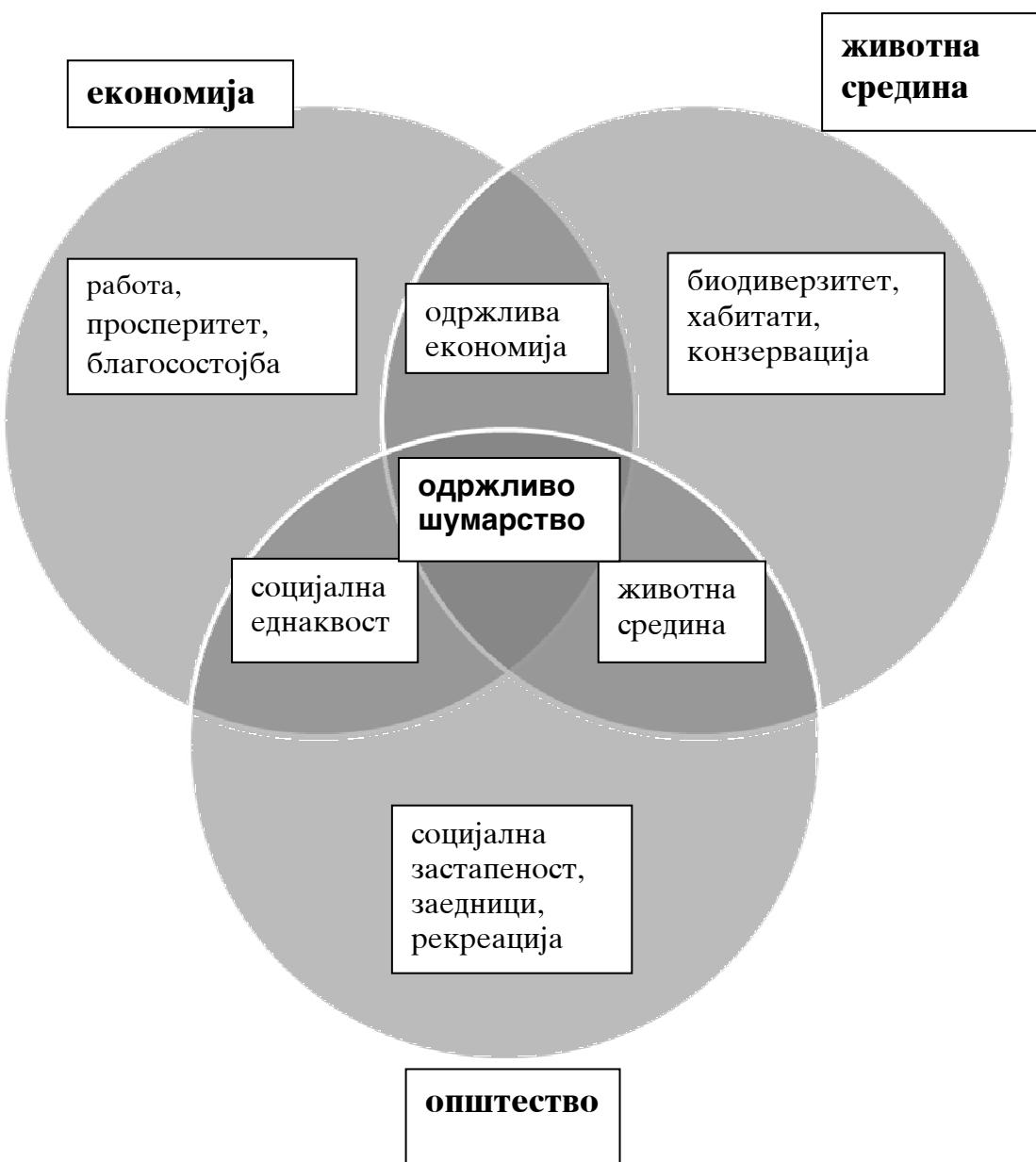
Клучни зборови: одржливо стопанисување со шумите (ОСС), шумарство во Република Македонија, принципи и критериуми

Одржливото стопанисување со шумите денес претставува императив за националните, европските и меѓународните одредби кои се стремат кон економско, еколошко и социо-културно одржливо стопанисување со шумите засновано врз научна основа.

