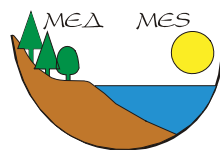


**Македонско еколошко друштво  
Macedonian Ecological Society**



**IV КОНГРЕС НА ЕКОЛОЗИТЕ НА МАКЕДОНИЈА СО  
МЕЃУНАРОДНО УЧЕСТВО  
И ОДБЕЛЕЖУВАЊЕ НА 40 ГОДИНИ ОД ФОРМИРАЊЕТО НА  
МАКЕДОНСКОТО ЕКОЛОШКО ДРУШТВО**

Охрид, 12-15 октомври 2012 година

## **ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ PROCEEDINGS**

**4<sup>TH</sup> CONGRESS OF ECOLOGISTS OF THE REPUBLIC OF  
MACEDONIA WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION  
AND MARKING 40<sup>TH</sup> ANNIVERSARY OF THE MACEDONIAN  
ECOLOGICAL SOCIETY**

Ohrid, Macedonia, October 12<sup>th</sup>-15<sup>th</sup>, 2012

**Издавач:**

Македонско еколошко друштво  
Институт за биологија  
Природно-математички факултет - Скопје  
П. фах 162, 1000 Скопје

**Publisher:**

Macedonian Ecological Society  
Institute of Biology  
Faculty of Natural Sciences  
P.O. Box 162, 1000 Skopje, Macedonia

**Цитирање:**

Зборник на трудови од IV Конгрес на еколозите на Македонија со меѓународно учество, Охрид, 12-15 октомври 2012 година. Македонско еколошко друштво, посебно издание 28, Скопје.

**Citation:**

Proceedings of the 4th Congress of Ecologists of Macedonia with International Participation, Ohrid, 12-15 October 2012. Macedonian Ecological Society, Special issue 28, Skopje.

Сите права се резервирани. Ниеден дел од оваа публикација не смее да се репродуцира во било каква форма: електронска, механичка, фотокопирање или поинаку, без претходна писмена дозвола на издавачот.

All rights reserved. No part of this publication might be reproduced by any means: electronic, mechanical, photocopying or otherwise, without prior written permission of the publisher.

CIP - Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

502/504(062)

КОНГРЕС на еколозите на Македонија со меѓународно учество (4 ; 2012 ; Охрид)

Зборник на трудови / IV конгрес на еколозите на Македонија со меѓународно учество и одбележување на 40 години од формирањето на македонското еколошко друштво, Охрид, 12-15 октомври 2012 = Proceedings / 4<sup>th</sup> congress of ecologists of the Republic of Macedonia with international participation and marking 40<sup>th</sup> anniversary of the macedonian ecological society, Ohrid, Macedonia, October 12th-15th, 2012. - Скопје : Македонско еколошко друштво = Skopje : Macedonian ecological society, 2014. - 226 стр. : илустр. ; 30 см

Текст на мак. и англ. јазик. - Библиографија кон главите

ISBN 978-9989-648-27-4

1. Насп. ств. насл. - I. Congress of ecologists of the Republic of Macedonia with international participation (4 ; 2012 ; Ohrid) види Конгрес на еколозите на Македонија со меѓународно учество (4 ; 2012 ; Охрид)

а) Екологија - Собири

COBISS.MK-ID 95731210

IV КОНГРЕС НА ЕКОЛОЗИТЕ НА МАКЕДОНИЈА СО МЕЃУНАРОДНО УЧЕСТВО  
И ОДБЕЛЕЖУВАЊЕ НА 40 ГОДИНИ ОД ФОРМИРАЊЕТО НА МАКЕДОНСКОТО  
ЕКОЛОШКО ДРУШТВО

4TH CONGRESS OF ECOLOGISTS OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA WITH  
INTERNATIONAL PARTICIPATION AND MARKING 40th ANNIVERSARY OF THE  
MACEDONIAN ECOLOGICAL SOCIETY

**Конгресни одбори**

**Congress Committees**

***Организациски одбор:***

1. Проф. д-р Љупчо Меловски
2. Доц. д-р Славчо Христовски
3. Проф. д-р Владимир Џабирски
4. Проф. д-р Александар  
Трендафилов
5. Проф. д-р Драган Колчаковски
6. Методија Велевски
7. Младен Поп-Трајков
8. Светлана Пејовиќ

***Organizing Committee:***

1. Prof. Dr. Ljupcho Melovski
2. Ass. Prof. Dr. Slavcho Hristovski
3. Prof. Dr. Vladimir Dzabirski
4. Prof. Dr. Aleksandar Trendafilov
5. Prof. Dr. Dragan Kolchakovski
6. Metodija Velevski
7. Mladen Pop-Trajkov
8. Svetlana Pejovikj

***Научен одбор:***

1. Акад. Владо Матевски
2. Проф. д-р Златко Левков
3. Проф. д-р Љупчо Меловски
4. Доц. д-р Славчо Христовски
5. Проф. д-р Сретен Андонов
6. Проф. д-р Трајче Стафилов
7. Проф. д-р Тодор Ановски
8. Проф. д-р Љупчо Групче
9. Проф. д-р Дана Прелиќ
10. Проф. д-р Маја Јорданова
11. Проф. д-р Иван Блинков

***Scientific Committee:***

1. Acad. Vlado Matevski
2. Prof. Dr. Zlatko Levkov
3. Prof. Dr. Ljupcho Melovski
4. Ass. Prof. Dr. Slavcho Hristovski
5. Prof. Dr. Sreten Andonov
6. Prof. Dr. Trajche Stafilov
7. Prof. Dr. Todor Anovski
8. Prof. Dr. Ljupcho Grupche
9. Prof. Dr. Dana Prelik
10. Prof. Dr. Maja Jordanova
11. Prof. Dr. Ivan Blinkov

IV КОНГРЕС НА ЕКОЛОЗИТЕ НА МАКЕДОНИЈА СО МЕЃУНАРОДНО УЧЕСТВО  
И ОДБЕЛЕЖУВАЊЕ НА 40 ГОДИНИ ОД ФОРМИРАЊЕТО НА МАКЕДОНСКОТО  
ЕКОЛОШКО ДРУШТВО

4TH CONGRESS OF ECOLOGISTS OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA WITH  
INTERNATIONAL PARTICIPATION AND MARKING 40th ANNIVERSARY OF THE  
MACEDONIAN ECOLOGICAL SOCIETY

**Секции на конгресот**

1. Популации, заедници и еколошко моделирање
2. Структура и функционални карактеристики на копнени екосистеми
3. Водни екосистеми - под закана (во кооргинација со Македонското лимнолошко друштво - Охрид)
4. Биодиверзитет и заштитени подрачја на Балканот (можности за соработка и влијанија од и на економскиот развој)
5. Агроеколошки и силвкултури системи
6. Животна средина, загадување и климатски промени
7. Пределна екологија за одржлив развој
8. Урбана и хумана екологија
9. Повеќестепена еколошка едукација

**Congress sections**

1. Populations, communities and ecological modelling
2. Structure and function of terrestrial ecosystems
3. Aquatic ecosystems - under threat (co-organized by the Macedonian Limnological Society, Ohrid)
4. Biodiversity and protected areas across Balkans (cooperation perspectives and economic development impacts)
5. Agro-ecological and Silvicultural Systems
6. Environment, pollution and climate change
7. Landscape ecology for sustainable environment
8. Urban and Human Ecology
9. Multi-level Ecological education

