

HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
ZNANSTVENO VIJEĆE ZA POLJOPRIVREDU I ŠUMARSTVO
Sekcija za šumarstvo

CROATIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS
THE SCIENTIFIC COUNCIL FOR AGRICULTURE AND FORESTRY
Department of Forestry

Suorganizatori / *Co-organizers*
Pro Silva Europe
Akademija šumarskih znanosti, Zagreb
Nacionalni park Plitvička jezera

Zbornik
radova znanstvenog skupa

**PRAŠUMSKI EKOSUSTAVI DINARSKOGA KRŠA
I PRIRODNO GOSPODARENJE ŠUMAMA
U HRVATSKOJ**

*Proceedings
of the scientific symposium*

**VIRGIN FOREST ECOSYSTEMS OF DINARIC KARST
AND NATURE-BASED FOREST MANAGEMENT
IN CROATIA**



ZAGREB, 2009.

PRAŠUMSKI EKOSUSTAVI DINARSKOGA KRŠA I PRIRODNO
GOSPODARENJE ŠUMAMA U HRVATSKOJ

*VIRGIN FOREST ECOSYSTEMS OF DINARIC KARST AND NATURE-BASED
FOREST MANAGEMENT IN CROATIA*

Urednici

Editors

Akademik Slavko Matić
Izv. prof. dr. sc. Igor Anić

HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
ZNANSTVENO VIJEĆE ZA POLJOPRIVREDU I ŠUMARSTVO
Sekcija za šumarstvo

*CROATIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS
THE SCIENTIFIC COUNCIL FOR AGRICULTURE AND FORESTRY
Department of Forestry*

Suorganizatori / *Co-organizers*

Pro Silva Europe – European federation of foresters
who advocate forest management based on natural processes
Akademija šumarskih znanosti, Zagreb
Nacionalni park Plitvička jezera

ZBORNIK

radova znanstvenog skupa

PRAŠUMSKI EKOSUSTAVI DINARSKOGA KRŠA I PRIRODNO
GOSPODARENJE ŠUMAMA U HRVATSKOJ

PROCEEDINGS

of the scientific symposium

*VIRGIN FOREST ECOSYSTEMS OF DINARIC KARST AND NATURE-BASED
FOREST MANAGEMENT IN CROATIA*



Zagreb, 2009.

Organizator
Organised by

HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
Znanstveno vijeće za poljoprivredu i šumarstvo
Sekcija za šumarstvo

CROATIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS
The Scientific Council for Agriculture and Forestry
Department of Forestry

Suorganizatori / *Co-organizers*

Pro Silva Europe – European federation of foresters
who advocate forest management based on natural processes
Akademija šumarskih znanosti, Zagreb
Nacionalni park Plitvička jezera

Predsjednik Organizacijskog odbora
President of the Organising Board

izv. prof. dr. sc. Igor Anić

Članovi
Members

akademik Slavko Matić, prof. em. dr. h. c. Branimir Prpić,
prof. dr. sc. Zvonko Seletković, prof. dr. sc. Jozo Franjić

Recenzenti
Reviewers

izv. prof. dr. sc. Igor Anić, doc. dr. sc. Darko Bakšić, prof. dr. sc. Jurij Diaci, izv. prof. dr. sc. Danko Diminić, akademik Slavko Matić, izv. prof. dr. sc. Josip Margaletić, dr. sc. Sanja Perić, prof. em. dr. h. c. Branimir Prpić, prof. dr. sc. Milan Saniga, prof. dr. sc. Joso Vukelić

Tajnica znanstvenog skupa
Secretary

Nena Bogdanić

PROSLOV

U palači Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti održan je 27. i 28. rujna 2007. godine međunarodni znanstveni skup *Prašumski ekosustavi dinarskoga krša i prirodno gospodarenje šumama u Hrvatskoj*. Skup je organizirala Sekcija za šumarstvo Znanstvenoga vijeća za poljoprivredu i šumarstvo Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti povodom 50. obljetnice početka sustavnih šumarskih znanstvenih istraživanja u hrvatskim prašumskim ekosustavima. Naime, u rujnu 1957. godine akademik Milan Anić sa svojim je suradnicima postavio trajnu pokusnu plohu i obavio prvu izmjeru u prašumi Čorkova uvala. Ta je pokusna ploha do danas ostala dragocjeni izvor podataka o bukovo-jelovim prašumama dinarskoga krša. Suorganizatori skupa bili su međunarodna udruga *Pro Silva Europe*, Akademija šumarskih znanosti i Nacionalni park Plitvička jezera.