Стопанисувањето и искористувањето на шумите и шумското земјиште, на начин, и до степен до кој го зачувува нивниот биодиверзитет, продуктивноста, способноста за регенерација, виталноста, и нивниот капацитет да исполнуваат, сега и во иднина, релевантни еколошки, економски и социјални функции, на локално, државно и глобално ниво, и не предизвикува штета на другите екосистеми.е

Со употреба на горенаведената дефиниција, можеме да ја претставиме интеракцијата на трите функции - економската, еколошката и општествената - на следниов начин:

^{*)} Д-р Влатко Андоновски, доцент, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија,
e-mail: vandonovski@sf.ukim.edu.mk



На кој начин овие функции доаѓаат во меѓусебна интеракција, и на кој начин ќе стопанисуваме со македонските шуми за да ги одржиме, тоа се различни прашања за различни места и во различно време. Одлуките за стопанисување со одредени места со цел да се постигне одредена рамнотежа треба да бидат донесувани на локално ниво со државни инструкции.

Министерската конференција за заштита на шумите во европа (МЦПФЕ) има донесено неколку резолуции кои ја рефлектираат содржината на одржливото стопанисување со шумите (МЦПФЕ 2000, 2003а). Дефиницијата за одржливото стопанисување со шумите (ОСС), заедно со нејзините еколошки, економски и општествено-културни димензии, која беше развиена од страна на МЦПФЕ сега има широка употреба, на пример од Организацијата за храна при обединетите организации (ФАО) и во сертификацијата на шумите (ПЕФЦ 2004).

Во продолжение се наведени паневропските инструкции со критериуми за одржливото стопанисување со шумите што се применливи во Македонското шумарство.

КРИТЕРИУМ 1. Одржување и соодветна стимулација на шумските ресурси и нивниот придонес во глобалните јаглеродни циклуси

Инструкции за планирање на стопанисувањето со шумите

- a. Планирањето на стопанисувањето со шумите треба да се стреми кон одржување или зголемување на шумите или другите шумски површини, како и стимулација на квалитетот на економските, еколошки, културните и општествените вредности на шумските ресурси, вклучувајќи ги земјиштето и водата. Истото треба да се направи преку целосно искористување на слични услуги, како што се планирање на искористувањето на земјиштето и заштита на природата.
- b. Треба да се воспостави и спроведува попис и картографско прикажување на шумските ресурси, во согласност со условите на локално и државно ниво, и во согласност со темите описаны во овие инструкции.
- c. Плановите за стопанисување со шумите или нивните еквиваленти, соодветно на големината и искористувањето на шумските површини, треба да се доработуваат и периодично да се надградуваат. Тие треба да се засноваат на законодавството, како и на постоечките планови за искористување на земјиштето, и адекватно да ги покриваат шумските ресурси.
- d. Мониторингот на шумските ресурси и евалуацијата на нивното стопанисување треба да се изведува периодично, а резултатите од истите треба повторно да се вметнуваат во процесот на планирање.

1.2. Инструкции за практична примена на стопанисувањето со шумите

- a. Активностите во стопанисувањето со шумите треба да обезбедат квантитет и квалитет на шумските ресурси на среднорочно и долгорочно ниво преку балансирање на стапката на принос и одгледување, и преку претпочитање на техники што ќе ја намалат директната и индиректната штета врз шумските, земјишните и водните ресурси.
- b. Треба да се превземат соодветни мерки за шумските култури со цел да се задржи нагорниот раст на шумските ресурси, или да се донесе на ниво што е пожелно од економски, еколошки и општествен аспект.
- c. Треба да се разгледа можноста за трансформација на запуштеното или непошумено обработливо земјиште во шуми, и дали истата може да донесе економски, еколошки, општествени или културни вредности.

