

ИНЖЕЊЕРСКА АКАДЕМИЈА
СРБИЈЕ



ENGINEERING ACADEMY
OF SERBIA

ИНСТИТУТ ЗА ШУМАРСТВО
БЕОГРАД



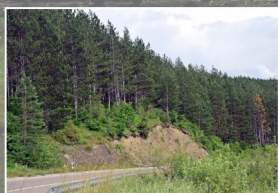
INSTITUTE OF FORESTRY
BELGRADE

ШУМСКА ВЕГЕТАЦИЈА И ЊЕНА СТАНИШТА У ПРОЈЕКТОВАЊУ И РЕАЛИЗАЦИЈИ ПОШУМЉАВАЊА НА ПЕШТЕРСКО-СЈЕНИЧКОЈ ВИСОРАВНИ

*FOREST VEGETATION AND ITS SITES IN THE
DESIGN OF AFFORESTATION PROJECTS ON THE
PEŠTER-SJENICA PLATEAU*

МОНОГРАФИЈА/MONOGRAPH

ЉУБИНКО РАКОЊАЦ,
ВАСИЛИЈЕ ИСАЈЕВ,
ПРЕДРАГ АЛЕКСИЋ



БЕОГРАД, 2025. ГОДИНЕ

**ИНЖЕЊЕРСКА АКАДЕМИЈА
СРБИЈЕ**



**ENGINEERING ACADEMY
OF SERBIA**

ОДЕЉЕЊЕ ЗА БИОТЕХНИКУ



**ИНСТИТУТ ЗА ШУМАРСТВО - БЕОГРАД
INSTITUTE OF FORESTRY - BELGRADE**

**ШУМСКА ВЕГЕТАЦИЈА И ЊЕНА СТАНИШТА У
ПРОЈЕКТОВАЊУ И РЕАЛИЗАЦИЈИ ПОШУМЉАВАЊА НА
ПЕШТЕРСКО-СЈЕНИЧКОЈ ВИСОРАВНИ**

МОНОГРАФИЈА

**ЉУБИНКО РАКОЊАЦ,
ВАСИЛИЈЕ ИСАЈЕВ,
ПРЕДРАГ АЛЕКСИЋ**

БЕОГРАД, 2025. ГОДИНЕ

**ИНЖЕЊЕРСКА АКАДЕМИЈА
СРБИЈЕ**



**ENGINEERING ACADEMY
OF SERBIA**

DEPARTMENT OF BIOTECHNICS



INSTITUTE OF FORESTRY - BELGRADE

**FOREST VEGETATION AND ITS SITES IN THE DESIGN OF
AFFORESTATION PROJECTS ON THE PEŠTER-SJENICA
PLATEAU**

MONOGRAPH

**LJUBINKO RAKONJAC
VASILIJE ISAJEV
PREDRAG ALEKSIĆ**

BELGRADE, 2025

ИЗДАВАЧ



ИНЖЕЊЕРСКА АКАДЕМИЈА СРБИЈЕ, БЕОГРАД,



ИНСТИТУТ ЗА ШУМАРСТВО, БЕОГРАД

За издавача

Проф. др Илија Росић, редовни професор
др Љубинко Ракоњац, научни саветник

Рецензенти

Проф. др Милун Крстић
Проф. др Сеад Војниковић
др Владан Поповић, научни саветник

Главни и одговорни уредник
др Татјана Ћирковић-Митровић

Адреса редакције

Институт за шумарство у Београду, Кнеза Вишеслава бр. 3,

Email: office@forest.org.rs

Webpage: <https://www.forest.org.rs/>

Технички уредник

Бојан Конатар, маст. инж. шум

Коректура и лектура

др Мирјана Стојановић, научни саветник

Насловна страна и полеђина корица

Бојан Конатар

Василије Исајев

Штампа: Копирница Black and White, Пожешка 37, Београд

Тираж: 200

Рецензије Монографије усвојене су Одлуком научног већа Института за шумарство у Београду бр: 62-10/5744 од 27.12.2024. године.

Монографија је публикована уз финансијску помоћ Министарства науке, технолошког развоја и иновација.

***НАШИМ ПОРОДИЦАМА И СВИМ УЧИТЕЉИМА,
КОЈИ СУ НАС ЗНАЛАЧКИ УВЕЛИ У МАГИЧАН СВЕТ ШУМА***

ПРЕДГОВОР

Пошумљавање, оснивање-подизање нових шума је једна од најкомплекснијих делатности у шумарству. Савремено пошумљавање је мултидисциплинарна делатност, за које је потребно синхронизовано узрочно-последично повезивање биотехничких дисциплина шумарске струке, и примена стеченог искуства у пошумљавању у Србији, које се спроводи више од 150 година.

Пештерско-Сјеничка висораван, због еколошких карактеристика, дугог и неповољног антропогеног утицаја на шуме, постојећих и рецентних шумских заједница и вишедеценијског пошумљавања изабрана је као моделни и компаративни полигон значајан за актуелне и предстојеће активности на повећању шумовитости и на другим, еколошки различитим, локалитетима у Србији. Анализама вишедеценијских пошумљавања на овим просторима, обухваћени су: рецентна шумска вегетација и њени деградациони стадијуми; постигнути резултати при избору врста; технике рада на терену; раст и развој новооснованих шума. Истраживања, рецентне шумске вегетације и њених деградационих стадијума на овој висоравани, обављена су по први пут у Србији, применом метода типологије шума. Резултатима су обухваћени детаљни прегледи досадашњих истраживања станишних фактора, шумских екосистема, стања шума и обешумљених површина као и резултати до сада обављених пошумљавања на овој висоравни.

Реконструкција потенцијалне вегетације указује на то да је Пештерско-Сјеничка висораван искључиво шумска зона, у којој највеће површине припадају продуктивним лишћарско-четинарским шумама (*Piceo-Fago-Abietetum*, *Abieti-Fagetum*), а знатно мање храстовим, грабовим и буковим (*Quercetum petraeae-cerris*, *Quercetum dalechampii serpentinum*, *Quercetum Carpinetum*, *Fagetum moesiaca montanum*), као и хигрофилним шумама у најнижим деловима (*Alnetum glutinosae*, *Alnetum incanae*, *Alnetum glutinosae-incanae* и др). Трајни стадијуми на екстремним стаништима су најмање површине и припадају шумским заједницама са црним бором (*Potentillo-Pinetum nigrae gočensis*, *Ostryo-Pinetum nigrae*).

Површине очуване рецентне шумске вегетације на Пештерско-Сјеничкој висоравни су мале, далеко од већих насеља и на мање-више неприступачним местима. Анализирајући Пештерско-Сјеничку висораван као целину, уочавају се извесне правилности зонирања потенцијалне вегетације у висинске појасеве, али и различити правци и интензитети деградације у појединим комплексима.

Под утицајем интензивног сточарства, највећи део некадашњих шумских површина претворен је у пашњаке. Преостале шуме су проређене, са великим учешћем ливадских и коровских врста. У постојећој шумској вегетацији, релативно мале површине заузимају синтаксони природне зоналне и азоналне вегетације, док су далеко више заступљене деградационе стадије пионирских врста, као што су јасика, бреза, леска, клека. Смањењем броја сеоског становништва и интензитета сточарења, многи пашњаци и ратарске површине остају напуштене, тако

да на њима пионирске заједнице започињу својеврсну прогресивну сукцесију.

Избор врста, којима се пошумљавало, сводио се на свега неколико домаћих врста, и то: црни бор на јужним експозицијама, знатно ређе бели бор на већим надморским висинама и смрча на северним експозицијама. Овакав избор врста дао је резултате при пошумљавању голети црним и белим бором, и показао се делимично успешним у мелиорацијама терена. Међутим, код букових пањача при реконструкцији, супституцијом пионирским врстама, и смрчом, утврђене су неповољне последице нарушавања потенцијално продуктивних екосистема.

Добијени резултати указују да је узајамни однос квалитета садница, њихових морфолошких одлика и услова станишта кључни за успех при оснивању-подизању шума. Методе биотехнологије и информационих технологија у биљној производњи треба све више примењивати у свим фазама пошумљавања. Применом ових резултата и код других нарушених и уништених шумских екосистема, све фазе пошумљавања биће економски одрживе. Нове стратегије, засноване на очувању екосистема и одрживом развоју, не утичу само на успех при пошумљавању, већ и на унапређење коришћења других, општекорисних функција шума, као што су очување и проградација земљишног покривача, хумидност микроклимата, спречавање ерозије, заштита и одрживост биодиверзитета, бољи живот руралног становништва и др.

На основу рецентне шумске вегетације и њених деградационих стадијума, потенцијалне шумске вегетације, и резултата досадашњих пошумљавања на Пештерско-Сјеничкој висоравни, представљени су правци за унапређење екотехнолошке основе производње и унапређења квалитета садног материјала за пошумљавање деградираних терена.

Мултидисциплинарним приступом у раду, и стеченим искуством на Пештерско-Сјеничкој висоравни унапредиће се даље активности при оснивању-подизању нових шума у Србији. Применом метода биотехнологије и информационих технологија унапредиће се производња квалитетног садног материјала за потребе оснивања-подизања нових шума. Текст поред свог научног значаја даје и стручне смернице рада, због чега, се у прегледу референци, наводе и радови који нису директно цитирани, али су значајни за савремено и успешно вештачко обнављање и подизање шума.

Фотографије у тексту су оригиналне, аутора доктора Љубинка Ракоњца, мастера Бојана Конатара, Раденка Конатара и Немање Ненадовића.