## Содржина - Contents

<b>AFFORESTATIONS IN CONDITIONS OF GLOBAL CLIMATE CHANGE IN BULGARIA – PROBLEMS, INVESTIGATIONS AND ADAPTATION MEASURES</b> _____	<b>9</b>
Ivan Raev	
<b>РЕВИТАЛИЗАЦИЈА НА ОПОЖАРЕНИ ШУМСКИ ЕКОСИСТЕМИ ПРЕКУ ПРИРОДНО ОБНОВУВАЊЕ</b> _____	<b>15</b>
Николчо Велковски, Јане Ацевски, Коле Василевски и Бојан Симовски	
<b>ЕКОЛОГИЈА И ДИСТРИБУЦИЈА НА ГАБИТЕ ОД ТИПОТ <i>ASCOMYCOTA</i> НА ПЛАНИНСКИОТ МАСИВ ДОБРА ВОДА</b> _____	<b>26</b>
Емри Мурати и Митко Караделев	
<b>ECOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF RARE AND ENDANGERED PLANT <i>Ramonda serbica</i> FROM DIFFERENT LOCALITIES OF THE REPUBLIC OF KOSOVO</b>	<b>33</b>
Bekim Gashi, Fadil Millaku, Kasamedin Abdullai, Elez Krasniqi, Efigjeni Kongjika	
<b>ECOLOGY AND DISTRIBUTION ON THE GENUS <i>Macrolepiota</i> (Basidiomycota, Fungi) IN MACEDONIA</b> _____	<b>40</b>
Mitko Karadelev, Irena Jovanovska, Danijela Mitic-Kopanja & Lidija Koteska	
<b>LICHENS AND LICHENICOLOUS FUNGI AROUND LAKE GÖKPINAR (GÜRÜN-SIVAS-TURKEY)</b> _____	<b>47</b>
Hatice Esra Akgül, Mehmet Gökhan Halici, Mustafa Kocakaya, Zekiye Kiriş	
<b>DISTRIBUTION AND CONSERVATION STATUS OF THE BALKAN LYNX (<i>Lynx lynx balcanicus</i> Bureš, 1941)</b> _____	<b>50</b>
Dime Melovski, Gjorgje Ivanov, Aleksandar Stojanov, Vasko Avukatov, Aleksandër Trajçe, Bledi Hoxha, Manuela von Arx, Christine Breitenmoser-Würsten, Slavcho Hristovski, Spase Shumka & Urs Breitenmoser	
<b>THE SUSTAINABILITY OF HUNTING IN ALBANIA</b> _____	<b>61</b>
Lelo Tesho & Spase Shumka	
<b>CONTRIBUTION TO MACEDONIAN RED LIST OF FUNGI</b> _____	<b>68</b>
Mitko Karadelev & Katerina Rusevska	
<b>MACROFUNGI OF KARACAÖREN DAM (Bucak-Burdur, TURKEY) AND ITS SURROUNDINGS</b> _____	<b>74</b>
Sinan Alkan, Sinan Aktaş, Gıyasettin Kaşık, Gönül Eroğlu, Celaledin Öztürk	
<b>MACROFUNGI OF GÜNDOĞMUŞ DISTRICT (ANTALYA, TURKEY)</b> _____	<b>80</b>
Celaledin Öztürk, Sinan Aktaş, Sinan Alkan, Gıyasettin Kaşık & Gönül Eroğlu	

<b>GREENHOUSE GASEMISSIONS FROM LIVESTOCK IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA, ENTERIC FERMENTATION AND MANURE MANAGEMENT, IN THE PERIOD 2006-2010</b> _____	<b>86</b>
Vladimir Dzabirski, Koco Porcu, Dragoslav Kocovski & Srecko Gjorgievski	
<b>MANAGING POULTRY DIET COMPOSITION TO REDUCE PHOSPHORUS EXCRETION AND ENVIRONMENTAL POLLUTION</b> _____	<b>92</b>
Dragoslav Kocovski, Srecko Georgievski, Vladimir Dzabirski, Gjoko Bunevski, Vlado Vukovic & Kocho Porcu	
<b>RESTRICTIVE FEEDING AS A MANAGEMENT TOOL FOR REDUCED MANURE PRODUCTION AND ENVIRONMENTAL POLLUTION FROM A LAYER FARM</b> _____	<b>99</b>
Dragoslav Kocovski, Srecko Georgievski, Vladimir Dzabirski, Gjoko Bunevski, Vlado Vukovic & Kocho Porcu	
<b>СОДРЖИНА НА ТЕШКИ МЕТАЛИ ВО ПОЧВИ ОД НЕГОТИНСКО</b> _____	<b>103</b>
Марјан Андреевски, Душко Мукаетов, Христина Попоска	
<b>THE BIOACCUMUALTION OF SOME METALS IN SOIL AND SPECIES <i>Stachys recta</i> L. AND <i>Stachys scardica</i> (Griseb.) Hayek ON ONE SERPENTINE LOCALITY (SERBIA)</b> _____	<b>110</b>
Snežana Branković, Radmila Glišić, Gorica Đelić, Milan Stanković and Vera Đekić	
<b>НИВОТО НА ЕКОЛОШКОТО ОБРАЗОВАНИЕ КАЈ УЧЕНИЦИТЕ ОД СРЕДНИТЕ УЧИЛИШТА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА</b> _____	<b>118</b>
Миле Србиновски, Муртезан Исмаили и Ибраим Јонузи	
<b>ЕКОЛОШКИ СОДРЖИНИ ВО УЧЕБНИЦИТЕ ЗА СРЕДНО ОБРАЗОВАНИЕ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА</b> _____	<b>124</b>
Миле Србиновски	
<b>РУДНИЧКИ ДРЕНАЖИ И ПОСТАПКИ ЗА НИВНО ТРЕТИРАЊЕ</b> _____	<b>129</b>
Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска, Борис Крстев, Благој Голомеов и Александар Крстев	
<b>НУТРИЕНТЕН РЕЖИМ ВО ВОДАТА ОД АКУМУЛАЦИЈАТА „СТРЕЖЕВО“</b> _____	<b>136</b>
Соња Георгиевска и Елизабета Велјаноска-Сарафилооска	
<b>PERIPHYTON IN DIFFERENT MICRONHABITATS ON TUFA BARRIER IN NATIONAL PARK PLITVICE LAKES</b> _____	<b>143</b>
Vesna Gulin & Renata Matonićkin Kerčija	
<b>COMPOSITION AND SEASONAL VARIATION OF PHYTOPLANKTON COMMUNITY UPSTREAM OF THE OSUMI RIVER (EASTERN ALBANIA)</b> _____	<b>150</b>
Skerdilaid Xhulaj	
<b>ELECTRON MICROSCOPIC ANALYSIS OF DEGENERATIVE CHANGES OF SERTOLI CELLS AS SOMATIC COMPONENT OF SEMINIFEROUS LOBULES OF SALMONIDE FROM OHRID LAKE DURING THE REPRODUCTION</b> _____	<b>156</b>
Irena Tavchiovaska-Vasileva, Katerina Rebok, Maja Jordanova	
<b>LAND USE CHANGES ON GALICICA MOUNTAIN</b> _____	<b>163</b>
Ana Despodovska, Blagica Arsovska, Ljupco Melovski, Slavcho Hristovski	