КРИТЕРИУМ 2. Одржување на здравјето и виталноста на шумските екосистеми

2.1. Инструкции за планирање на стопанисувањето со шумите

- a. Планирањето на стопанисувањето со шумите треба да се стреми кон одржување и зголемување на здравјето и виталноста на шумските екосистеми и кон рехабилитација на уништените шумски екосистеми, каде што тоа е возможно со превземање на одгледувачки мерки.
- b. Здравјето и виталноста на шумите треба периодично да се надгледува, посебно клучните биотски и абиотски фактори што потенцијално можат да влијаат врз здравјето и виталноста на шумските екосистеми, како што се штетници, болести прекумерно напасување или газење, пожари, како и штети

предизвикани од климатски фактори, загадувачи на воздухот или активности од областа на стопанисувањето со шумите.

- в. Плановите за стопанисување со шумите или нивните еквиваленти треба да ги прецизираат начините и средствата со кои ќе се намали ризикот од уништување и оштетување на шумските екосистеми. Планирањето на стопанисувањето со шумите треба да ги користи средствата кои се создадени со цел да се подржат овие активности.

2.2 Инструкции за активностите во стопанисувањето со шумите

- а. Активностите во стопанисувањето со шумите треба што е можно подобро на ги искористат природните структури и процеси, како и да спроведуваат превентивни биолошки мерки секаде каде што е економски оправдано да се одржува и стимулира здравјето и виталноста на шумите. Адекватната генетска, видова и структурна разновидност треба да се спроведува за да се обезбеди стабилност, виталност и отпорност на шумите кон различни фактори, и за да се зајакнат природните механизми за регулација.
- б. Треба да се применуваат соодветни активности во стопанисувањето со шумите како што се повторно пошумување и создавање на нови шумски површини со дрвни видови кои се погодни на условите на даденото место, или употреба на техники за негување, сеча и транспорт што ќе ги намалат штетите на дрвјата или земјиштето. Строго треба да се забрани истурање нафта за време на активностите од стопанисувањето со шумите, како и расфрлање отпадоци на шумските површини.
- ц. Употребата на пестициди и хербициди треба да се сведе на минимално ниво, преку употреба на соодветни одгледувачки алтернативи или други биолошки мерки.
- д. Во случај на употреба на вештачки губрива, истите треба да бидат нанесувани во контролирани количини и со должно внимание кон околината.

КРИТЕРИУМ 3. Одржување и стимулација на продуктивните функции на шумите (дрвни и недрвни)

3.1. Инструкции за планирање на стопанисувањето со шумите

- а. Планирањето на стопанисувањето со шумите треба да се стреми кон одржување на способноста на шумите да произведуваат низа дрвни и недрвни производи и услуги на одржлива основа.
- б. Планирањето на стопанисувањето со шумите треба да се стреми кон постигнување добри економски резултати земајќи ги предвид можностите за нови пазари и економски активности во врска со сите релевантни добра и користи од шумите.
- в. Плановите за стопанисувањето со шумите или нивните еквиваленти треба да ги земат предвид различните употреби или функции на стопанисуваните шумски површини. Планирањето на стопанисувањето со шумите треба да ги искористи сите стратешки средства создадени за поддршка на производството на трговски и нетрговски стоки и услуги на шумите.

3.2. Инструкции за активности во стопанисувањето со шумите

- а. Активностите во стопанисувањето со шумите треба да бидат со проверен квалитет и насочени кон одржување и подобрување на шумските ресурси, како и стимулација на поразновидно производство на стоки и услуги во долгорочни рамки.
- б. Активностите околу обновувањето, негувањето и сечата треба навремено да се изведуваат, и тоа на начин кој не го намалува продуктивниот капацитет на

- даденото место, на пример избегнувајќи да се нанесе штета на садници или дрва, или пак на шумската почва, или пак со употреба на соодветни системи.
- в. Нивото на сеча и производство на дрвни и недрвни производи не треба да ја помине стапката што ќе биде одржлива на долготочно ниво, и треба да се осигура оптимално искористување на добиените шумарски производи, со посебен акцент на оние со нутритивни вредности.
 - г. Треба да се планира, воспостави и одржува адекватна инфраструктура, како патишта, трим-патеки или мостови, со цел да се обезбеди ефикасна достава на стоките и услугите, а истовремено да се минимизираат негативните влијанија за окolinата.