Аутори се захваљују, рецензентима и лектору, за корисне сугестије и предлоге, техничком уреднику, за квалитетан распоред текста и прилога.

АУТОРИ

FOREWORD

Afforestation, the establishment and cultivation of new forests, represents one of the most complex activities in forestry. Modern afforestation is a multidisciplinary activity that integrates various biotechnical disciplines within the forestry profession, drawing on over 150 years of accumulated experience in afforestation practices in Serbia.

The Pešter-Sjenica Plateau has been selected as a model and comparative site for current and future activities aimed at increasing forest cover across ecologically diverse localities in Serbia. This selection is based on its distinctive ecological features, the long-standing negative impact of human activities on forests, existing and recent forest communities, and its extensive afforestation history. The analysis of these long-term afforestation efforts in the region includes assessments of recent forest vegetation and its degradation stages, species selection outcomes, fieldwork techniques, and the growth and development of newly established forests. Notably, research on recent forest vegetation and its degradation stages in this plateau, using forest typology methods, marks the first of its kind in Serbia. The findings encompass comprehensive reviews of past research related to site factors, forest ecosystems, the condition of forests and deforested areas, as well as results from previous afforestation efforts in this plateau.

The reconstruction of potential vegetation indicates that the Pešter-Sjenica Plateau is exclusively a forest zone, primarily characterised by expansive productive broadleaf-coniferous forests (*Piceo-Fago-Abietetum*, *Abieti-Fagetum*), with significantly smaller areas of oak, hornbeam, and beech forests (*Quercetum petraeae-cerris*, *Quercetum dalechampii serpentinum*, *Querco-Carpinetum*, *Fagetum moesiaceae montanum*), along with hygrophilous forests in the lower regions (*Alnetum glutinosae*, *Alnetum incanae*, *Alnetum glutinosae-incanae* etc.). Climax stages in extreme sites occupy the smallest areas and belong to forest communities featuring black pine (*Potentillo-Pinetum nigrae gočensis*, *Ostryo-Pinetum nigrae*).

The areas of preserved recent forest vegetation in the Pešter-Sjenica Plateau are limited, situated far from large settlements and found in relatively inaccessible locations. The analysis of the Pešter-Sjenica Plateau as a whole reveals discernible zoning patterns of potential vegetation into altitudinal belts, as well as various directions and intensities of degradation within specific complexes.

Due to the influence of intensive livestock farming, much of the former forest areas have been converted into pastures. The remaining forests are often thinned, with a significant presence of meadow and weed species. In the current forest vegetation, relatively small areas are occupied by syntaxa of natural zonal and azonal vegetation, while degradation stages of pioneer species such as aspen, birch, hazel, and juniper are much more prevalent. As the rural population and livestock farming decrease, many pastures and arable lands have been abandoned, allowing pioneer communities to initiate a form of progressive succession.

The selection of species for afforestation has been limited to just a few native species: black pine in south-facing areas, significantly rarer Scots pine at higher altitudes, and spruce in the areas with southern exposures. This species selection has yielded good results in the afforestation of barren lands with black and Scots pine and has been partially successful in terrain amelioration. However, the substitution with pioneer species and spruce in the reconstruction of beech coppice forests has led to unfavourable consequences, disrupting potentially productive ecosystems.

The results indicate that the interplay between seedling quality, their morphological characteristics, and site conditions is crucial for successful forest establishment. Biotechnological methods and information technologies in plant production should be increasingly applied at all stages of afforestation. Applying these findings to other disturbed and degraded forest ecosystems will render all phases of afforestation economically sustainable. New strategies based on ecosystem conservation and sustainable development not only enhance the success of afforestation but also maximise the utilisation of other vital ecosystem services provided by forests, such as soil cover conservation and progradation, humidity regulation of microclimates, erosion control, biodiversity protection and sustainability, and improved living conditions for rural populations.

Based on recent forest vegetation and its degradation stages, potential forest vegetation, and results from previous afforestation in the Pešter-Sjenica Plateau, this study presents directions for enhancing the ecotechnological foundation of production and improvement of the quality of planting material for afforestation of degraded lands.

By adopting a multidisciplinary approach and drawing on the experience gained in the Pešter-Sjenica Plateau, future activities aimed at establishing and cultivating new forests in Serbia will be enhanced. The application of biotechnological methods and information technologies will further improve the production of good-quality planting material needed for the establishment of new forests. This text, while offering valuable scientific insights, also can serve as a practical guide for professionals; hence, the reference section includes studies that, although not directly cited, are essential for contemporary and successful artificial forest restoration and establishment.

The photographs included in this monograph are original and authored by Dr. Ljubinko Rakonjac, MSc Bojan Konatar, Radenko Konatar and Nemanja Nenadović.

The authors express their gratitude to the reviewers and the proofreader for their valuable suggestions and recommendations, as well as to the technical editor for the quality arrangement of the text and accompanying materials.

Authors

САДРЖАЈ

1.	УВОД.....	1
1.1	МУЛТИФАКТОРИЈАЛНИ ЗНАЧАЈ ПОШУМЉАВАЊА.....	3
2.	КАРАКТЕРИСТИКЕ ШУМА И ОБЕШУМЉЕНИХ ПОВРШИНА У СРБИЈИ-ОСНОВА ЗА ПЛАНИРАЊЕ И РЕАЛИЗАЦИЈУ ПОШУМЉАВАЊА.....	7
2.1	Потенцијална шумска вегетација централне Србије.....	8
2.2	Стање државних шума у централној Србији	11
2.3	Стање шума у приватној својини централне Србије	14
3.	ЕКОЛОШКИ УСЛОВИ ПРИРОДНЕ СРЕДИНЕ У СРБИЈИ	17
3.1	Геолошке карактеристике Србије	17
3.2	Климатске области Србије.....	18
3.2.1	Типови климата Србије.....	18
3.2.2	Типови педолошког покривача Србије.....	21
3.3	Еколошки услови природне средине на Пештерско-Сјеничкој висоравни	26
4.	ПОШУМЉАВАЊЕ-ВЕШТАЧКО ОСНИВАЊЕ И ПОДИЗАЊЕ ШУМА.....	35
4.1	Деградационе фазе у шумама.....	36
4.2	Историјат пошумљавања у Србији	38
4.3	Еколошка класификација површина предвиђених за пошумљавање	40
4.4	Избор врста за пошумљавање на основу дефинисане вегетације	41
4.5	Преглед врста за пошумљавање и затрављивање.....	47
4.5.1	Четинари.....	48
4.5.2	Лишћари	48
4.5.3	Жбуње.....	52
4.5.4	Траве.....	53
5.	МЕТОДЕ РАДА	55
5.1	Шумска вегетација и станишта централне Србије	55
5.2	Здравствене карактеристике шума и станишта за пошумљавање.....	57
5.3	Избор врста и нижих таксона за пошумљавање на основу потенцијалне вегетације	57
5.4	Опште стање шума и шумских станишта на Пештерско-Сјеничкој висоравни	58
	ПОСЕБАН ДЕО	63
6.	РЕАЛНА ШУМСКА ВЕГЕТАЦИЈА НА ПЕШТЕРСКО-СЈЕНИЧКОЈ ВИСОРАВНИ.....	63
7.	СИСТЕМАТСКИ ПРЕГЛЕД ШУМСКИХ ЗАЈЕДНИЦА НА ПЕШТЕРСКО-СЈЕНИЧКОЈ ВИСОРАВНИ.....	71
7.1	Заједница китњака и цера	71
7.2	Пионирске заједнице брезе и јасике	75
7.3	Пионирска заједница брезе.....	79
7.4	Заједница китњака и граба.....	82
7.5	Заједница планинске шуме букве	86
7.6	Заједница букве и јеле.....	92

7.7	Заједница сиве јове.....	95
7.8	Заједница сиве јове и цецеља	99
7.9	Заједница црне и сиве јове на неогеним седиментима.....	100
7.10	Заједница сиве врбе на серпентиниту.....	104
7.11	Жбунасте заједнице раките.....	107
7.12	Шума црне јове са високим бусом на неогеним седиментима.....	109
7.13	Заједница црне јове са зечјом стопом на неогеним седиментима.....	110
7.14	Заједница гочког црног бора	113
7.15	Заједнице белог бора	117
7.16	Заједница балканског китњака	121
7.17	Тродоминантна заједница букве, јеле и смрче.....	125
7.18	Заједница планинског јавора	130
7.19	Монодоминантна шума смрче.....	132
7.20	Жбунаста вегетација Пештерско-Сјеничке висоравни	137
7.20.1	Шикаре домаће леске	137
7.20.2	Заједница клеке	140
7.20.3	Заједница боровнице	141
7.20.4	Заједница трњине и глога	141
8.	ЛИВАДСКО-ПАШЊАЧКА ВЕГЕТАЦИЈА ПЕШТЕРСКО-СЈЕНИЧКЕ ВИСОРАВНИ.....	143
8.1	Заједница ливадарке и миња моравице	144
8.2	Заједница цвакије и петопрснице.....	144
8.3	Заједница келерије и шиља.....	145
8.4	Заједнице росуље.....	146
8.5	Заједница шиља	146
8.6	Заједница планинске оштрице и класаче.....	147
8.7	Заједница чешљике, и чешљике и шушкавца	147
8.8	Заједнице власуље	148
8.9	Заједница власуље и ђиповине.....	148
8.10	Заједница црвеног вијука	149
8.11	Заједница тврдаче	149
8.12	Заједница петопрснице и чешљике.....	150
8.13	Парлози Пештерско-Сјеничке висоравни	151
8.13.1	Заједница киселице.....	151
8.13.2	Заједница боквице	152
9.	РЕЗИМЕ РЕЦЕНТНЕ ШУМСКЕ ВЕГЕТАЦИЈЕ И ЊЕНИХ ДЕГРАДАЦИОНИХ СТАДИЈУМА НА ПЕШТЕРСКО-СЈЕНИЧКОЈ ВИСОРАВНИ.....	155
9.1	Термофилне листопадне шуме.....	155
9.2	Ацидофилне шуме лужњака и китњака.....	155
9.3	Мезофилне шуме граба, букве и јеле.....	156
9.4	Поплавне шуме алувијалних равни	156
9.5	Крајречна алувијална вегетација.....	157
9.6	Мочварне шуме црне јове.....	158
9.7	Базифилне шуме борова.....	159
9.8	Ацидофилне четинарске шуме	159
9.9	Жбунасте заједнице	160
9.10	Ливадско-пашњачка вегетација.....	161
10.	ПРЕГЛЕД ПОТЕНЦИЈАЛНЕ ШУМСКЕ ВЕГЕТАЦИЈЕ ПЕШТЕРСКО- СЈЕНИЧКЕ ВИСОРАВНИ И ЊЕНА СТАНИШТА	165