Skup je organiziran s ciljevima:

- prezentacije dosega šumarske i srodnih znanosti na istraživanju bukovih i bukovo-jelovih prašumskih ekosustava na dinarskom kršu te uporabe tih rezultata u razvoju prirodnoga gospodarenja šumama
- odgovoriti na pitanja zašto sve šume ne mogu biti prašume i što je prirodno gospodarenje šumama u Hrvatskoj
- ukazati široj znanstvenoj zajednici i stručnoj javnosti na vrijednosti prirodnih šumskih ekosustava Hrvatske na pragu pristupanja Europskoj uniji.

Prvoga dana savjetovanja prezentirani su referati koji su osvijetlili različite aspekte istraživanja prašuma i prirodnih gospodarskih šuma. Od četrnaest prezentiranih radova za ovaj je zbornik recenzirano i za tisak priređeno njih jedanaest. Autori radova su članovi Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti i Akademije šumarskih znanosti, znanstvenici Biotehničkog fakulteta Sveučilišta u Ljubljani, Šumarskoga fakulteta i Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Šumarskoga instituta, Jastrebarsko.

Drugoga dana savjetovanja organizirana je znanstvena ekskurzija u Nacionalni park Plitvička jezera s posjetom prašumi Čorkova uvala. Sudionici ekskurzije imali su priliku upoznati našu najpoznatiju dinarsku bukovo-jelovu prašumu, njezinu strukturu, teksturu i razvojne faze. Tom su prilikom prezentirane sličnosti i razlike u odnosu na gospodarsku prebornu šumu.

Činjenica je kako je šumarstvo oduvijek znalo kako prirodno gospodariti hrvatskim šumama. Najbolji dokazi tomu su njihova prirodnost i očuvanost koji su posebice izraženi upravo tamo gdje se šumama u kontinuitetu gospodari gotovo dva i pol stoljeća. Prirodni pristup gospodarenju šumama u Hrvatskoj se prepoznanje kroz *zagrebačku školu uzgajanja šuma* koju njeguje i razvija Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Vjerujemo kako će ovaj znanstveni skup i zbornik radova pridonijeti senzibilizaciji svekolike javnosti za prirodno gospodarenje šumama i promociji šumarstva kao znanosti, struke i umijeća gospodarenja te očuvanja šumskih ekosustava.

Svim autorima i recenzentima se zahvaljujemo na iskazanom trudu!

Urednici

FOREWORD

An international scientific symposium *Virgin Forest Ecosystems of Dinaric Karst and Nature-Based Forest Management in Croatia* was held in the Croatian Academy of Sciences and Arts on 27th and 28th September 2007. The symposium, organized by the Forestry Section of the Scientific Council for Agriculture and Forestry of the Croatian Academy of Sciences and Arts, marked the 50th anniversary of the beginning of systematic scientific forestry research in Croatian virgin forest ecosystems. It was in September 1957 that Academician Milan Anić and his associates established a permanent experimental plot and performed the first measurements in the virgin forest of Čorkova Uvala. This experimental plot has since been a source of invaluable data on beech-fir virgin forests in the Dinaric karst region. The symposium was co-organized by the international association *Pro Silva Europa*, the Academy of Forestry Sciences and the Plitvice Lakes National Park.

The goals of the symposium were to:

- present the achievements of forestry and associated sciences related to the study of beech and beech-fir virgin forest ecosystems on Dinaric karst and demonstrate their application on the development of nature-based management with forests,
- explain why all forests cannot be virgin forests and what is nature-based forest management in Croatia,
- draw the attention of broader scientific and professional public to the value of natural forest ecosystems in Croatia on the threshold of Croatia's accession to the European Union.

The papers presented on the first day of the symposium discussed different aspects of research into virgin forests and nature-based managed forests. Of the fourteen presented papers, eleven were reviewed and prepared for the publication in these proceedings. The authors of the papers are members of the Croatian Academy of Sciences and Arts and the Academy of Forestry Sciences, scientists of the Biotechnical Faculty of Ljubljana University, the Faculty of Forestry and the Faculty of Natural Sciences and Mathematics of Zagreb University and the Forest Research Institute in Jastrebarsko.

A scientific excursion into the Plitvice Lakes National Park, including a visit to the virgin forest of Čorkova Uvala, was organized on the second day of the symposium. The participants had the opportunity to receive hands-on experience of the structure, texture and developmental stages of the best known Croatian Dinaric beech-fir virgin forest. Similarities and differences were discussed in relation to managed selection forests.

It is a fact that Croatian forests have always been managed on a close-to-nature principle. The results of such practice are their natural and well preserved conditions, especially where forest management has been applied continuously for almost two and a half centuries. The natural approach to forest management in Croatia is staunchly advocated and developed by the Faculty of Forestry of Zagreb University through the *Zagreb School of Silviculture*.