КРИТЕРИУМ 4. Одржување, чување и соодветна стимулација на биолошкиот диверзитет во шумските екосистеми

4.1. Инструкции за планирање на стопанисувањето со шумите

- а. Планирањето на стопанисувањето со шумите треба да се стреми кон одржување, зачувување и стимулација на биодиверзитетот на ниво на видови, екосистеми на генетско ниво, а каде што е возможно, и диверзитет на пејзажно ниво.
- б. Планирањето на стопанисувањето со шумите, како и пописот и картирањето на шумските ресурси треба да вклучуваат шумски биотопи од еколошко значење, земајќи ги предвид заштитените, ретките, сензитивните или репрезентативните шумски екосистеми како што се биотопите на влажно земјиште, подрачјата каде што има ендемски видови и хабитати со загрозени видови, како што се дефинирани во научните текстови, како и загрозени или заштитени генетски или *in-situ* ресурси.

4.2. Инструкции за активности во стопанисувањето со шумите

- а. Треба да му се даде предност на природното обновување, доколку постојат адекватни услови за да обезбедат квантитет и квалитет на шумските ресурси, и доколку постоечкиот шумски фонд е со задоволителен квалитет.
- б. За повторно пошумување и нови пошумувања, треба да им се даде предност на автохтоните видови кои се добро адаптирани на условите на даденото подрачје (каде што е возможно). Треба да се интродуираат само оние видови чие влијание врз екосистемот и врз генетскиот интегритет на автохтоните видови е испитано, а ако постојат негативни влијанија, истите да бидат избегнати или сведени на најниско ниво.
- в. Активностите во стопанисувањето со шумите (каде што е возможно) треба да го промовираат диверзитет како на хоризонталните така и на вертикалните структури, како што се шумите со нерамномерна старост и диверзитетот на видовите кај смесените шуми. Каде што е возможно, активностите треба да се стремат и кон одржување и обновување на пејзажниот диверзитет.
- г. Традиционалните системи на стопанисување што имаат создадено квалитетни екосистеми на соодветни места треба да бидат стимулирани каде што тоа е финансиски можно.
- д. Активностите за одгледување и сеча треба да бидат изведувани на начин кој не предизвикува трајни штети за екосистемите. Каде е возможно, треба да се превземат практични мерки за подобрување на биодиверзитетот.
- ѓ. Инфраструктурата треба да се планира и конструира на начин што ја минимизира штетата врз екосистемите, посебно на ретките, чувствителните или репрезентативните екосистеми и генетски резерви, и што ги зема во предвид загрозените видови.

- е. Со должно внимание кон целите на стопанисувањето, треба да се превземат мерки за балансирање на притисокот од животинските популации и напасувањето врз растот и обновувањето на шумите и биодиверзитетот. Загрозените видови треба да се одржуваат во количини што ќе го помогнат задржувањето на биодиверзитетот.
- ж. Посебните клучни биотопи во шумите како што се водните ресурси, влажното земјиште, карпестите делови треба да бидат заштитени или обновувани во случај на нивно оштетување со шумарските активности.

КРИТЕРИУМ 5. Одржување и соодветна стимулација на заштитните функции во стопанисувањето со шумите (особено почвата и водата)

5.1. Инструкции за планирање на стопанисувањето со шумите

- а. Планирањето на стопанисувањето со шумите треба да се стреми кон одржување и стимулација на заштитните функции на шумите за општеството, како што се заштитата на инфраструктурата, заштита од ерозија на земјиштето, заштита на водните ресурси, како и заштита од различни водени влијанија како што се поплавите или лавините.
- б. Подрачјата кои исполнуваат специфични и значајни заштитни функции за општеството треба да бидат регистрирани и картографски прикажани, плановите за стопанисувањето со шумите или нивните еквиваленти треба во потполност да водат сметка за овие подрачја.