10.1	Шума балкаског китњака.....	166
10.2	Шума гочког црног бора.....	167
10.3	Шуме букве и јеле	168
10.4	Шуме смрче, јеле и букве	170
10.5	Шума мунике	171
10.6	Шуме китњака и цера.....	171
10.7	Планинске шуме букве.....	172
10.8	Шума смрче, јеле и букве	173
10.9	Шума црне јове.....	173
10.10	Шума китњака и граба	174
10.11	Шума китњака и цера.....	174
10.12	Планинске шуме букве.....	176
10.13	Шума букве и јеле	177
10.14	Шуме смрче, јеле и букве	177
10.15	Шуме китњака и граба	179
10.16	Планинске шуме букве.....	179
10.17	Шуме смрче, јеле и букве на хумусним, киселим (дистричним), смеђим и подзоластим земљиштима, <i>terra fusci</i> и избељеној <i>terra fusci</i>	181
10.18	Шума смрче.....	184
11.	АНАЛИЗА ОБАВЉЕНИХ ПОШУМЉАВАЊА НА ПЕШТЕРСКО- СЈЕНИЧКОЈ ВИСОРАВНИ.....	191
11.1	Зонирања потенцијалне шумске вегетације Пештера	191
11.2	Резултати досадашњих истраживања на Пештерско-Сјеничкој висоравни	193
11.3	Таксациони елементи подигнутих шума на Пештерско-Сјеничкој висоравни	201
12.	ПОШУМЉАВАЊЕ-ВЕШТАЧКО ОСНИВАЊЕ И ПОДИЗАЊЕ ШУМА	209
12.1	Технолошке основе унапређења квалитета садног материјала за пошумљавање	209
12.2	Реорганизација производње семенског материјала.....	210
12.3	Екотехнолошке основе квалитета садног материјала за пошумљавање деградираних терена	212
12.4	Правци за унапређење технологије производње садног материјала	220
13.	ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА.....	225
14.	ЛИТЕРАТУРА	239



Фотодрафича: др Љубинко Раконџац и мат. инж. Ђојан Контар

1. УВОД

INTRODUCTION

Пошумљавање, односно оснивање и подизање шума, и плантажа, актуелне су и комплексне активности шумарске струке. Глобалне и локалне климатске промене, као и други узроци промена животне средине, условљавају различите облике и интензитета деградација животних заједница и станишта. Заустављање деградације шума и смањење површина деградираних земљишта, подразумева примену технологије пошумљавања, која гарантује добар успех са мање улагања и која су економски оправдана. Деградирана станишта су са измењеном вегетацијом, променама у физичким и хемијским карактеристикама земљишта, која су често, плитка, а у екстремним случајевима, услед дејства ерозије, са матичним супстратом на површини. На оваквим теренима, и на малим растојањима знатно је изражена променљивост орографских и педолошких карактеристика, услед чега избор врста, својства садног материјала, техника садње, шема садње и број биљака по јединици површине, мере неге и заштите, морају бити планирани, посебно за сваки локалитет. Проблем је комплексан и мора се тимски решавати, како би се на бази досадашњих сазнања и практичних достигнућа унапредио успех у пошумљавању и плантажном шумарству на тереним са различитим облицима и степеном деградације.

Шумске врсте са својим позитивним карактеристикама далеко надмашују травне и жбунолике формације, па је ревегетација са шумским врстама најуспешнија за ублажавање неповољних ефеката промене климе, заштиту земљишта од свих облика ерозије, побољшања стандарда руралног становништва и унапређења квалитета животне средине. Међутим, коришћење шумских врста за потребе и реализације наведених циљева има одређена ограничења. Наиме, избор врсте(а) и намене шума које се оснивају, првенствено зависе од станишних услова локације где се пошумљавање обавља, актуелне, ресцентне и потенцијалне шумске вегетације, односно од орографских карактеристика, локалних климатских прилика и земљишног профила односно његових физичких и хемијских карактеристика.

Нове, верификоване методе рада, на основу укупних станишних услова обухватају синхронизована, мултидисциплинарна истраживања-еколошких фактора, стање вегетације, потребних метода оплеменења и заштите, економско-социјалних прилика и др. у којима су разрађени системи за пошумљавање и мелиорације деградираних шума и (или) терена. Ове методе, се не примењују у довољној мери у пракси, без обзира на повећање обима радова и усавршавање расадничке производње и технике рада на терену. Већина теорија се заснива на избору врста, чак и унутарврских таксона и провенијенција узимајући у обзир појединачне факторе станишта (надмотска висина, експозиција, геолошка подлога, земљиште и рељеф, топлотни фактор и др.) али се не узима у обзир цео

комплекс-екосистема, тј. еколошка јединица, која је дефинисана, едификаторима, природне вегетације. Основа за примену и реализацију оваквог приступа у раду, при оснивању-подизању нових шума у Централној Србији, дат је у монографији о избору врста (Јовић, Н. и други 1998).

Примена нове стратегије, засноване на очувању екосистема и одрживом развоју, доприноси не само бољем успеху у оснивању-подизању вештачких шума и плантажа, већ и побољшању других, општекорисних функција шума (очувању и проградацији земљишног покривача, повољном микроклимату, спречавању ерозије, очувању биодиверзитета и др.), уз координирану производњу дрвне масе и других недрвних производа шума.

У Србији су, вишедеценијска мање-више успешна пошумљавања, мелиорације шума и шумских станишта, као и реконструкције деградираних шума изданачког порекла, вршена углавном рутински, тј. шематизовано. У овим активностима, главни критеријуми били су стање и еколошке карактеристике на површинама предвиђеним за радове-присуство или одсуство шумске вегетације, степен њене деградације, обим пошумљавања или мелиорација, тј. величине површина за које су ове делатности планиране и извођене. Избор врста се скоро сводио на свега неколико домаћих (аутохтоних), и то: црни бор на јужним експозицијама, знатно ређе бели бор на већим надморским висинама, смрча на северним експозицијама, и егзота: дуглазија и вајмутов бор на стаништима букових шума, багрем на мањим надморским висинама, док су на алувијумима осниване плантаже меких лишћара-сорте и клонови еуроамеричких топола, врба и ређе јове. Овим приступом постижани су добри резултати при пошумљавању голети црним и белим бором, делимично успешним у мелиорацијама деградираних терена, док пионирским врстама борова и смрче, нису остварени очекивани циљеви при реконструкције букових пањача супституцијом. У плантажном шумарству, коришћењем културних таксона меких лишћара и багрема, постижу се добри економски резултати, који су, као и у пољопривреди, у директној корелацији са примењеним методама оплемењивања и агротехничким мерама.

Пештерско-Сјеничка висораван, према еколошким специфичностима, степену деградације шума и шумских станишта, и привредно-историјског наслеђа битно се разликује од осталих делова Србије. Наведене екстрмне карактеристике, као и резултати вишедеценијских пошумљавања, условили су да се ово подручје изабере као једно од моделних за актуелне и предстојеће обимне делатности у циљу повећања шумовитости у Србији.

Реконструкција потенцијалне вегетације указује на то да је Пештерско-Сјеничка висораван искључиво шумска зона, у којој највеће површине припадају продуктивним лишћарско-четинарским шумама (*Piceo-Fago-Abietetum*, *Abieti-Fagetum*), а знатно мање храстовим, грабовим и буковим (*Quercetum petraeae-cerris*, *Quercetum dalechampii serpentinicum*, *Quercetum-Carpinetum*, *Fagetum moesiacaе montanum*), и

хигрофилним шумама у најнижим деловима (*Alnetum glutinosae*, *Alnetum incanae*, *Alnetum glutinosae-incanae* и др). Трајни стадијуми на екстремним стаништима заузимају најмање површине (*Potentillo-Pinetum nigrae gočensis*, *Ostryo-Pinetum nigrae*).

С обзиром на вековно систематско уништавање шума, садашња, деградирана шумска вегетација не показује ни у траговима потенцијалну продуктивност станишта - нарочито на кречњачком комплексу, на коме су процеси деградације иреверзибилни, тј. уништен је на многим местима земљишни покривач, тако да су створене голети. Пошумљавање голети је посебни проблем, који би морао да се реши за овај део површине. На осталом делу Пештерско-Сјеничке висоравни, на коме је земљишни покривач мање-више очуван, може се сразмерно лако повећати проценат шумовитости, уз вођење рачуна о потенцијалној природној вегетацији и њеним стаништима, и о степену реалне деградације на терену, како би се избегле грешке при избору врста и нижих таксона.