<b>IMPACT OF THE MUNICIPAL SOLID WASTE (MSW) DISPOSAL SITE “DUPLJA” NOVI VINODOLSKI (CROATIA): HEAVY METALS CASE STUDY</b> _____	167
Ines Bistričić <sup>1</sup> & Sabina Strmić Palinkaš <sup>2</sup>	
<b>DETERMINING THE EFFECTIVENESS OF REMOVING HEAVY METALS FROM MODIFIED WASTEWATER BY COPRECIPITATION AND ADSORPTION WITH CaCO<sub>3</sub></b> _____	174
Aleksandra Glavić <sup>1</sup> , Sabina Strmić Palinkaš <sup>2</sup> , Štefica Kampić <sup>2</sup> , Jasmina Obhodaš <sup>3</sup>	
<b>INFLUENCE OF INCREASED SALINITY ON PROTOZOA IN ACTIVATED SLUDGE</b> _____	179
Ema Jelavić <sup>1</sup> , Maja Jaćimovska <sup>2</sup> , Renata Matoničkin Kepčija <sup>3</sup>	
<b>LAND COVER SUCCESSION AS A RESULT OF CHANGING LAND USE PRACTICES IN NORTHEAST MACEDONIA</b> _____	185
Daniela Jovanovska & Ljupcho Melovski	
<b>ПОТЕНЦИЈАЛОТ НА ЕКОЛОШКАТА СТАПКА КАКО ИНДИКАТОР ЗА СЛЕДЕЊЕ НА АНТРОПОГЕНОТО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ПРИРОДНИТЕ РЕСУРСИ ВО СКОПСКИОТ РЕГИОН</b> _____	198
Христина Оцаклиеска и Олгица Димитровска	
<b>CALCULATION OF SUPPORTING RATES FOR AUTOCHTHONOUS BUSHY CATTLE BREED AS A METHOD IN IMPLEMENTING AGRI-ENVIRONMENTAL MEASURES</b> _____	202
Vladimir Dzabirski, Gjoko Bunevski, Kocho Porchu, Aleksandra Martinovska Stojcheska & Jasmina Milevska	
<b>УСВОЈУВАЊЕ НА МАГНЕЗИУМ КАЈ ЛУЦЕРКА ВО ЗАВИСНОСТ ОД ФАЗАТА НА РАЗВИТОК И СНАБДЕНОСТА НА ПОЧВАТА СО МАГНЕЗИУМ (Mg) И НЕКОИ ДРУГИ МАКРОЕЛЕМЕНТИ</b> _____	207
Ељми Јусуфи	
<b>DRESSING PERCENTAGE AND YIELD OF WHITE RICE IN <i>Bianca</i> AND <i>Galileo</i> - TWO NEWLY INTRODUCED RICE VARIETIES (<i>Oryza sativa</i> L.), GROWN UNDER AGRO-ECOLOGICAL CONDITIONS OF MACEDONIA</b> _____	212
Danica Andreevska, Dobre Andov, Emilija Simeonovska	
<b>YIELD OF WHITE RICE AND BYPRODUCTS OF RICE MILLING IN SOME NEWLY INTRODUCED ITALIAN RICE VARIETIES GROWN UNDER AGRO-ECOLOGICAL CONDITIONS OF MACEDONIA</b> _____	218
Dobre Andov, Danica Andreevska, Emilija Simeonovska	

## РЕВИТАЛИЗАЦИЈА НА ОПОЖАРЕНИ ШУМСКИ ЕКОСИСТЕМИ ПРЕКУ ПРИРОДНО ОБНОВУВАЊЕ

Николчо Велковски, Јане Ацевски, Коле Василевски и Бојан Симовски

*Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, Шумарски факултет во Скопје, бул. Александар Македонски бб,  
1000 Скопје, Македонија*  
*nvelkovski@sf.ukim.edu.mk; jacevski@sf.ukim.edu.mk; kvasilevski@ukim.edu.mk; bsimovski@sf.ukim.edu.mk*

### Апстракт

Велковски, Н., Ацевски Ј., Василевски К. и Симовски Б. (2013). Ревитализација на опожарени шумски екосистеми преку природно обновување. Зборник на трудови од IV Конгрес на еколозите на Македонија со меѓународно учество, Охрид, 12-15 октомври 2012 година. Македонско еколошко друштво, посебно издание 28, Скопје.

Шумските екосистеми се еден од најзначајните столбови на растителниот и животинскиот биодиверзитет, но нивната стабилност и одржливост често пати е загрозувана од различни биотски, антропогени или абиотски фактори. Во одредени случаи настанува и до целосно уништување на одреден шумски екосистем. Во таквите случаи многу чест и многу сериозен причинител се шумските пожари, кои за кусо време опожаруваат големи шумски површини и значително го нарушуваат или целосно уништуваат шумскиот екосистем. Сепак, способноста за природно обновување како карактеристика на шумската дендрофлора е значаен фактор за повторно воспоставување на шумска вегетација на опожарените шумски површини и целосна ревитализација на шумскиот екосистем. Целта на овој труд е да се утврдат основите природни сукцесивни процеси на шумската дрвенеста вегетација кои се појавуваат неколку години по силен шумски пожар од кој целосно е уништен шумскиот екосистем. Со проучувањето на појавата, развитокот, квалитативните и квантитативни карактеристики на единките од природната обнова се добиени податоци за можноста и успешноста на ревитализацијата на опожарениот шумски екосистем. За таа цел извршени се теренски истражувања преку директни мерења и проучувања на природната обнова со методот на пробни површини. Добиените резултати укажуваат на тоа дека опожарената шумска површина постепено се ревитализира, првенствено со пионерски видови од шумската дендрофлора, но за целосна ревитализација на шумскиот екосистем е потребен долг временски период.

**Клучни зборови:** шумски екосистем, ревитализација, природна обнова, шумска дендрофлора, пионерски видови.

### Abstract

Velkovski, N., Acevski J., Vasilevski K. & Simovski B. (2013). Rehabilitation of burned forest ecosystems by natural regeneration. Proceedings of the 4<sup>th</sup> Congress of Ecologists of Macedonia with International Participation, Ohrid, 12-15 October 2012. Macedonian Ecological Society, Special issue 28, Skopje.

The forest ecosystems are one of the most important foundations of the biological diversity concerning flora and fauna, but forest's natural balance and sustainability are often on impact and influence by wide spectra of biotic, anthropogenic or abiotic factors. In specific circumstances, some of the forest ecosystems can be totally destroyed. Namely, the wildfires, in particular forest fires can cause enormous consequences and devastating impact on forest ecosystems; for short period of time forest fires can burn large forest mass and make the forest ecosystem an erasure. Even so, the forest vegetation has a very important and essential ability- the dendrofloral capacity for natural regeneration, both vegetative and by seed, and for a period of time to re-establish and implicitly rehabilitate, i.e. to grow up and become a forest as it once was. The main purpose of this scientific paper is to determine and note the basic natural succession processes of the forest dynamics after forest fire, particularly the natural regeneration of the forest woody species. Thus, determination of the appearance, development, qualitative and quantitative characteristics of the individuals in a natural regeneration process were made and the data base was analyzed to see the possibility and efficiency of the rehabilitation of the burned forest ecosystem. Therefore, field examinations were made using direct measurements and research of the presence of the natural regeneration; the method of the sample plots



was used. The results indicate that burned forest area gradually and progressively regenerates, primarily with pioneer species of the forest dendroflora. After all, for complete rehabilitation of the forest ecosystem there is a need of a long period of time; eventually, the forest regenerates slowly, but assuredly.