5.2. Инструкции за активности во стопанисувањето со шумите

- а. Треба да биде посветено посебно внимание на шумарските активности на чувствителни почви и подрачја подложни на ерозија, а исто така и во области каде овие активности би можеле да доведат до значителна ерозија на почва во водните теченија. Во вакви подрачја треба да се избегнуваат несоодветни техники како што е орање длабоко под земјата и употреба на непогодна машинерија. Пожелно е да се превземат посебни мерки за намалување на притисокот од страна на животинската популација врз шумите.
- б. Треба да биде посветено посебно внимание на активностите од стопанисувањето со шумите на шумски подрачја со водно-заштитна функција за да се избегнат несакани ефекти на квалитетот и квантитетот на водните ресурси. Треба да се избегнува несоодветна употреба на хемикалии или други штетни супстанци или неправилни шумарски активности кои би влијаеле врз квалитетот на водата.
- в. Изградбата на патишта, мостови и друга инфраструктура треба да се изведува на начин што ќе ја намали изложеноста на голата почва, ќе го избегне навлегување на почвата во водните текови и ќе го зачува природното ниво и функција на водните текови и речните корита. Треба да се инсталираат и одржуваат соодветни механизми за дренажа на патеките.

КРИТЕРИУМ 6. Одржување на другите општествено-економски функции и услови

1.1. Инструкции за планирање на стопанисувањето со шумите

- а. Планирањето на стопанисувањето со шумите треба да се стреми кон почитување на повеќекратните функции на шумите во општеството, како и на улогата на шумарството во руралниот развој, а посебно да се земат предвид

новите можности за вработување во врска со социо-економските функции на шумите.

- б. Сопственичките права и договорите за поседување на земјиштето треба да се јасно дефинирани, документирани и спроведувани за релевантните шумски подрачја. На ист начин, правните работи, обичаите и традициите поврзани со шумските подрачја треба да бидат појаснети, препознаени и почитувани.
- в. Треба да се обезбеди адекватен пристап кон шумите за јавноста заради рекреациона цел, водејќи сметка за почитувањето на сопственичките права и правата на другите, ефектите врз шумските ресурси и екосистеми, како и усогласување со другите функции на шумите.
- г. Местата со истакнати историски, културни и духовни вредности треба да бидат заштитени или раководени на начин на кој ќе се почитува значењето на истите.
- д. Лицата што стопанисуваат со шумите, раководители, вработени и сопственици на шумите треба да поседуваат доволно информации и треба да бидат во тек со континуираните обуки поврзани со одржливото стопанисување со шумите.

1.2. Инструкции за активности во стопанисувањето со шумите

- а. Активностите во стопанисувањето со шумите треба што е можно подобро да ги искористат локалните искуства и знаења поврзани со шумите, како што се локалните заедници, сопствениците на шумите, невладините организации и локалните жители.
- б. Условите за работа треба да се безбедни, и треба да се обезбеди работа и обука во безбедни околности.
- в. Активностите во стопанисувањето со шумите треба да ги земат во предвид сите општествено-економски функции, особено рекреативната функција и естетските вредности на шумите, со негување на разновидни шумски култури и атрактивни дрвја, грмушки и други карактеристики како што се разни бои, цвеќиња и овошки. Сепак, ова би требало да се прави на начин и до степен кој не води кон сериозни негативни влијанија врз шумските ресурси и шумското земјиште.

Пан-европските инструкции на оперативно ниво се разработени со цел и понатаму да го промовираат одржливото стопанисување со шумите во Европа преку преформулирање на меѓународните заложби на ниво на планови и активности во стопанисувањето со шумите. Тие претставуваат заедничка рамка на препораки во областите во кои ќе можат да бидат применувани на доброволна основа. Овие инструкции се директно засновани на Резолуциите X1 и X2, и тие ја следат структурата на шесте пан-европски критериуми што беа идентификувани како сржта на одржливото стопанисување со шумите.