1.1 МУЛТИФАКТОРИЈАЛНИ ЗНАЧАЈ ПОШУМЉАВАЊА *MULTIFACTORIAL SIGNIFICANCE OF AFFORESTATION*

Шуме су један од најсложенијих екосистема на земљи и драгоцени природни ресурс од изузетног значаја за човека, са еколошког, економског, социјалног, друштвеног аспекта и сумарно за укупни биодиверзитет. Шуме су стабилизатор климе са великим утицајем на одрживост свих екосистема и у највећој мери утичу на пречишћавање ваздуха од прашине, других честица и гасова који доспевају у атмосферу, утичу на водни ресурс и квалитет земљишта. Захваљујући својој заштитној функцији, шуме спречавају ерозију, клизишта и забаривање земљишта, при чему оне представљају станиште бројним врстама биљака и животиња, чији опстанак и развој у значајној мери управо зависи од очувања шуме. И поред незаменљиве улоге шума које су, поред пољопривреде допринеле постојећем развоју цивилизације на Земљи, и кључан су фактор у очувању климатске равнотеже, као и самом опстанку планете Земље, и човека на њој, нажалост прекомерним сечама, нестају невероватном брзином. Људи експлоатишу, шуме због све веће потребе за животним простором, путевима, њивама и другим различитим наменама. Светске шумске површине знатно се смањују сваке године. Губитак шума наставља се и због климатских промена, упркос глобалним напорима за смањење испуштања у атмосферу штетних гасова који индукују ефекат „стаклене баште“.

Производња кисеоника је један од најважнијих процеса у природи, који настаје нормалним функционисањем биосфере-физиолошким процесом фотосинтезе у зеленим биљкама, уз истовремени „утрошак“ велике количине угљендиоксида. То је веома значајно за смањење ефекта стаклене баште, јер шуме троше 42% атмосферског CO₂ који апсорбује топлоту и сматра се главним узрочником повећања радијационог зрачења.

Посебно је значајан и утицај шуме на заштиту од емисије гасова и чврстих честица од којих и сама шума може бити угрожена. Шума врши филтрацију ваздуха тзв. „ишчешљавањем“ чврстих честица. Оне, и разне аеросоли које падају према земљи, задржавају се на лишћу, гранама, стаблима и ту се лепе, а касније их киша спере и одведе у земљиште. Филтрација ваздуха заснива се на томе да је шума ефикасна препрека хоризонталном струјању ваздуха, јер изукрштане гране имају познати ефекат решетке.

Уништавањем шума настају еколошке промене са великим последицама међу којима су првенствено промене земљишта и климе, као и нестанак многих биљних и животињских врста. Земљиште након сече шуме остаје голо и без заштите дрвећа и њиховог корена те га постепено односе реке и ветрови. Ускладити еколошке карактеристике терена са привредим потребама у циљу остварање свих корисних функција шума биће у времену и простору постигнуто динамичним развојем метода оснивања-подизања вештачких шума, на мултидисциплинарним основама.

Пројекције глобалних климатских промена указују и на то да се, ефекти стаклене баште не простиру равномерно по читавој планети, те се проучавању регионалних последица мора посветити велика пажња. Сматра се да ће подручје Југоисточне Европе бити нарочито погођено сушом, тј. да ће се испољити синергијско дејство пораста температуре ваздуха и смањења падавина.

Претерано коришћење шума условило је константно смањење површина за њихово спонтано обнављање, деградацију животне средине, динамичан раст неповољних климатских промена, осиромашење становништва у руралним срединама и до унутар и међу државних миграција људи. Многи неконтролисани пожари у Свету, и у Србији, драматично уништавају шуме и доводе до националних катастрофа, остављајући несагледиве последице, на земљиште, због чега је потребно вишедеценијско време за спонтано обнављање шума на пожарштима. Основни предуслови за смањење, а временом и до престанка нежељених последица, наведених чинилаца постижу се оснивањем-подизањем нових шума, тј. обнављањем шумских екосистема и повећавањем територије под шумама. Подизањем нових шума обезбеђује се интегрално очување и унапређење квалитета животне средине и убрзани развој привредних делатности за које шуме дају сировине. Пошумљавање је, без обзира на сложености које оно обухвата-производња семена и садног материјала, припрема терена за садњу, шема садње, мере неге и заштите биљака до и по образовању склопа, најефикаснија мера за побољшање стања животне средине, ублажавање последица климатских промена и одржање биолошке разноврсности. Економски гледано, пошумљавање искрчених подручја или пожаришта доприноси повећању приноса дрвне сировине и прихода а ако се спроводи плански и континуирано, мања је могућност нарушавања еколошко-ценолошке равнотеже. Ново пошумљене површине побољшавају свеукупни квалитет живота. Пошумљавање деградираних земљишта, изложеног ерозији, има дугорочан карактер. У циљу постизања

стабилности шумских екосистема, претходним истраживањима и добро планираним активностима, везаним за пошумљавања деградираних састојина и (или) површина постиже се убрзани повратак вегетације која је ту постојале пре појаве деградације.

Према Стратегији развоја шумарства Републике Србије, (Стратегија развоја шумарства Републике Србије, Београд, 2006. Република Србија Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Управа за шуме. Стр 4-29) незадовољавајуће је стање шума у Србији, јер је карактерише високо учешће шума лошег квалитета, не адекватан начин негованих вештачки подигнутих шума и недовољно учешће високо квалитетних и вредних природних шума. У циљу промене и унапређења, стања шума у Србији, неопходно је да се кроз одговарајућу обнову, негу и заштиту постојећих и повећање површине под шумама пошумљавањем голети и за пољопривреду непродуктивних и нископродуктивних земљишта, убрзају активности у циљу побољшања постојећег шумског фонда и постизања шумовитости до 40% од укупне њене територије.



Фотографія: Раденко Контар

ОПШТИ ДЕО

2. КАРАКТЕРИСТИКЕ ШУМА И ОБЕШУМЉЕНИХ ПОВРШИНА У СРБИЈИ-ОСНОВА ЗА ПЛАНИРАЊЕ И РЕАЛИЗАЦИЈУ ПОШУМЉАВАЊА

CHARACTERISTICS OF FORESTS AND DEFORESTED AREAS IN SERBIA – A BASIS FOR AFFORESTATION PLANNING AND IMPLEMENTATION

Шумовитост централне Србије је мање-више задовољавајућа, укупна површина шума је 2.098.400 ha. Од ове површине део припада националним парковима, заштитним и парк шумама, већи део заузимају приватне шуме, док ЈП „Србијашуме“ газдује на 766.531,84 ha, што износи 41,1% шумског фонда. Од овог фонда 41% чине високе природне шуме, 15% високе вештачки подигнуте састојине и 30% изданачке шуме, док је проценат шикара и шибљака 14%. Укупна површина под шумом којом газдује ЈП «Србијашуме» 2010. године износи 766.531,84 ha, односно 41,1% шумског фонда централне Србије, (Алексић, П. и др. 2007).

Према броју врста дрвећа, лишћари чине 86,9% (само буква 43,9% укупног дрвног фонда), док су четинари знатно мање заступљени са свега 13,1% (од тога, смрча са 5,6% укупне запремине, црни бор са 3,6%, јела са 2,5% и бели бор са 1,1%). Учешће ендемичних, угрожених и пионирских лишћарских врста је, осим белог јасена и брезе незнатно.

У основне природне услове Србије спада и врло разноврсна шумска вегетација-зонална, екстразонална и а зонална, у оквиру које је проучено око 200 асоцијација са близу 100 едификаторских врста. Потенцијална шумска вегетација дефинише се на основу општих законитости зонирања вегетације у различитим биљно-географским регијама уже Србије (Томић, З., 2004). Вегетација се, по новијим научним гледиштима, дели на: зоналну (климазоналну-климатогену и климарегионалну), условљену регионалном макроклимом на плакорним положајима мањих надморских висина, или климарегионалним појасевима на већим надморским висинама; екстразоналну, која представља нешто измењену варијанту климазоналне шуме из суседног флорногеографског региона; а зоналну, која је условљена неким другим (углавном екстремним) станишним фактором, а не регионалном макроклимом и простире се кроз више зона; интразоналну, коју такође условљава неки станишни фактор у екстрему, али је ограниченог распрострањења унутар само једне зоне, (Томић З. и др. 2011).

- Климазоналне-климатогене шуме су: шума сладуна и цера, са разним фитогеографским варијантама;
- Климарегионални појас букових и буково-јелових шума чине брдске, планинске, буково-јелове и субалпijske букове шуме;
- Субалпijski појас четинарских шума у централној Србији у првом реду чине смрчево-буково-јелове и смрчеве шуме;

- Високопланински појас, на висинској граници дрвећа, представљају жбунасте заједнице бора кривуља, боровница и зелене јове;
- Екстразоналне ксеротермне листопадне шуме субмедитеранског типа су претежно заједнице грабића и јоргована, а екстразоналне мезофилне шуме средњеевропског типа заједнице китњака-граба;
- Хигрофилне-алувијалне шуме чине шуме врба и топола, мочварне шуме заједнице барске иве, црне јове и пољског јасена, а у централном делу полоја образоване су „тврде плавне шуме“ лужњака и пољског јасена, лужњака, лужњака-граба и др.;
- Азоналну шумску вегетацију брдског и планинског појаса чине разноврсне лишћарске и четинарске шуме: китњака и цара; црнога граба; мечје леске; базифилне шуме борова; ацидофилне шуме китњака и питомог кестена и др.;
- Азоналну вегетацију у појасу букових шума чине: шума горског јавора и белог јасена; шума букве и црног граба; шума букве и мечје леске; ацидофилне шуме букве и др.