**Keywords:** forest ecosystem, rehabilitation, natural regeneration, forest dendroflora, pioneer species.

### Вовед

Една од најголемите опасности за шумските екосистеми, која во последните децении е сè поизразена и за краток временски рок уништува големи површини под шума се шумските пожари. Според податоците од инспекторатот при Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство на Република Македонија за периодот 2000-2011 година, на територијата со која управува ЈП „Македонски шуми“-Скопје биле регистрирани 3131 шумски пожар во кој е опожарена површина од 128187,45 ha и се изгорени 1251687,90 m<sup>3</sup> дрвна маса. Во многу голем број случаи на местото на опожарените шумски екосистеми се вршат пошумувања, кадешто по вештачки пат се создаваат услови да се подигне и воспостави нов шумски екосистем. Сепак, оваа активност е недоволна за целосна ревитализација на опожарените екосистеми. Во процесот на ревитализација на шумскиот екосистем голема улога има способноста на шумските видови дрвја за самостојно природно обновување, кое може да биде од генеративно и/или вегетативно потекло. Одредени видови дрвја имаат посилни биоeколошки карактеристики од аспект на нивната способност за населување на опожарени шумски површини во однос на другите (Колевски и др. 2009). Во тој контекст, многу важна е градбата и големината на семето, како и начинот на негово разнесување. Најдобри предиспозиции за разнесување на поголеми растојанија од матичните насади имаат видовите дрвја кои рас-

полагаат со поситно семе, како и семе кое има крилца со што се олеснува разнесувањето на семето со помош на ветар на поголеми растојанија. Покрај тоа, од големо значење се и природните услови, пред сè педолошките, рељефните и климатските услови, кои имаат ограничувачка улога врз распространувањето и адаптацијата на сите видови на одредено подрачје. Истражувањето на природните- еколошките услови е особено важно, бидејќи од нив во голема мера зависи појавата, развитокот и опстанокот на природната обнова од шумските дрвја, а од суштинско значење за опстојувањето и трајниот одржлив развиток на шумските екосистеми е нивното природно обновување (Велковски и др. 2008).

Шумските пожари како природен феномен претставуваат многу сериозен и опасен фактор кој во краток временски интервал може да уништи големи површини од шумските екосистеми. Во тој поглед посебно се загрозуваат шумските екосистеми кои се составени од иглолисни видови дрвја, бидејќи поради нивниот состав, структура и голема количина на лесно запалив горлив материјал во многу случаи тие најчесто страдаат од шумски пожари. Таков шумски пожар, кој за кратко време од само неколку часови уништи голем шумски комплекс се случи на 24.07.2007 година на локалитетот „Паркач“ (Сл. 1), со кој стопанисува ШС „Малешево“ од Берово, во состав на ЈП „Македонски шуми“-Скопје.

Како последица на овој шумски пожар е опожарена шумска површина од 924 ha, од кои 458 ha под квалитетни црнборови и белборови шум-



Сл. 1. Момент од шумскиот пожар (2007)  
Fig. 1. The forest fire (2007)



Сл. 2. Состојба после пожарот (2008)  
Fig. 2. Situation after the forest fire (2008)

ски насади со возраст од 50 години и дрвна маса од повеќе од 60000 m<sup>3</sup> (Посебен план за стопанисување со шумите од ШСЕ „Брегалница“–Берово, 2005-2014). Опожарените шуми биле настанати по природен пат преку населување на пионерски видови дрвја, пред сè црн бор (*Pinus nigra* Arn.) и бел бор (*Pinus silvestris* L.), на напуштени пасишта преку природно обновување. Во овие шумски насади во минатото се преземани шумско-одгледувачки мерки во два наврати- кастрење на гранки и изведување на прореди со слабо умерен интензитет. Како резултат на тоа беше создаден еден стабилен, квалитетен и одржлив шумски екосистем во кој беа создадени и услови за негово самостојно обновување, како во однос на флората така и на фауната. Сепак, шумскиот пожар целосно го уништи овој шумски екосистем со што е направена голема штета на целокупниот растителен и животински биодиверзитет на подрачјето (Сл. 2 и 6).

Во првите две години од опожарувањето на шумскиот екосистем од страна на ШС „Малешев“ од Берово се извршени санитарни сечи и расчистување на опожарените површини, како и спроведување на шумски ред со што се создадени поволни предуслови за природно обновување (Сл. 3 и 4). По пет години од опожарувањето, на теренот е забележливо бројно присуство на единки од некои видови дрвја, грмушки и тревна вегетација. Меѓутоа, забележливо е отсуството на некои претставници од грмушестата дендрофлора, како што е сината смрека (*Juniperus communis* L.), коишто вообичаено се појавуваат по небраснатите терени.

Набљудувајќи и следејќи го овој процес на постепено природно обновување, кое веќе 5 години се одвива на споменатите терени, решивме да извршиме теренски истражувања со цел да се утврди како се одвива процесот на природно обновување и во која насока ќе се движи природната сукцесија на шумската дендрофлора.

## Материјал и методи

За проучување на ревитализацијата на опожарени шумски екосистеми преку природно обновување на локалитетот „Паркач“ се поставени 14 пробни површини со правоаголна форма и различни димензии. Во зависност од густината и големината на природната обнова, пробните површини се поставувани со дијаметри од 3x3 m, 4x4 m и 5x5 m. Пробните површини се поставувани на репрезентативни места според маршрутната метода и тоа: 4 пробни површини на северна експозиција, 3 на источна, 2 на западна, 2 на јужна и 3 на рамен терен. Во рамките на пробните површини извршени се биометриски мерења на обновата при што се утврдени височините и дијаметрите како основни биометриски показатели, од кои понатаму согласно методологијата на Шафар одредени се и развојните стадиуми на природната обнова. Во текот на мерењето извршена е и оцена на квалитетот и виталноста на единките од природната обнова. Сите измерени единки во пробните површини се групирани во три групи и тоа: I група се категоризирани сите единки кои се здрави и витални, имаат право стебленце и правилно развиена крошна. Во II група се категоризирани сите единки кои според своите квалитативни карактеристики заостануваат зад единките од прва категорија, но се во добра здравствена состојба, а во III група се категоризирани единките кои имаат лоша здравствена состојба, криво или усукано стебленце, неправилна крошна или други оштетувања поради што се со слаб квалитет и слаба виталност. Добиените податоци се запишувани во формулари, а потоа се математички обработени. Бројноста на обновата на 1 ha е одредена како производ од количникот помеѓу бројот на единките во пробната површина и големината на конкретната пробна површина помножен по големината изразена во квадратни метри содржани во 1 ha. Од добиените податоци за се-



Сл. 3. Изведување на санитарни сечи (2008)  
Fig. 3. Forest sanitary cuts (2008)



Сл. 4. Спроведување на шумски ред (2008)  
Fig. 4. Forest clean implementation (2008)



која пробна површина пресметана е бројноста на единките на единица површина од 1 ha, а податоците се изнесени во табели. Понатаму, извршена е компарација со податоците добиени од други истражувања на други локалитети констатирани во слични истражувања. Употребената номенклатурата на шумските заедници е според *Prodrum phytocoenosum Jugoslaviae* (1986), а научните и народните називи на шумската дендрофлора според Џеков (1988) и Ем (1967).