Поаѓајќи од Пан-европските инструкции на оперативно ниво за одржливо стопанисување со шумите, ги предлагаме следниве принципи и критериуми за проценка на еколошки одржливо стопанисување со шумите што можат да се применуваат во македонското шумарство:

Табела 1. Принципи и критериуми за еколошки одржливо стопанисување со шумите што можат да се применат во Македонското шумарство

Принципи	
Планирањето и стопанисувањето со шумите треба да ги задржи вредностите на шумите за сегашните и идните генерации, и	
<ul style="list-style-type: none"> а. да ги задржи и стимулира долгочните општествено-економски придобивки б. да го заштити и одржи биодиверзитетот ц. да го одржи потенцијалот за продуктивност и одржливост на шумските екосистеми д. да го задржи здравјето и виталноста на шумските екосистеми е. да ги заштити копнените и водните ресурси ф. да го задржи придонесот на шумите во глобалните јаглеродни циклуси г. да ги задржи природните и културните вредности на шумите. 	
Критериуми за проценка	Опис
Транспарентност за јавноста	<p>Тип и ниво на надзор - парламентарен, административен</p> <p>Консултации - можност за јавни коментари и вклучување на советнички групи</p> <p>Пристап до информации - процес за пристап до прирачни информации</p> <p>Вклученост на јавноста - можност за индивидуални, групни или локални организации да бидат вклучени во процесот на донесување одлуки</p> <p>Извештаи- механизми за извештаи во врска со процесите и резултатите за сите критериуми</p>
Научна технолошка основа Индикатори, стандарди мониторинг	<p>и Механизам за овозможување веродостојност на информациите</p> <p>Процес за вградување на информациите во процесот на донесување одлуки</p> <p>Мерење на тенденциите - процес за проценка на промените</p> <p>и Режим за мониторинг број процес за редовен мониторинг на индикаторите</p> <p>Стандардизиран процес за дизајнирање на количински мерења врз основа на кои се проценува квалитетот на изведбата на некоја карактеристика или атрибут</p> <p>Цели на изведбата број процес за оформување точно прецизирани цели</p> <p>Потврда за изведбата број процес за сигурност во постигнувањето на стандардите и целите</p>
Проверка/примена на промените	<p>Механизми за проверка, повратни информации и постојано подобрување (внатрешно или надворешно), периодичност</p> <p>Действување - процес за имплементација и операционализација на резултатите од проверката</p>
Едукација обука	<p>и Идентификација на едукативните цели и потребите на обуката</p> <p>Имплементација на програми за едукација и обука</p>
Почитување на законските норми	Преглед на договори, казни, стимулации- процес што ќе овозможи почитување на зацртаните цели

Забелешки:

Принципите треба да бидат интерпретирани и применети во контекст на Националната Стратегија за Одржлив Развој на шумите и други стратешки документи во Република Македонија.

Принципите треба да се применуваат во соодветен еколошки размер.

ЗАКЛУЧОК

Погоре изнесените елементи, во рамка на прилагодливо стопанисување што води кон постојано подобрување, може да овозможи постојано приближување кон постигнувањето на одржливоста на шумите во услови што постојано се менуваат-природни, општествени и економски. Се проценува дека ако овој пристап се имплементира на соодветен начин, се очекува да се намалат негативните еколошки влијанија на шумарството во Република Македонија.

При спроведувањето на инструкциите за одржливо стопанисување со шумите во македонското шумарство треба да се има во предвид дека шумскиот екосистем е динамичен и опстојува во една постојано променлива социо-културолошка и економска средина, каде знаењето е неусовршено, и каде човечките потреби, вредности и сфаќања еволуираат со текот на времето. Одговорните лица кои стопанисуваат со шумите во Македонија мораат да бидат подгответи да се прилагодат на променливите околности и на новите знаења, вградувајќи го процесот на активно учење во секојдневните активности при што ќе се стремат кон постојано унапредување на знаењето, праксата и пристапите.

Секако, ако соработката меѓу секторите се продлабочи, може да дојде до подобрување не само на активностите во стопанисувањето со шумите, туку и на комуникацијата помеѓу различните корисници. Уште повеќе, имплементацијата на одржливо стопанисување со шумите на терен наметнува потреба од постојано проширување, обука и едукација на одговорните лица за стопанисување со шумите, сопственици и работници, за што од голема помош можат да бидат Пан-европските инструкции на оперативно ниво.