2.1 Потенцијална шумска вегетација централне Србије

Potential forest vegetation of central Serbia

Потенцијална шумска вегетација на датом локалитету, формирала би се по престанку неповољних утицаја човека, као резултанта спонтане појаве биљних врста и интеракције еколошких фактора. Она има прогностичко-антиципацијско теоретски карактер. У досадашњим вишегодишњим истраживањима фитоценолози су се углавном бавили детаљним проучавањем реалне вегетације. Међутим, за потребе пошумљавања, нарочито у делимично обешумљеним теренима, потребније је реконструисати и картирати потенцијалну вегетацију, као што је обављено на Пештерској висоравни (Ракоњац, Љ., 2002).

Основу за успешно пошумљавање чини еколошка класификација шумских површина, која се заснива на три компоненете: едификатори, фитоценоза и земљиште, који у комбинацији дефинишу еколошку јединицу, тј. основни тип шуме.

У централној Србији на основу еколошке класификације заступљено је 7 комплекса (појасева), (Томић З., и др. 2011):

1. Комплекс алувијалних-хигрофилних шума: шуме беле врбе и тополе на неразвијеним алувијалним и глејним земљиштима; шуме лужњака и јове на семиглејним земљиштима.
2. Комплекс (појас) ксеротермних сладуново-церових и других ксеротермофилних шума: шуме сладуна и цара на смеђим и лесивираним земљиштима; шуме грабића и јоргована на црницама до смеђим земљиштима.
3. Комплекс (појас) ксеромезофилних китњакових, церових и грабових шума:

4. Шуме китњака и цера на различитим (претежно смеђим) земљиштима;
5. Шуме граба на смеђим и лесивираним земљиштима
6. Комплекс (појас) мезофилних букових и буково-четинарских шума: шуме букве на еутричним и дистричним (киселим) смеђим земљиштима; ацидофилне шуме букве на врло киселим земљиштима (екстремно кисела смеђа, оподзољена кисела смеђа и смеђа подзоласта земљишта.
7. Комплекс термофилних борових шума: борове шуме на базичним стенама на сироземима, црницама и хумусно-силикатним земљиштима; шуме китњака и балканског китњака на серији земљишта на серпентиниту
8. Комплекс (појас) фригорифилних четинарских шума: шуме смрче, смрче-јеле и смрче-јеле-букве на црницама, смеђим и смеђим подзоластим земљиштима; шуме смрче и белог бора на црницама на кречњацима и смеђим подзоластим земљиштима.
9. Комплекс (појас) субалпијских жбунастих четинара и лишћара: шуме кривуља на црницама на кречњаку.

Посебна реткост богате шумске вегетације Србије су "реликтне" заједнице, распрострањене у бројним рефугијумима-претежно клисурама и кањонима на кречњаку. Њихова налазишта нису условљена савременим приликама, већ историјским развојем вегетације од терцијера, преко глацијалног периода до данашњих дана.

Термин реликтне заједнице треба схватити условно, пошто ниједна од ових заједница од терцијера до данашњих дана није остала неизмењена-са истим флористичким саставом, физиономијом и структуром. Најпознатије заједнице реликтних врста у рефугијумима Србије су шуме: оморице (на Тари, у кањону Дрине и Милешевке); црнога бора (клисура Јерме, Полом код Злота, Голеш на Сувој Планини, Козје стене на Тари); ораха и копривића (Ђердап); полидоминантне заједнице са мечјом леском у источној Србији; заједнице црнога граба на кречњачким литицама у клисурама западне Србије и многе друге.

Значај ове разноврсности при мелиоративним радовима у знатној мери умањују процеси деградације постојећих шумских екосистема, а иреверзибилна деградација и појава ерозије када је у питању пошумљавања голети.

Од свих вегетацијских картирања најтеже је картирање потенцијалне природне вегетације, јер оно захтева највише фитоценолошког знања и искуства, (Јовановић, Б. et al., 1986). Потенцијална вегетација се на стаништима која нису климатски и педолошки знатно измењена, мање или више поклапа са исходном (првобитном) вегетацијом. У том случају потенцијална природна вегетација представља и реконструисану првобитну вегетацију. Ако се постојећа очувана природна вегетација поклапа са првобитном (исходном) и данашњом потенцијалном природном вегетацијом, у том случају потенцијална природна вегетација тог подручја има тровалентну улогу

(исходне, актуелне и потенцијалне вегетације). При јаче измењеним еколошким условима, вегетацијска јединица потенцијалне природне вегетације, не поклапа се ни са исходном, ни са актуелном вегетацијом - она је вегетација која одговара данашњим еколошким условима односно стадијум прогресивне сукцесије на датом станишту. У том смислу потенцијална природна вегетација се може дефинисати као завршна, или њој блиска, заједница једног станишта, која се још није развила (реализовала) услед антропогених утицаја.

Досадашњи резултати палеоботаничких испитивања историје шумске вегетације Србије пружају слику историјских смена одређених шумских фаза у постгласијалном развоју шумске вегетације (Мишић, 1961). Међутим, ове фазе не показују фитоценолошки састав вегетације, већ дају само представу о доминацији одређених врста дрвећа у вегетацији уопште. Данашња слика вегетације представља један од значајних кључева за решење проблема порекла, сукцесије и деградације шумске вегетације једног подручја. На овом подручју су се очували остаци многобројних еколошки и флористички врло различитих шумских заједница, са већим бројем равноправних едификатора. Преко полидоминантних, дводоминантних до монодоминантних заједница, постоји читав низ заједница који је повезан у једну целину. Оне асоцијације у оквиру шумске вегетације, које су сличне по типу климатског подручја или појаса планине, по станишту и флористичком саставу и воде порекло од једне исходне асоцијације, чине једну еколошко-флористичко-историјску серију. У оквиру једне серије разликујемо многе заједнице које је чине и представљају заједно један еколошко-флористичко-историјски ланац заједница. Све фитоценозе у ланцу или серији повезане су међусобно прелазним заједницама или мешавинама. Често је повезаност преко деградационих облика, јер се и они укључују у природни ланац и у серију заједница. Некад у серији или ланцу недостаје нека заједница, која треба да повеже друге две, пошто је уништена у блиској или даљој прошлости, али тада помажу упоређења са другим блиским географским подручјима, или реконструкција вегетације. Све фитоценозе овог географског подручја, као и све фитоценозе које сачињавају низове, повезане су у једну целину, у коју се укључују и њихови деградациони облици. Висок степен деградације неких заједница који је карактеристичан за подручје, не онемогућују сагледавање слике порекла и сукцесије шумске вегетације, већ само захтева пажљиво разликовање различитих асоцијација и њихових варијаната од деградационих облика који се са престанком дејства човека или животиња враћају на стари облик.

У представљању природне рецентне шумске вегетације једног подручја одлучујућу улогу имали су едификатори као доминантни фактор шумских заједница. Разлике у заједницама у присуству или одсуству мањег или већег броја врста едификатора се одражава и на структуру, састав врста, динамику, изглед и друге особине фитоценоза.

Вегетација Србије и целе Европе, била је у терцијеру, и то још у еоцену, диференцирана на висинске појасеве, који су се међусобно флористички и еколошки разликовали (Vulf, 1944) (цитирано по Мишић, В., 1961). Сваки појас је имао свој историјски сукцесивни развој, али је међу њима постојала непрекидна веза. Данашња зоналност планина, у Србији је мање-више измењена, али даје могућност сагледања слике зоналности предачке вегетације. Истовремено, она омогућава издвајање одређених серија заједница, које воде порекло од серија предачких заједница (историјски аспект), имају карактеристичан флористички састав (флористички аспект) и заузимају одређени појас планине и одређена станишта (еколошки аспект). У постгласијалном периоду у квартару, текао је један непрекидни основни процес и поред колебања климе, земљине коре и вегетације, а то је процес континентализације климе и сталног осиромашавања вегетације. Са фитоценолошке тачке гледишта (Мишић, 1961), еколошко-флористички принцип проучавања вегетације омогућава, детаљну анализу читаве вегетације одређеног подручја, као целине, њено рашчлањење на заједнице, без обзира на могућности на њихово издвајање по флористичком принципу. С друге стране, овај принцип омогућава брже и лакше сналажење фитоценолога на терену и обухватање читаве вегетације, укључујући могућност истовременог флористичког рашчлањења вегетације по принципима Braun-Blanquet-a, јер се знатно боље користе добијени резултати у разним еколошким, микроклиматским, педолошким у и другим анализама екосистема.

Приликом реконструкције и приказивања потенцијалне вегетације присутне су многе дилеме, које се огледају у различитим приступима и решавањима овог проблема, било да је вегетација очувана или није. Додатни захтеви који су присутни у дефинисању природне потенцијалне шумске вегетације Пештерске висоравни је слаба очуваност природне рецентне шумске вегетације. За одређивање конкретних синтаксона на конкретним површинама природне потенцијалне вегетације коришћена су сопствена истраживања рецентне шумске вегетације, травне вегетације на чистинама, пашњацима и ливадама и станишта потенцијалне шумске вегетације. У овом тексту дате су не само коначне стадије зонална и асонална вегетација, тј. климазоналне шуме и трајни стадијуми, већ и деградациони стадијуми.