We hope that this scientific symposium and the proceedings will contribute to better public understanding of nature-based forest management and promote forestry as a science, profession and art of managing and preserving forest ecosystems.

We would like to thank all the authors and reviewers for their outstanding effort and commitment!

Editors

**VEZA IZMEĐU PRIRODNOG GOSPODARENJA I ŽIVOTNIH FAZA
U RAZVOJU PRAŠUME**
***THE RELATIONSHIP BETWEEN NATURE-BASED FOREST MANAGEMENT AND
LIFE STAGES IN THE DEVELOPMENT OF A VIRGIN FOREST***

Slavko Matic

Sažetak. Šumarska struka u gospodarenju šumama primjenjuje načelo potrajnosti ili načelo održivog razvoja. Na taj se način zahvatima njege šuma unapređuju postojeće, a zahvatima obnove ili pomlađivanja šuma podižu nove generacije šuma. Zahvaljujući načelu potrajnosti, koje se u hrvatskom šumarstvu primjenjuje od 1765. godine, naše prirodne šume su opstale do današnjih dana. Prirodno gospodarenje se temelji na zahvatima njege i obnove šuma kojima temeljna načela nalazimo u prašumi. To se odnosi kako na preborne (jelovo-bukove šume), tako i na regularne šume (šume svih ostalih vrsta drveća u Hrvatskoj). Tako gospodarene šume su stabilne i vječne. One predstavljaju čvrsto ekološko i gospodarsko uporište u svim, pa i nepovoljnim životnim uvjetima. Ako se šuma od svog nastanka razvija pod utjecajem čovjeka koji obavlja radove njege i obnove temeljene na prirodnim načelima tada govorimo o prirodnoj gospodarskoj šumi. Nasuprot tome, ako se šuma oduvijek razvijala bez utjecaja čovjeka, onda je riječ o prašumi. Prašuma u svom višestoljetnom razvoju proživljava razvojne cikluse u kojima se izmjenjuju tri različita stadija: inicijalni, optimalni i terminalni stadij. Stadiji se preklapaju s razvojnim fazama, primjerice starenjem, raspadanjem i prebornom fazom. Razdoblje od nastanka do nestanka jedne generacije u jelovo-bukovoj prašumi traje približno 400 – 500 godina. Nešto manje od polovice toga razdoblja šume provedu u poželjnim, stabilnim i produktivnim strukturnim prilikama. Dulji dio toga razdoblja, 200 do 300 godina, ona se nalazi u nepovoljnim strukturnim i fiziološkim prilikama. Povoljno i poželjno prvo razdoblje obuhvaća faze koje primjenjujemo u gospodarenju prebornom šumom (preborna i početak optimalne faze) odnosno regularnom šumom (optimalna i inicijalna faza). Obavljajući zahvate njege i obnove prebornom sječom u prebornoj šumi održavamo drvenu zalihu od približno 400 m³/ha prije i 300 m³/ha nakon sječe, osiguravamo prirodnu strukturu u kojoj se događa optimalno prirodno pomlađivanje, maksimalan prirast, poželjna biološka raznolikost, prirodnost, stabilnost i vječnost prebornih šuma. Isto tako, obavljajući zahvate njege u regularnoj šumi eliminiramo iz sastojine prekobrojne i nekvalitetne jedinke, slično prirodnom mortalitetu koji se događa tijekom razvoja prašume. Zahvatima pomlađivanja u regularnoj šumi koja je doživjela zrelost i strukturu sličnu optimalnoj fazi u prašumi, prirodno je obnavljamo i osiguravamo joj vječnost. Navedeni zahvati koje provodimo u gospodarskim prirodnim šumama imaju uzor u prašumama s razlikom što njegovana prirodna šuma, za razliku od prašume, uvijek ima kvalitetnu gospodarsku i općekorisnu proizvodnju, a u fazi starenja je prirodno obnavljamo. U današnjim poremećenim ekološkim uvjetima najviše se suše šume koje nemaju prirodnu strukturu. Zahvaljujući prirodnom gospodarenju naše šume spadaju među najstabilnije u Europi. Ipak, neki naši zakonski akti, vjerojatno napisani pod jakim utjecajem «djubitelja prirode», «zelenih», «ekologa» i sl., zahvaljujući nepoznavanju funkcioniranja šume, pogrešno insistiraju na pasivnoj zaštiti, bez zahvata njege i obnove. To ugrožava kvalitetu i opstanak šuma. Ako ne želimo u budućnosti ostati bez kvalitetnih prirodnih šuma to treba hitno mijenjati. Svi mi volimo naše šume, ali pored ljubavi moramo o njima dovoljno i znati. Ljubav bez znanja je put koji šume vodi u propast.