### Истражувано подрачје

За подрачје на истражување е избран локалитетот „Паркач“ кој се наоѓа во источниот дел на Република Македонија (Сл. 5). Истражуваното подрачје опфаќа површина од 924 ha и се наоѓа на надморска височина од 950 до 1070 m. Според Филипovski и др. (1996), на ова подрачје преовладува ладната континентална клима со одредено влијание на планинската клима. Средната годишна температура пресметана според кривите на вертикалните градиенти за ова подрачје изнесува од 8,6 до 9,6°C, или средно околу 9°C. Просечното количество на врнежи изнесува од 800 до 850 mm, а средната годишна релативна влажност на воздухот 75%. Геолошката подлога е силикатна и на неа е распространета средно длабока почва, свежа, со тенок слој на хумус и ли-

стинец од типот еутричен камбисол. Почвениот тип на истражуваното подрачје се карактеризира со висок процент на учество на глина и песок.

Во границите на истражуваното подрачје е застапена шумската асоцијација на даб цер и даб плоскач *Quercetum frainetto-cerris macedonicum* Em H. at Oberd. 1948.

### Резултати

Истражуваното подрачје според климатско-вегетациско-почвеното реонирање на Република Македонија припаѓа во ладно континенталното подрачје (Филиповски и др. 1996). И покрај тоа што ова е подрачје кадешто вообичаено доминира климатоналната асоцијација *Orno-Quercetum petraeae* Em 1968 (шумска заедница на дабот горун и црниот јасен), во овој дел на Република Македонија или поточно на овие ограноци на Малешевските Планини тоа е подрачје каде климатонално е застапена асоцијацијата *Quercetum frainetto-cerris macedonicum* Em H. at Oberd. 1948 (шумска заедница на даб цер и даб плоскач). Кон тоа придонеле севкупните природни услови, историски околности, како и биоeколошките особини на видовите. Во такви природни услови на местото на опожарениот шумски екосистем, претежно составен од црн и бел бор со единечни или примеси во мали групи од плоскач и цер,



Сл. 5. Местоположба и граници на истражуваното подрачје  
 Fig. 5. Location of the study/investigated area

веќе после 5 години од опожарувањето се развива бројна природна обнова од следните шумски видови дрвја: бел бор, плоскач, цер, козја врба, црн бор и јасика. На подрачјето се застапени и поголем број на грмушести и тревести растенија, а поединечно и некои видови од дивата овошна флора, како што се: *Epilobium angustifolium*, *Rosa canina*, *Rosa arvensis*, *Rubus tomentosus*, *Rubus fruticosus*, *Ononis spinosa*, *Crataegus monogina*, *Cytisus leucantus*, *Hypericum sp.*, *Sorbus torm-*

*inalis*, *Pyrus pyraster*, *Pyrus amigdaliformis*, *Prunus spinosa* и др. Со ова истражување се опфатени единките од природната обнова од шумските видови дрвја, а добиените податоци се изнесени во шест прегледни табели (Таб. 1, 2, 3, 4, 5, 6), како што следува подолу.

Од изнесените податоци во Табела 1 се забележува дека на источна експозиција се среќаваат по 25000 единки на хектар. Од нив, најзастапена е природната обнова од бел бор со 50%

**Таб. 1.** Бројност и квалитет на единките од природната обнова на 1 ha на источна експозиција

**Tab. 1.** Frequency and quality of the offspring of the natural regeneration on 1 ha on East light meter (exposition)

Вид / Квалитет Species / Quality	добар good	%	среден medium	%	лош bad	%	вкупно total	%
<i>Quercus frainetto</i> (плоскач)	4 667	65	1 622	23	822	12	7 111	28
<i>Quercus cerris</i> (цер)	667	72	134	14	133	14	934	4
<i>Salix caprea</i> (козја врба)	2 600	66	1 222	31	133	3	3 955	16
<i>Pinus silvestris</i> (бел бор)	4 867	39	3 667	29	4 066	32	12 600	50
<i>Pinus nigra</i> (црн бор)	267	67	133	33	-	-	400	2
Вкупно / Total	13 068	52	6 778	27	5 154	21	25 000	100

**Таб. 2.** Бројност и квалитет на единките од природната обнова на 1 ha на западна експозиција

**Tab. 2.** Frequency and quality of the offspring of the natural regeneration on 1 ha on West exposition

Вид / Квалитет Species / Quality	добар good	%	среден medium	%	лош bad	%	вкупно total	%
<i>Quercus frainetto</i> (плоскач)	1 200	67	400	22	200	11	1 800	8
<i>Quercus cerris</i> (цер)	600	60	200	20	200	20	1 000	4
<i>Salix caprea</i> (козја врба)	6 400	49	4 800	36	2 000	15	13 200	60
<i>Pinus silvestris</i> (бел бор)	1 600	47	1 230	36	600	17	3 430	16
<i>Pinus nigra</i> (црн бор)	400	50	200	25	200	25	800	4
<i>Populus tremula</i> (јасика)	1 200	67	400	22	200	11	1 800	8
Вкупно / Total	11 400	52	7 230	33	3 400	15	22030	100

**Таб. 3.** Бројност и квалитет на единките од природната обнова на 1 ha на северна експозиција

**Tab. 3.** Frequency and quality of the offspring of the natural regeneration on 1 ha on North exposition

Вид / Квалитет Species / Quality	добар good	%	Среден Medium	%	лош bad	%	вкупно Total	%
<i>Quercus frainetto</i> (плоскач)	1 100	69	200	12	300	19	1 600	5
<i>Quercus cerris</i> (цер)	900	53	500	29	300	18	1 700	6
<i>Salix caprea</i> (козја врба)	3 800	59	2 000	31	600	10	6 400	21
<i>Pinus silvestris</i> (бел бор)	6 800	33	5 800	28	7 900	39	20 500	67
<i>Pinus nigra</i> (црн бор)	100	50	100	50	-	-	200	1
Вкупно / Total	12 700	42	8 600	28	9 100	30	30 400	100

и дабот плоскач со 28% од вкупниот број единки. Значително учество има и козјата врба (*Salix caprea* L.) со 16%. Најголем број од единките на природната обнова на источна експозиција се со добар квалитет (52%), потоа со среден квалитет (27%), а најмал со лош квалитет (21%).

Од изнесените податоци во Табела 2 се забележува дека на западна експозиција се среќаваат по 22030 единки на хектар. Од нив најзастапена е природната обнова од козјата врба со 60%, а потоа белиот бор со 16%. Бројноста на другите видови е помала од 10%. Најголем број од единките на природната обнова се со добар квалитет (52%), потоа со среден квалитет (33%), а најмал со лош квалитет (15%).

Од изнесените податоци во Табела 3 се забележува дека на северна експозиција се среќаваат по 30400 единки на хектар. Од нив најзастапена е природната обнова од белиот бор со 67%, а потоа од козјата врба со 21%. Бројноста на другите видови е под 10%. Најголем број од единките на природната обнова се со добар квалитет (42%). Исклучок се забележува кај природната обнова од бел бор, каде најголем дел од единките се со лош квалитет (39%).