Напредокот кон одржливо стопанисување со шумите во Република Македонија исто така многу зависи од развојот на другите сектори. Онаму каде што економскиот раст е од бавен карактер, можностите на луѓето да заработка за живот се често ограничени во не-интензивното земјоделско производство, што доведува до потреба за преобразба на шумското земјиште, а тоа често резултира во неодржливо искористување на земјиштето. Уште повеќе, инвестициите во шумарството зависат од економскиот напредок и се реализираат само кога адекватно се справуваме со приоритетите како што се здравјето и исхраната.

Имајќи го предвид потенцијалот на одржливо стопанисување со шумите да даде свој придонес во постигнувањето на меѓународно усогласените цели од една страна и алармантните стапки на уништување и уназадување на шумите од друга страна, најважно е подобрувањето на комуникацијата, координацијата на стратегиите и соработката помеѓу шумарскиот и другите сектори во Република Македонија на државно ниво.

ЛИТЕРАТУРА

Advancing Sustainable Forest Management in the United States (2006), Pinchot Institute for Conservation, 1616 P Street NW, Washington, DC 20036, USA

Bauer, et. al. (2004), *Forest Legislation in Europe*. ECE/TIM/DP.37. Geneva

CBD (2003), *Ecosystem approach: further elaboration, guidelines for implementation and relationship with sustainable forest management*. Report of the expert meeting on the ecosystem approach. UNEP/CBD/SBSTTA/9/8.

CSA (2002), *Sustainable Forest Management: Requirements and Guidance*. 58p.

ENFORS, (2002), *Scientific Issues Related to Sustainable Forest Management in an Ecosystem and Landscape Perspective*, COST Action E25, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

IUCN, UNEP, WWF, (1991), Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living.

Ministry of Agriculture, Forestry and Water Economy (MAFWE) of the Republic of Macedonia: Management Plan for the Forest Unit "Leva reka/Bigla" (1988-2007)

Ministry of Agriculture, Forestry and Water Economy (MAFWE) of the Republic of Macedonia: The National Strategy for Sustainable Forestry Development (NSSFD) - 2007

Progress towards sustainable forest management in Europe (2005), Discussion report for the European Forestry Commission Zvolen, Slovakia

PUTZ, E. F. (1994), *Approaches to Sustainable Forest Management*, CIFOR, Working Paper No. 4, Bogor, Indonesia

Silviculture and the Conservation of Genetic Resources for Sustainable Forest Management, Proceedings of the Symposium of the North American Forest Commission, Forest Genetic Resources and Silviculture Working Groups, and the International Union of Forest Research Organizations (IUFRO), Quebec City, Canada, September 21, 2003

Third Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe 2-4 June 1998, Lisbon/Portugal: RESOLUTION L2: Pan-European Criteria, Indicators and Operational Level Guidelines for Sustainable Forest Management

Sustainable Forest Management Guidelines (criteria and indicators) applicable in the Macedonian forestry

Vlatko Andonovski^{*)}

Sustainable forest management (SFM) is today the commandment of national, European and international regulations aiming at economically, environmentally and socio-culturally sustainable, knowledge-based management of forest ecosystems.

Sustainable Forest Management Guidelines are given together with the principals and criteria applicable to the Macedonian forestry and according to the Pan-European criterias for Sustainale Forestry Management.

A particular review is given on the forest management activities associated with each indicator together with the values and objectives and consistent with the goals.

The application of the sustainable forest management guidelines, within a framework of adaptive management that leads to continual improvement, can provide an enduring approach to achieving forest sustainability under ever-changing environmental, social and economic conditions.

If this approach is properly implemented, adverse environmental impacts from forestry in the Republic of Macedonia are expected to diminish.

Key words: *Sustainable Forest Management (SFM), Macedonian forestry, principals and criteria*

^{*)} Vlatko Andonovski, Ph.D., assistant professor, Faculty of Forestry, Skopje, Republic of Macedonia, e-mail: vandonovski@sf.ukim.edu.mk