Ključne riječi: prirodno gospodarenje, prirodna šuma, prašuma, njega, pomlađivanje

Summary. In forest management, the forestry profession advocates the principle of sustainability, also known as the principle of sustainable development. According to this principle, tending treatments are applied with the goal of improving the existing forests while regeneration treatments are aimed at raising new forests. Thanks to the principle of sustainability, which has been continuously used in Croatian forestry since 1765, Croatian natural forests have survived to the present day. Natural management is based on tending and regeneration treatments, whose core postulates are found in a virgin forest. This refers both to selection forests (mixed fir-beech forests) and to regular or even-aged forests (forests of all other tree species in Croatia). Due to their stability and eternity, naturally managed forests provide a firm ecological and commercial stronghold in all life conditions, including adverse ones. A forest which develops under the influence of man, who applies nature-based tending and regeneration treatments since the beginning, is a natural commercial forest. Conversely, a forest which has always developed without any human impacts is a virgin forest. During its development of several centuries, a virgin forest undergoes developmental cycles that alternate through three different stages. These are the initial stage, when the forest comes into being, the optimal stage and finally, the ageing and decomposition stage. The time period lapsing between the occurrence and the disappearance of a generation in a

SADRŽAJ
CONTENTS

Proslov
Foreword

Slavko Matić

*Veza između prirodnog gospodarenja i životnih faza u razvoju prašume
*The relationship between nature-based forest management and life stages in the development of a virgin forest

Jurij Diaci, Dušan Roženberger, Stjepan Mikac, Igor Anić, Tomaž Hartman, Andrej Bončina

*Long-term changes in tree species composition in old-growth Dinaric beech-fir forest
*Dugoročne promjene u sastavu vrsta drveća dinarskih bukovo-jelovih prašuma

Stjepan Mikac, Dušan Roženberger, Igor Anić, Jurij Diaci

Značajke pomlađivanja u progalama dinarskih bukovo-jelovih prašuma
Characteristics of gap regeneration in Dinaric beech-fir virgin forests

Matija Klopčič, Jurij Diaci

Gap characteristics and development of regeneration following a blowdown in the old-growth forest remnant Pečka
Utjecaj vjetroizvala u prašumskom rezervatu Pečka na značajke progala i pomlađivanja

Tomislav Dubravac, Vlado Krejči, Stjepan Dekanić

Utjecaj strukture sastojine na dinamiku razvoja mladoga naraštaja i potrajnost šume bukve i jele u Nacionalnom parku Risnjak
The effects of stand structure on developmental dynamics of young growth and sustainability of beech-fir forests in Risnjak National Park

Sven D. Jelaska

Floristic and ecological characteristics of the beech-fir virgin forests in Croatia
Florističke i ekološke značajke bukovo-jelovih prašuma u Hrvatskoj

Ivo Trinajstić, Jozo Franjić, Željko Škvorc

Nomenklaturna i sintaksonomska analiza dinarskih bukovo-jelovih šuma (*Fago-Abietetum* Tregubov 1941, corr. Trinajstić 2007)
The nomenclatural and syntaxonomic analysis related of the Dinaric beech-fir forests (*Fago-Abietetum* Tregubov 1941, corr. Trinajstić 2007)

Milan Glavaš

Važnije gljive na bukovim stablima u prašumi Čorkova uvala
Some more important fungi on beech trees in the virgin forest of Čorkova uvala

Branimir Prpić, Zvonko Seletković, Ivica Tikvić

Prašuma Čorkova uvala u svjetlu pružanja općekorisnih funkcija šume

Virgin forest of Čorkova uvala in the light of supplying non-timber forest functions

Juro Čavlović, Mario Božić

Mogućnosti uspostave i očuvanja uravnotežene strukture jelovo-bukovih sastojina
Possibilities of establishment and preservation of a balanced structure of fir-beech stands

Željko Španjol, Damir Barčić, Roman Rosavec

Prašume kao strogi rezervati Republike Hrvatske
Virgin forests as Croatian strict reserves

Zaključci
Conclusions

Nakladnik
Published by

Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti

Za nakladnika
For the publisher

akademik Slavko Cvetnić, glavni tajnik

Tehnički urednik
Technical editor

Ranko Muhek

Prijevod na engleski
Translation into English

Ljerka Vajagić, prof.

Lektor hrvatskoga teksta
Croatian language editor

Maja Silov Tovernić

Korektor
Proof-reader

Nena Bogdanić

Naklada
Copies

600 primjeraka

Tisak
Printed by

Intergrafika TTŽ d.o.o.

ISBN 978-953-154-856-4

Cijena 100,00 kn

ISBN 978-953-154-856-4



Cijena 100,00 kn