Од изнесените податоци во табела 4 се гледа дека на јужна експозиција се среќаваат по 19600

единки на хектар. Од нив најзастапена е природната обнова од козјата врба со 32%, а потоа дабот плоскач 18%. Со по 14% се застапени дабот цер и јасиката (*Populus tremula* L.), а бројноста на белиот и црниот бор изнесува 12%, односно 10%. Најголем број од единките на природната обнова се со добар квалитет (60%), потоа со среден квалитет (23%), а најмал со лош квалитет (17%).

Од изнесените податоци во табела 5 се гледа дека на рамен терен се среќаваат по 23377 единки на хектар. Од нив најзастапена е природната обнова од белиот бор со 54%, а потоа дабот плоскач 16%, дабот цер 11%, козјата врба со 14% и црниот бор со 5%. Најголем број од единките на природната обнова се со добар квалитет (59%), потоа со среден квалитет (31%), а најмал со лош квалитет (10%).

Покрај наведеното, извршени се и истражувања на развојните стадиуми во кои се наоѓа природната обнова. Истражувањата се изведени според класификацијата на Шафар, согласно која единките од природната обнова се двојат во посебни развојни стадиуми. Имајќи предвид дека се работи за релативно млада природна обнова од 5 години, проучувањата се насочени кон развојните стадиуми подмладок и младик, а тие, пак, се двојат во два потстадиуми: подмладок (неодрас-

**Таб. 4.** Бројност и квалитет на единките од природната обнова на 1 ha на јужна експозиција

**Tab. 4.** Frequency and quality of the offspring of the natural regeneration on 1 ha on South exposition

Вид / Квалитет Species / Quality	добар good	%	среден medium	%	лош bad	%	вкупно Total	%
<i>Quercus frainetto</i> (плоскач)	2 000	59	1 000	29	400	12	3 400	18
<i>Quercus cerris</i> (цер)	1 600	57	800	29	400	14	2 800	14
<i>Salix caprea</i> (козја врба)	4 200	68	1 200	19	800	13	6 200	32
<i>Pinus silvestris</i> (бел бор)	1 000	42	600	25	800	33	2 400	12
<i>Pinus nigra</i> (црн бор)	1 200	60	400	20	400	20	2 000	10
<i>Populus tremula</i> (јасика)	1 800	64	600	21	400	15	2 800	14
<b>Вкупно / Total</b>	<b>11 800</b>	<b>60</b>	<b>4 600</b>	<b>23</b>	<b>3 200</b>	<b>17</b>	<b>19 600</b>	<b>100</b>

**Таб. 5.** Бројност и квалитет на единките од природната обнова на 1 ha на рамен терен

**Tab. 5.** Frequency and quality of the offspring of the natural regeneration on 1 ha on plateau / flat terrain

Вид / Квалитет Species / Quality	добар good	%	среден medium	%	лош bad	%	вкупно Total	%
<i>Quercus frainetto</i> (плоскач)	2 148	58	904	25	637	17	3 689	16
<i>Quercus cerris</i> (цер)	1 274	50	770	30	504	20	2 548	11
<i>Salix caprea</i> (козја врба)	2 281	69	637	19	400	12	3 318	14
<i>Pinus silvestris</i> (бел бор)	7 096	56	4 978	39	637	5	12 711	54
<i>Pinus nigra</i> (црн бор)	1 111	100	-	-	-	-	1 111	5
<b>Вкупно / Total</b>	<b>13 910</b>	<b>59</b>	<b>7 289</b>	<b>31</b>	<b>2 178</b>	<b>10</b>	<b>23 377</b>	<b>100</b>

нат = НП и одраснат = ОП) и младик (неодраснат = НМ и одраснат = ОМ).

Од извршените теренски мерења добиените податоци се изнесени во Табела 6.

Од изнесените податоци во Табела 6 се гледа дека најголем процент од единките од даб плов-

кач (*Quercus frainetto* L.) се во развојниот стадиум неодраснат младик. Тој процент се движи од 47% на северна експозиција до 83% на источна експозиција. Најмало е учеството на единките во развојниот стадиум одраснат младик, кое се движи од 1% на јужна експозиција и на рамен те-

**Таб. 6.** Бројност и застапеност на природната обнова според развојни стадиуми

**Tab. 6.** Frequency and representation of the natural representation regarding growth stadium of the species

Разв. стад./Вид Growth stad./Sp.	<i>Q. frainetto</i> (пловкач)		<i>Q. cerris</i> (пер)		<i>S. caprea</i> (козја врба)		<i>P. silvestris</i> (бел бор)		<i>P. nigra</i> (црн бор)		<i>P. tremula</i> (јасика)	
	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Источна експозиција / East exposure (light meter)</b>												
НП a=1-5, h<30 cm	356	5	28	3	237	6	1134	9	40	10	0	0
ОП a=5-10, h<130 cm	640	9	75	8	3441	87	11466	91	360	90	0	0
НМ a=10-15, d<3 cm	5902	83	784	84	277	7	0	0	0	0	0	0
ОМ a=15-20, d<10 cm	213	3	47	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Западна експозиција / West exposure (light meter)</b>												
НП a=1-5, h<30 cm	54	3	20	2	528	4	377	11	64	8	18	1
ОП a=5-10, h<130 cm	360	20	160	16	11616	88	3053	89	734	92	1764	98
НМ a=10-15, d<3 cm	1350	75	780	78	1056	8	0	0	0	0	18	1
ОМ a=15-20, d<10 cm	36	2	40	4	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Северна експозиција / North exposure (light meter)</b>												
НП a=1-5, h<30 cm	112	7	102	6	320	5	410	2	4	2	0	0
ОП a=5-10, h<130 cm	656	41	544	32	5248	82	20090	98	196	98	0	0
НМ a=10-15, d<3 cm	752	47	901	53	832	13	0	0	0	0	0	0
ОМ a=15-20, d<10 cm	80	5	153	9	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Јужна експозиција / South exposure (light meter)</b>												
НП a=1-5, h<30 cm	170	5	112	4	124	2	24	1	60	3	28	1
ОП a=5-10, h<130 cm	1088	32	812	29	5580	90	2376	99	1940	97	2492	89
НМ a=10-15, d<3 cm	2108	62	1820	65	496	8	0	0	0	0	280	10
ОМ a=15-20, d<10 cm	34	1	56	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Рамен терен / Plateau, flat terrain (up to 5%)</b>												
НП a=1-5, h<30 cm	74	2	51	2	99	3	127	1	33	3	0	0
ОП a=5-10, h<130 cm	1033	28	611	24	2754	83	12584	99	1078	97	0	0
НМ a=10-15, d<3 cm	2545	69	1835	72	465	14	0	0	0	0	0	0
ОМ a=15-20, d<10 cm	37	1	51	2	0	0	0	0	0	0	0	0



рен до 5% на северна експозиција. Во развојниот стадиум одраснат подмладок се застапени поголем број единки (од 9% на источна до 41% на северна експозиција), за разлика од неодраснатиот подмладок каде процентуалната застапеност на единките е меѓу 2% на рамен терен до 7% на северна експозиција.

Кај природната обнова од даб цер (*Quercus cerris* L.) во развојниот стадиум одраснат младик, единките достигнале меѓу 2% на јужна експозиција и рамен терен до 9% на северна експозиција. Најголем број од природната обнова од овој вид се наоѓа во развојниот стадиум неодраснат младик и тоа од 53% на северна експозиција до 84% на источна експозиција. Само мал дел од природната обнова е заостаната во развојниот стадиум неодраснат подмладок чиј што број се движи од 2% на рамен терен и западна експозиција до 6% на северна експозиција.