2.2 Стање државних шума у централној Србији

State of public forests in central Serbia

Према Националној инвентури шума Републике Србије у централној Србији под шумом је 2.098.400,0 ha, од чега је у државном и друштвеном власништву 51%, а у приватном 49%. Учешће изданаčkih шума у укупној површини шума централне Србије је врло високо. Заузимају две трећине површине под шумом (66,0%), са преко 50% запремине и преко 50% запреминског прираста.

Изданачке шуме у Србији не користе у потпуности производни потенцијал станишта, што досадашња бројна истраживања потврђују (Стојановић, Љ., 1991, Крстић, М., Стојановић, Љ., 1998-1999, 2004, Стојановић, Љ., Крстић, М., 2003, Крстић и др., 2005, Крстић, М., Ћирковић, Т., 2005, Крстић, М., 2006, Ћирковић, Т., 2005, 2006. и др.). Просечна запремина изданачких шума централне Србије је $123,8 \text{ m}^3/\text{ha}$, а запремински прираст $3,0 \text{ m}^3/\text{ha}$, што је скоро двоструко мање од запремине високих састојина ($249,6 \text{ m}^3/\text{ha}$), односно запреминског прираста ($5,4 \text{ m}^3/\text{ha}$). Шуме вегетативног порекла имају краћи животни век, слабије здравствено стање и скромније димензије, па их је потребно превести у висок узгојни облик (табела 1). Ипак, и у оваквом стању, ове шуме имају велики значај на стрмим теренима у спречавању и ублажавању ерозије земљишта (Ћирковић, Т., Брашанац, Љ., 2007, 2007а).

Табела 1. Приказ стања шума по пореклу у централној Србији, (Банковић, С. и др. 2009)

Порекло састојине	Површина		Запремина			Запремински прираст			
	ha	%	m^3	%	$\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$	m^3	%	$\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$	piv
Високе природне састојине	583.200,0	27,8	145.541.066,2	43,7	249,6	3.168.685,0	38,5	5,4	2,2
Изданачке природне састојине	1.384.400,0	66,0	171.351.859,8	51,3	123,8	4.185.963,0	50,9	3,0	2,4
Вештачки подигнуте састојине	130.800,0	6,2	16.511.497,5	5,0	126,2	867.480,8	10,6	6,6	5,3
Укупно	2.098.400,0	100,0	333.404.423,5	100,0	158,9	8.222.129,0	100,0	3,9	2,5

У централној Србији су најзаступљеније чисте састојине лишћара (58% по површини и 62% по запремини), мешовите састојине лишћара (30% по површини и 23% позапремини) и чисте састојине четинара (9% по површини и 10% по запремини). Учешће осталих категорија је занемарљиво. Међу врстама дрвећа у централној Србији по запремини најзаступљенија је буква (44%). Много мање је заступљен цер (13,7%), сладун (6,3%), китњак (6,0%) и багрем (2,9%), а учешће осталих врста је занемарљиво. Код четинара, најзаступљеније врсте по запремини су смрча (5,6%), црни бор (3,6%) и јела (2,5%), (Банковић, С. и др. 2009).

Шумама и шумским земљиштем у државној својини газдују државна или јавна предузећа. Највећом површином од 905.651,09 ha газдује ЈП "Србијашуме", од чега је шумом обрасло 766.531,84 ha (ЈП "Србијашуме", 2010). Остале државне шуме и шумско земљиште централне Србије чине три национална парка укупне површине 94.009 ha (НП Ђердап 63.000 ha, НП Копаоник 11.809 ha и НП Тара 19.200 ha), заштитне и парк шуме којима газдују различита јавна предузећа (ЈП

"Србијаводе" Београд, ЈКП "Градско зеленило" Београд, ЈП "Борјак" Врњачка Бања и др.).

Опште стање државних шума у централној Србији, може се окарактерисати као задовољавајуће, што показује податак да је просечна запремина у овим шумама $185 \text{ m}^3/\text{ha}$, а текући запремински прираст $4,5 \text{ m}^3/\text{ha}$. Проценат прираста је $2,4\%$, што се укупно може сматрати добрим показатељем, која поред осталог, указује и на стабилности састојина у српским државним шумама..." (Банковић и др., 2009).

Од укупне површине државних шума у 2006. години, шуме са приоритетном производном функцијом имају највеће учешће, (Алексић П., и др. 2007). Оне заузимају $528.138,96 \text{ ha}$, односно $68,2\%$ укупне површине. У укупној запремини учествују са $92.898.462,0 \text{ m}^3$ ($80,3\%$), а у укупном запреминском прирасту са $2.407.955,3 \text{ m}^3$ ($81,3\%$). Заштитне шуме земљишта и вода (заштита вода првог степена, заштита вода другог степена, заштита земљишта од ерозије и стална заштитна шума) значајно учествују у укупној површини са $201.581,4 \text{ ha}$ (26%), док је учешће у укупној запремини $11,3\%$ и запреминском прирасту $10,7\%$. Учешће осталих категорија шума је занемарљиво и по површини, по запремини и по запреминском прирасту.

Високе састојине заузимају укупно $428.853,60 \text{ ha}$, или 56% са укупном запремином од $89.320.406,3 \text{ m}^3$ и запреминским прирастом од $2.268.849,6 \text{ m}^3$. Просечна вредност запремине ових састојина је $208,3 \text{ m}^3/\text{ha}$, а запреминског прираста је $5,3 \text{ m}^3/\text{ha}$.

- Високе природне састојине заузимају површину од $313.895,76 \text{ ha}$ што представља скоро три четвртине укупне површине високих шума ($73,1 \%$). Ово су шуме са скоро оптималним вредностима запремине и запреминског прираста (запремина је $250,2 \text{ m}^3/\text{ha}$, а запремински прираст $5,6 \text{ m}^3/\text{ha}$).
- Високе вештачки подигнуте састојине заузимају $114.957,84 \text{ ha}$, што је $26,9\%$ укупне површине под високим шумама. Просечна вредност запремине ових састојина је $93,7 \text{ m}^3/\text{ha}$, а запреминског прираста је $4,6 \text{ m}^3/\text{ha}$.
- Изданачке шуме заузимају $234.294,72 \text{ ha}$, што је 30% укупне површине под шумом. Укупна запремина ових шума је $31.064.879,5 \text{ m}^3$, а запремински прираст је $843.644,7 \text{ m}^3$.

Стање шума је незадовољавајуће, што се може видети из података о стању шума по пореклу: учешће изданачких шума, шикара и шибљака у укупном фонду је веома високо по површини (44%), по запремини (26%) и по запреминском прирасту (27%), што указује на неповољно стање. Са просечним вредностима запремине од $132,6 \text{ m}^3/\text{ha}$ и запреминског прираста од $3,6 \text{ m}^3/\text{ha}$, види се да је потенцијал станишта недовољно искоришћен (око 50%) у односу на оптимални процењени.

Очуване састојине простиру се на површини од $480.324,62 \text{ ha}$, што представља 62% укупно обрасле површине. Међу очуваним састојинама најбројније су високе природне састојине са запремином од $266 \text{ m}^3/\text{ha}$ и прирастом од $6,0 \text{ m}^3/\text{ha}$, а међу њима посебно разнородне састојине

(запремина је $314 \text{ m}^3/\text{ha}$, запремински прираст је $7,8 \text{ m}^3/\text{ha}$), као и очуване једнодобне природне састојине (запремина је $252 \text{ m}^3/\text{ha}$, запремински прираст је $5,7 \text{ m}^3/\text{ha}$). Учешће девастираних састојина (8% површине, запремина је $52,3 \text{ m}^3/\text{ha}$, запремински прираст је $1,0 \text{ m}^3/\text{ha}$) заједно са непроизводним шикарама и шибљацима (13,2% површине) указује на неповољно стање фонда, јер петину укупне површине чине непроизводне састојине. Може се закључити да и поред значајног повећања запремине и запреминског прираста у претходних осамнаест година, стање ових шума није задовољавајуће. На ово стање утиче велико учешће изданаčkih шума, шибљака и шикара које недовољно користе производни потенцијал станишта.

2.3 Стање шума у приватној својини централне Србије

State of privately-owned forests in central Serbia

Површине шума у приватној својини по шумским подручјима у оквиру ЈП "Србијашуме" заузимају површину од $1.001.643 \text{ ha}$, са укупном запремином од $109.354.039 \text{ m}^3$ и запреминским прирастом од $2.270.671 \text{ m}^3$. Просечна запремина ових шума износи $109,2 \text{ m}^3/\text{ha}$, а просечни запремински прираст $2,3 \text{ m}^3/\text{ha}$. У односу на укупну површину државних шума којима газдује ЈП "Србијашуме" ($774.844,13 \text{ ha}$), шуме у приватној својини заузимају површину већу за 214.699 ha , (Алексић П. и др 2007).

Упоређујући просечну запремину и запремински прираст по хектару државних и шума у приватном власништву, види се да шуме у државном власништву много боље користе производни потенцијал станишта. Највеће површине под приватним шумама су на Тимочком и Подрињско-колубарском шумском подручју. На територији Тимочког подручја ове шуме заузимају површину од 132.433 ha (13,2%), са укупном запремином од $15.110.759 \text{ m}^3$ (13,8%) и запреминским прирастом 182.411 m^3 (8,0%). У оквиру Подрињско-колубарског подручја шуме у приватној својини се налазе на површини од 109.306 ha (10,9%), са укупном запремином од $16.436.036 \text{ m}^3$ (15,0%) и запреминским прирастом 481.222 m^3 (21,2%). Следе Јабланичко (7,3% површине; 5,3% запремине; 7,8% запреминског прираста), Севернокучајско (7,8% површине; 7,9% запремине; 8,5% запреминског прираста) и Јужноморавско подручје (7,3% површине; 6,4% запремине; 6,1% запреминског прираста). У осталим шумским подручјима површине под шумама у приватном власништву знатно су мање заступљене, (Алексић П. и др 2007).

Уништавањем вегетације, првенствено крчењем шума, неправилном обрадом стрмих нагиба, погоршањем физичких и хемијских особина земљишта и др., човек је постао главни фактор опште деградације земљишта и животне средине. И поред тога што је познато да су шуме незамењив природни ресурс и да од њих зависи опстанак живих бића, несхватљиво и неприхватљиво је њихово масовно уништавање. На основу наведених података може се закључити да је стање шума у централној

Србији неповољно. Конверзијом, супституцијом и реституцијом, као и пошумљавањем необраслих површина, унапредило би се квантитативно и квалитативно стање шума централне Србије, уз повећање коришћења производног потенцијала станишта.



Доменикини: Небоина, Империони, Ери, Немена и Месина

3. ЕКОЛОШКИ УСЛОВИ ПРИРОДНЕ СРЕДИНЕ У СРБИЈИ

ECOLOGICAL CONDITIONS OF THE NATURAL ENVIRONMENT IN SERBIA

3.1 Геолошке карактеристике Србије

Geology of Serbia

Терен Србије изграђен је од метаморфних, магматских и седиментних стена које су различите по саставу и геолошкој старости, (Раткњић М., и др. 2011).

Метаморфне стене у Србији створене су у току старобајкалске, младобајкалске, каледонско-херцинске, палеоалпске и неоалпске орогенезе и распоређене у облику неколико метаморфних појасева. То су: мезијски, старопланински, кучајскохомуљски, рановачки, родопско-моравски, вардарско-банатски и севернодинарски метаморфни појас. У њиховом саставу учествују гнајсеви, серицитски шкриљци, кварцити, амфиболити, гнајс-гранити, микашисти, гнајс-микашисти, мермери, филити и др., (Раткњић М. и др. 2011).

У геолошкој грађи Србије најзаступљеније су седиментне стене, с тим што старије захватају мањи део државне територије, док се под млађим седиментима налазе знатне површине. Најмање су заступљени седименти старијег палеозоица, а затим карбонске и пермске творевине. Мезозојски седименти заступљени су кречњацима и доломитима, пешчарима, лапорцима, глинцима и конгломератима, и налазе се у западној (околина Ваљева, Ужица, Рашке) и источној Србији (од понишавља на југу, до Дунава на северу). Мезозојски кречњачки комплекси одликују се великом литолошком разноврсношћу, тако да се у њиховој структури налазе масивни, лапоровити, песковити, доломитични и други видови кречњака. Терцијарни седименти захватају равничарске, долиנסке и котлинске области где су настали у маринским и језерским условима. У равницама су покривени квартарним шљунковима и песковима, лесом и др. Некада се, као у Сјеничкој котлини, јављају и на већим висинама.

У геолошкој грађи Србије присутно је више врста магматских стена које су створене у различитим геолошким добима. Од интрузивних стена највише су заступљени перидотити, углавном измењени у серпентините који добрим делом учествују у грађи Златибора, Маљена и Копаоника. Гранити и њему сродне стене у грађи терена Србије се појављују често, а већи гранитни масиви срећу се на Старој планини, код Бујановца, на Церу, Букуљи, Борањи и Копаонику. Знатно распрострањење имају и габрови (Заглавак, Дели Јован, Дивчибаре), дијабаз и пегматити.

Међу вулканским-ефузивним стенама, највише су распрострањени андезити (просторно су ограничени на подручје источне Србије) и дацити. Дацитски изливи су карактеристични за Родопску масу и Динариде (Котленик, Рогозна, Голија, Копаоник). На мањим просторима јављају се још трахити, фонолити и риолити. Врло често су уз ефузивне стене заступљени вулкански туфови, туфови и вулканске брече.

3.2 Климатске области Србије

Climatic regions of Serbia

Србија се налази у јужном делу северног умереног појаса, између 41°46' и 46°11' северне географске ширине. Према свом географски положају, клима Србије би требало да има умереноконтинентални карактер, међутим, утицај других климатских фактора (рељеф, водене површине, карактер вегетације, антропогени утицај и др.) модификују ову климу, формирајући више климатских варијетета, (Раткнић М. и др. 2011).

Географске одреднице које карактеришу битне синоптичке ситуације значајне за време и климу Србије су Алпи, Средоземно море, Панонска низија, долина Мораве, Карпати, Родопске планине као и брдовито планински део са котлинама и висоравнима. Преовлађујући меридијални положај котлина река и равничарски предео на северу земље, омогућују дубоко продирање поларних ваздушних маса на југ. У овој анализи, за детерминисање климатских карактеристика територије централне Србије коришћени су подаци са 20 метеоролошких станица,

У оквиру климатских прилика дефинисане су две области: а) континентална клима са 5 подобласти, од екстремно континенталних-Тимочке крајине, припанонског обода и лесковачке котлине, до мезофилнијих планина јужно од Ваљева; б) умереноконтинентална (планинска) клима у јужној половини централне Србије у којој су климатске прилике нешто уједначеније и мање контрастне, са нижим средњим месечним температурама и већом количином падавина. Овој области припадају Пештерска и Косовска висораван.

Климатски услови природне средине у Србији су врло разноврсни, што условљава постојање и развој различитих типова шумске вегетације, као и њихов просторни распоред, (Јовић Н. и др 1996).

3.2.1 Типови климата Србије

Climate types of Serbia

Према климатској рејонизацији Србије, на основу периода осматрања од 1960-1990 године, могу се издвојити три основне климатске области у којима се издваја одређен број подобласти, (Дуцић и Радовановић, 2005).

Прва област (А) обухвата Војводину и Перипанонски обод, Поморавље и источну Србију, до Нишаве. Ова климатска област има

одлике континенталне климе. У оквиру ње издвојено је пет подобласти: А-1-а, А-1-б, А-2-а, А-2-б и А-2-в.

Подобласт А-1-а обухвата равничарске терене Војводине и Перипанонског обода, као и лесковачку котлину. Апсолутне екстремне температуре ваздуха у овом подреону су у дијапазону од $-32,6^{\circ}\text{C}$ до $42,3^{\circ}\text{C}$. Годишња амплитуда температуре је изнад $22,0^{\circ}\text{C}$. Средња зимска температура је изнад 1°C , а летња изнад 20°C . Пролећне температуре се незнатно разликују од јесењих. Средња годишња сума падавина у нижим пределима износи око 520 mm, а на појединим местима и преко 650 mm. Најмање падавина има зими, док су пролећне падавине незнатно веће од јесењих.

Климатска подобласт А-1-б обухвата Тимочку крајину, од Књажевца до Неготина и Кладова. Одлике климе ове подобласти су:

- највеће вредности измереног ваздушног притиска;
- средња годишња температура ваздуха нагло расте ка североистоку (Неготину);
- највиши степен континенталности;
- годишње амплитуде температура износе 25°C ;
- највећа честина антициклонске временске ситуације;
- зиме су хладније, а дужина трајања снежног покривача је већа него у осталим равничарским подручјима Србије.

Климатска подобласт А-2-а обухвата планине јужно од Ваљева (Соколске планине, Повлен, Маљен, Суворбор) и планине јужног дела Шумадије (Рудник, Котленик и Гледићке планине). Просечне температуре ваздуха у овој подобласти су од $7,0^{\circ}\text{C}$ до $9,3^{\circ}\text{C}$. Просечна температура ваздуха најтоплијег месеца на планинама не прелази $18,4^{\circ}\text{C}$, а годишње амплитуде су испод 20°C . У овом подреону врло је изражен утицај рељефа на количину падавина, тако да станице испод надморске висине од 1.000 m имају просечну суму падавина преко 1.000 mm.

Климатска подобласт А-2-б обухвата зону млађих веначних планина, почев од Ђердапа на северу до Нишке котлине на југу. Средње годишње температуре у овом подреону су испод 10°C . Пролеће је хладније од јесени. Јесењи месеци имају мање падавина од пролећних.

Климатска подобласт А-2-в обухвата Сврљишке планине и Стару планину. У зони од 1.200-1.800 мнв је појас хладне и снежне бореалне планинске климе са средњим годишњим температурама ваздуха од 4°C до 7°C и 950-1.100 mm падавина. Изнад ове зоне (1.700-2.000 мнв) простире се појас субалпске климе са средње годишњом температуром ваздуха од $2,5^{\circ}\text{C}$ до 4°C и сумом падавина од 1.000-1.150 mm, дуготрајним снежним покривачем, великим бројем дана са мразом и скраћеним вегетационим периодом.

Климатска област Б налази се јужно од климатске области А. Обухвата подручје од граница са Македонијом и Бугарском на истоку, са Босном и Херцеговином на западу и Црном Гором на југозападу. На северу је ограничена долином Западне Мораве и Нишаве, а на југозападу са климатском области В. Највећи део климатске области Б припада

умерено континенталној клими. Средње годишње температуре ваздуха у овој климатској зони су у великом распону (од 2,7°C на Копаонику до 10,8°C у Врању). На већини метеоролошких станица овог реона регистроване су негативне средње месечне температуре у фебруару и децембру, што је карактеристично за ову климатску област. Пролећа су хладнија од јесени, а та разлика постаје већа са порастом надморске висине. Идући од југоистока ка северозападу удео пролећних падавина се смањује у односу на суме јесењих.