Природната обнова од козјата врба (*Salix caprea* L.) сеуште не го достигнала развојниот стадиум одраснат младик. Најголем дел од природната обнова од овој вид се наоѓа во развојниот стадиум одраснат подмладок и тоа од 82% на северна до 90% на јужна експозиција. Развојниот стадиум неодраснат младик го достигнале меѓу 7% од единките на источна експозиција до 14% на рамен терен. Бројот на единки кои заостанале во развојниот стадиум неодраснат подмладок се движи меѓу 2% на јужна и 6% на источна експозиција.

Природната обнова од бел бор (*Pinus silvestris* L.) и црн бор (*Pinus nigra* Arn.) е застапена само во развојните стадиуми неодраснат подмладок и одраснат подмладок и тоа во доминантен број во одраснат подмладок, кој кај белиот бор се движи од 89% на северна експозиција до 99% на рамен терен и јужна експозиција. Кај црниот бор бројот на единки кои се застапени во развојниот стадиум неодраснат подмладок се движи меѓу 2% на северна до 10% на јужна експозиција. Сите други единки се во развојниот стадиум одраснат младик.

Природна обнова од јасика (*Populus tremula* L.) е застапена само на јужна и западна експозиција и таа генерално се наоѓа во развојниот стадиум одраснат подмладок, односно 89% на јужна до 98% на западна. Само 10% од природната обнова од јасика и тоа на јужна експозиција достигнал развојен стадиум неодраснат младик, а 1% од единките се во развојниот стадиум неодраснат подмладок.

### Дискусија

Бројноста на единките од природната обнова без разлика за кој дел од теренот се работи е задоволителна. Таа е најмала на јужна експозиција

и изнесува 19600 единки/ha, а најголема на северна експозиција и изнесува 30400 единки/ha. Оваа бројност се приближува до бројноста на природната обнова за конкретната возраст (од 5 години), која е карактеристична за стопанските шуми кои се предмет на обновителни процеси. Така при обновување на буковите шуми во централните делови на Стара планина утврдени се 31000 до 63000 единки/ha од бука на 6-годишна возраст (Неделин 1991). На Шипченска планина во букови шуми при возраст на подмладокот од 3-5 години утврдено е дека неговата бројност се движи од 15000 до 78000 единки/ha (Ефремов 1987). Во проучувањата на природната обнова од бел бор на планинскиот масив Нице утврден е најголем број на единки при склопеност од 20%. При тоа се утврдени 28070 единки/ha (Баткоски 1977). Големата бројност на природната обнова е добар показател за целосно обновување на опожарените површини. Сепак, распоредот на застапеност на шумските видови дрвја варира во прилично голема мера во зависност од тоа на која експозиција се распространети. На рамен терен, на северна и источна експозиција преовладува природната обнова од бел бор и таа сочинува 50 до 67% од природната обнова. На овие експозиции забележливо учество до 28% имаат дабот плоскач и козјата врба. На потоплите експозиции, западна и јужна, преовладува природната обнова од лисјарски видови дрвја. Така, на западна експозиција, 60% од единките од природната обнова се од козја врба, 8% од даб плоскач, 4% даб цер и 8% јасика. Учеството на иглолисните видови на оваа експозиција е значително помало и за белиот бор тоа изнесува 16%, а за црниот бор 4%. Ако на ова се додаде дека само 47% од единките од бел бор и 50% од единките од црн бор се со добар квалитет, тоа укажува дека на оваа експозиција развитокот на шумскиот екосистем ќе се одвива во насока на доминација на лисјарските видови: козјата врба, дабовите и јасиката. Слична е состојбата и на јужна експозиција со таа разлика што во овој дел учеството на врбата не е толку доминантно и изнесува 32%, а има зголемено учество на дабовите и тоа на плоскачот 18% и на церот и јасиката по 14%. Таму учеството на иглолисните видови бел бор и црн бор е недоволно и изнесува 12 и 10%. Квалитетната структура на белиот бор е прилично слаба бидејќи само 42% од единките се со добар квалитет, што укажува и на послабата виталност на овие единки. Кај црниот бор таа е нешто подобра и изнесува 60% единки со добар квалитет. Ваквата состојба со природната обнова на оваа експозиција создава услови за создавање на мешан шумски насад составен од лисјарски и иглолисни видови во којшто поголемо учество во смесата во следниот временски период ќе имаат лисјарските видови дрвја.



Сл. 6. Опожарени борови и даб (2007)

Fig. 6. Burned pines and oak (2007)

Во поглед на квалитетот и виталноста на природната обнова, забележлив е високиот процент на единки со добар квалитет кој кај дабовите се движи меѓу 50 и 72%. На ова придонесуваат вкупните природни услови бидејќи овој тип на месторастење е многу поволен за развој на плоскачот и церот. Висок процент на учество на единки со добар квалитет има и кај јасиката 64 до 67%, како и кај козјата врба од 49 до 69%. Меѓутоа, поради послабите биоeколошки карактеристики на овие два вида во однос на другите шумски видови дрвја, може да се очекува дека во следните развојни стадиуми на шумата нивното учество постепено ќе се намалува.

Во однос на развојните стадиуми на шумата, забележливо е дека природната обнова од бел бор и црн бор (од 89% до 99%) е застапена само



Сл. 7. Природна обнова од даб (2010)

Fig. 7. Natural regeneration of the oak (2010)

во првите развојни стадиуми неодраснат подмладок и одраснат подмладок и значително заостанува во однос на другите лисјарски видови. Во понапреден стадиум се јасиката и козјата врба чии единки достигнале и во развојниот стадиум неодраснат младик со процентуална застапеност од 1 до 14%.

Најбрз развој во петте години после шумскиот пожар имаат дабовите плоскач и цер. Тие во најголем процент се наоѓаат во развојниот стадиум неодраснат младик со застапеност меѓу 47 и 84%. Одреден дел од природната обнова со застапеност меѓу 1 и 9% веќе е преминат во развојниот стадиум одраснат младик. Во соодносот помеѓу двата вида од даб, малку понапреден во развојот е дабот цер.



Сл. 8. Природно обновување (2012)

Fig. 8. Natural regeneration (2012)



Најбрзо после пожарот во првите две години се појавила природната обнова од даб плоскач и даб цер, која е од изданково потекло (Сл. 7). Ваквата природна обнова, поради резервите од хранливи материи во кореновите системи во првите години, многу брзо се развива и затоа само за 5 години некои единки достигнале во развојниот стадиум одраснат младик.

За одбележување е отсуството на модрата смрека (*Juniperus communis* L.), пионерски вид што обично првенствено ги населува отворените/примарните месторастења (Ацевски и Симовски, 2012), како и малото учество на црниот бор.

Треба да се има предвид дека изнесената фактичка состојба со природното обновување го отсликува петгодишниот развој на шумската вегетација после целосно опожарен шумски екосистем. Оваа состојба во иднина ќе се менува поради конкурентската борба меѓу единките и видовите. Во тој процес на природна селекција треба да се очекува преовладување на единките од генеративно потекло над оние од изданково, бидејќи тие во следниот период побрзо ќе прираснуваат во височина. Бројноста на единките на сите експозиции ќе се намалува, а првенствено со селекција ќе бидат зафатени оние со лош квалитет и слаба виталност. Бидејќи за целосно ревитализирање на шумскиот екосистем ќе биде потребен подолг временски период, јасно се наметнува потребата од понатамошни истражувања и мониторинг над природните сукцесивни процеси. Перманентното следење на овие процеси ќе биде значаен придонес кон проучувањето на природната сукцесија која што се случува на ова подрачје и на слични опожарени шумски екосистеми.

### Заклучок

Главната улога во процесот на природно обновување на опожарениот шумски екосистем ја имаат следните видови дрвја: дабот плоскач (*Quercus frainetto* L.), дабот цер (*Quercus cerris* L.), козјата врба (*Salix caprea* L.), белиот бор (*Pinus silvestris* L.), црниот бор (*Pinus nigra* Arn.) и јасиката (*Populus tremula* L.).

Бројноста и квалитетната структура на природната обнова укажуваат на тоа дека опожарениот шумски екосистем успешно ќе се обнови по природен пат.

Различната застапеност на одредени видови во различни делови од локалитетот во зависност од експозицијата на теренот укажуваат дека обновувањето нема да биде рамномерно во сите делови. На потоплите експозиции во следниот период со значително учество ќе бидат лисјарските видови, а на другите делови ќе доминира белиот бор.

Дабовите се во повисоки развојни стадиуми поради нивното изданково потекло, кое се одликува со силна способност за побрз растеж во првите години. Поради тоа, тие се во повисоки развојни стадиуми на шумата во однос на другите видови, а особено во однос на црниот и белиот бор (Сл. 8). Сепак, во следните развојни стадиуми може да се очекува приближување поради тоа што видовите од генеративно потекло, се разбира доколку се развиваат во поволни услови, после одреден период ќе ги достигнат и надминат единките и видовите кои се од изданково потекло.

Опожарениот шумски екосистем на локалитетот „Паркач“ целосно ќе се обнови, но со значително учество на лисјарски видови дрвја и за подолг временски период.

### Литература

- Acevski, J., Simovski, B. (2012). Forest associations of the National Park Mavrovo in the Republic of Macedonia. In: Horodnic, S.-A., Duduman, M.-L., Palaghianu, C. (eds.): Proceedings of the International Conference Integrated Management of Environmental Resources - Suceava, November 4-6th, 2011. Editura Universității „Ștefan cel Mare” Suceava, Romania, 17-27.
- Баткоски, Д., (1977). Биоеколошка карактеристика и природно обновување на белборовите шуми на планинскиот масив Нице. Скопје.
- Ем, Х. (1967). Преглед на дендрофлората на Македонија – спонтани и супспонтани видови. 125.
- Ефремов, Р. (1996). Влијание на релефните услови върху количеството на подраста под прореден склоп и в прозорци в зрели букови насажденија. В: Сб. Доклади на II Балканска научна конференција по проуцавање, опазвање и използвање на горските ресурси (3-5.06.1996), т. I, Софија, стр.131-136.
- Ефремов, Р., (1987). Естествениот възобновителен процес в буковите гори на Булдужанскиот комплекс. ГСП-5. София.
- Филиповски, Ѓ., Ризовски, Р., Ристевски, П. (1996). Карактеристики на климатско-вегетациско-почвените зони (региони) во Република Македонија. МАНУ.
- ЈП Македонски шуми-Скопје (2005). Посебен план за стопанисување со шумите од ШСЕ „Брегалница“-Берово (2005-2014).
- Колевска, Д. Д., Велковски, Н. (2009). Појава на поник од багрем (*Robinia pseudoacacia* L.) на опожарени шумски површини. Шумарски преглед на Шумарскиот факултет во

- Скопје. Год.42, стр.163-169.
- Научно веќе vegetacijske karte Jugoslavije (1986). Prodrum phytocoenosum Jugoslaviae – ad mappam vegetationis m 1:200000. Vrbir-Ploč.
- Неделин, Б., (1991). Възобновяване на буквите гори в Централна Стара планина. София.
- Trendafilov, B., Minčev, I., Simovski, B., Velkovski, N. (2010). Suitability for tree species afforestation using GIS aided landscape model in the Republic of Macedonia. International congress First Serbian Forestry Congress - Future with forests. Topic: Ecological engineering in protection of soil and water. Belgrade, Serbia. 11-13 November. Congress proceedings p.807-818.
- Василевски, К., Ацевски, Ј. (2004). Корелација помеѓу вегетацијата и почвите на островот Голем Град. Годишен зборник на Шумарски факултет-Скопје.
- Велковски, Н., Василевски, К., Блинков, И., Трендафилов, А. (2008). Природна обнова на некои автохтони шумски видови дрвја на локалитети необраснати со шума. Конгрес на еколозите на Македонија со меѓународно учество, Струга, 06-09 октомври, 2007. Зборник на трудови, стр. 101-109.
- Велковски, Н., Василевски, К., Баткоски, Д. (2008). Биеколошки карактеристики на природната обнова од бука *Fagus moesiaca* (Domin, Maly) Czezo. Конгрес на еколозите на Македонија со меѓународно учество, Струга, 06-09 октомври, 2007. Зборник на трудови, стр. 92-101.
- Велковски, Н., Василевски, К., Баткоски, Д., Ефремов, Р. (2007). Влијание на некои еколошки фактори врз процесот на природно обновување во букови шуми. Меѓународен симпозиум Одржливо шумарство - проблеми и предизвици; Перспективи и предизвици во дрвната индустрија, Охрид, 24-26 октомври, 2007. УКИМ ШФС, Зборник на трудови, стр. 319-329.
- Цеков, С. (1988). Дендрологија. УКИМ. 538.

### Summary

The forest ecosystems are one of the most important biodiversity foundations, but they are often on impact and influence by various factors. The wildfires, in particular forest fires are one of the most common factors and can cause enormous consequences and devastating impact on forest ecosystems. In addition, forest fires can burn large forest mass and make the forest ecosystem an erasure. But, the forest vegetation has a very important ability- the dendrofloral capacity for natural regeneration and for a period of time to re-establish and implicitly rehabilitate.

Certain species that have an ability for quickly inhabit and thrive on a burnt area are very significant for the natural regeneration of the forest ecosystem. Therefore, in the investigated area at the locality of Parkach the main role of the rehabilitation process has been determined by the following species: Hungarian oak (*Quercus frainetto* L.), Turkey oak (*Quercus cerris* L.), goat willow (*Salix caprea* L.), Scots pine (*Pinus silvestris* L.), black pine (*Pinus nigra* Arn.), and aspen (*Populus tremula* L.). The frequency and the quality structure of these woody species indicate the natural regeneration and rehabilitation of the forest ecosystem. However, the development of the rehabilitation would not be simultaneous and equal on the total area, i.e. broadleaf will cover warmer sites- southern and western light meters, and the other sites- Scots pine. The oaks due to their vegetative origin are in higher development stadiums. Therefore, *Quercus frainetto* L. and *Quercus cerris* L. have increased growth in the first years compared to the *Pinus silvestris* L. and *Pinus nigra* Arn. (because of the seed/generative origin). These pines will up-growth the oaks subsequently, and gain greater heights afterwards.

It is important to note that the forest regenerates slowly, but assuredly. Eventually, the complete rehabilitation of the forest ecosystem by natural regeneration needs a long period of time.