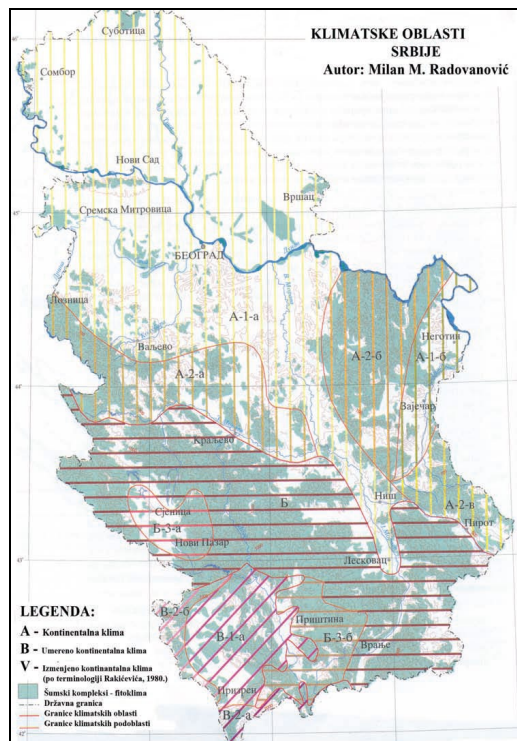
У оквиру ове климатске области издвојене су две подобласти: Б-3-а и Б-3-б.

Климатска подобласт Б-3-а обухвата подручје Пештерске висоравни.

Лета у Новом Пазару су у просеку за 3°C топлија него у Сјеници. Просечне децембарске температуре су негативне. Јесење падавине су веће од пролећних, а у просеку се више талога излучи лети него зими.

Климатска подобласт Б-3-б обухвата Косовску висораван. Просечна летња температура ваздуха износи 19°C, а јесен је топлија од пролећа. Просечна годишња количина падавина се спушта испод 600 mm.

Трећа климатска област В приближно се поклапа са регионално-географском границом Косова и Метохије.



Карта 1. Климатске области Србије, (Раткњић и др. 2011, по Дуцић М., Радовановић М., 2005)

3.2.2 Типови педолошког покривача Србије

Types of soil cover in Serbia

Структура педолошког покривача Србије је сложена и разноврсна, карта 2. Ово је последица разноликости и просторне издиференцираност, како природних педогенских фактора (литолошки састав, рељеф, клима, хидролошке прилике), тако и укупна антропогена активност у дужем временском периоду, (Раткњић М., 2011). Комбинујући своје утицаје на различите начине, ови чиниоци и њен педогеографски положај са педолошким провинцијама условили су на територији Србије, формирање знатног броја класа и типова земљишта. Три велике педолошке провинције у Србији су:

- степске, односно шумско-степске источноевропске провинције,
- планинске атланске провинције западне Европе и
- средоземне, јужноевропске провинције.

Према просторној дистрибуцији, у Србији су најзаступљенија аутоморфна земљишта (А), за која је карактеристично влажење атмосферским падавинама; допунског влажења нема, а кретање воде кроз профил је слободно и без дужег задржавања, Прву класу аутоморфних земљишта чине неразвијена или слабо развијена земљишта (А)-С профила у оквиру које се издвајају четири типа. За другу класу аутоморфних земљишта карактеристичано је присуство потпуно развијеног А хоризонта, хумусно активног-хоризонта, који лежи непосредно на матричном супстрату (С). Ову класу чини пет типова земљишта: кречњачко доломитична црница (Калкомеланосол), рендзина, хумусно-силикатно земљиште (ранкер), чернозем и смоница (Вертисол).

Геолошка подлога је такође врло разноврсна, а у интеракцији са петрографским саставом и вегетацијом формира се и већи број типова земљишта, већином аутоморфних (Јовић, Н., 1998):

Прву класу аутоморфних земљишта чине неразвијена или слабо развијена земљишта (А)-С профила у оквиру које се издвајају четири типа.

У класи (А)-С литосоли (камењари), регосоли, ареносоли и колувијум,; у класи А-С калкомеланосоли, ранкери, чернозем и смоница, (Јовић Н., 1998).

Камењари (Литосоли) се јављају на различитим подлогама (метаморфне,магматске и седиментне стене) и у Србији су слабо заступљени, претежно на великим висинама (Шара). Могућност развоја вегетације на њима веома је ограничена и врло их је тешко пошумити.

Сироземи на растреситом супстрату (Регосоли), карактеристични су за растресите седименте равничарских области. Знатно су веће плодности од Литосола. У Србији су незнатно заступљени, најчешће на лапорцима.

Еолски живи песак (Ареносоли) представља неразвијено земљиште. У Србији је под овим земљиштем 1% територије. Јавља се у

Суботичкој и Банатској пешчари, око Рама, Голупца и у Неготинској крајини. Ово земљиште је обично без вегетације и под утицајем ветра се креће. Пошумљавањем се стабилизује, а уз примену агротехничких мера (наводњавање, ђубрење) могуће је повећати плодност.

Колувијална земљишта (Колувијум) настају спирањем супстрата или земљишта брдског и планинског рељефа, захваћених ерозионим процесима. Код нас су распрострањени у сливовима Јужне Мораве, Ибра и Белог Тимока и захватају повшину од 1,3% територије Србије. У односу на производну вредност издвајају се: делувијални нанос, без производне вредности; забарени делувијум, погодан за ливаде и делу делувијални нанос, са малим учешћем или без скелета, погодан за пољопривреду.

За другу класу аутоморфних земљишта карактеристичано је присуство потпуно развијеног А хоризонта, хумусно активног-хоризонта, који лежи непосредно на матричном супстрату (С). Ову класу чини пет типова земљишта: кречњачко доломитична црница (Калкомеланосол), рендзина, хумусно-силикатно земљиште (ранкер), чернозем и смоница (Вертисол).

Кречњачко-доломитична црница је плитко, суво и топло земљиште, карактеристично за кречњачке терена источне и западне Србије. Пошто се не може користити забиљну производњу, обично је подлога планинским пашњацима или различитим представницима дендрофлоре.

Рендзине су развијене на растреситом кречњачком, доломитичном или лапоровитом супстрату. Захватају кречњачке терене источне Србије (Понишавље, Озрен, Кучај, Ђердап) и западне Србије (Тара, Златибор, Повлен, Каблар). Мозаички су размештене са другим земљиштима. На њима се јавља букова шума (северна експозиција), храстова или грабова шикара (јужна експозиција). Рендзине на лапорцима у лесоликом материјалу могу послужити за гајење винове лозе, воћа, поврћа и луцерке.

Аналогно редзинама у класи А-С, на силикатној подлози, заступљена су **хумусно-силикатна земљишта**, ранкери. У Србији су распрострањени на Власинској висоравни, Старој планини, Шар планини, Копаонику итд. То су шумска земљишта на којима се јављају различити типови шумске и травне вегетације.

Чернозем је једно од најраспрострањенијих (захвата 1.212.700 ha или 13,7% територије Србије), најпродуктивнијих и најбоље проучених земљишта у Србији. Најчешће се јавља на лесу и лесоликим седиментима (око 90% површине), затим на карбонатном еолском песку и алувијалним наносима. Осим на територији Мачве, околине Београда и Стига распрострањење овог земљишта је ограничено на територију Војводине. Захваљујући погодним механичким, физичким, хемијским и биолошким особинама, ово земљиште се лако механички обрађује и има врло повољан режим аерације и циркулације воде. Чернозем се одликује високом плодношћу и врло повољним особинама, као и уједначеним приносима, уколико има довољно влаге.

Смоница (Вертисол) се у Србији јавља на знатним површинама (760.000 ha или 8,6% територије Србије) у оквиру висинског појаса од 200 до 300 мнв. Како њену геолошку подлогу углавном чине језерски седименти, ареал распрострањености смонице се најчешће ограничава на дна и ободне котлине централне Србије (средиште Шумадије, Чачанска котлина, Гружа, Левач, Параћинска и Алексиначка котлина, Топлица), котлине источне Србије (Пиротска, Зајечарска, Књажевачка, Неготинска крајина), Косово, Метохија, Врањска и Гњиланска котлина.

Трећу класу аутоморфних земљишта чине камбична земљишта, карактеристична покамбичном хоризонту у коме се одвијају интензивни процеси трансформације. Грађа профила је А-(В)-С. У класи А-(В)-С камбична земљишта: еутрични камбисол (еутрично смеђе) и дистрични камбисол (кисело смеђе).

Еутрично смеђе земљиште (еутрични камбисол)-гајњача. Како се јавља на врло разноликој подлози (лес, вулканске стене, ултрамафити, језерски седименти, алувијални, колувијални и еолски наноси и глине и др.), ово земљиште је заступљено са седам подтипова. Гајњаче су претежно ограничене на висински појас од 100 до 500 мнв у Мачви, Шумадији, Посавини, Поморављу Велике и Јужне Мораве, Тимочкој крајини и Кључу, Косову, Метохији и Фрушкој гори. Захвата значајну површину од 730.000 ha (8,3% површине Србије).

Дистрично смеђе земљиште или кисело земљиште (дистрични камбисол) је најраспрострањенији тип земљишта у Србији (2.700.000 ha или 30,6% површине Србије). Првенствено се јавља на киселим силикатним (гранит, гнајс, филити) и седиментним стенама (пешчари, глинци и др.). Испод тамносивог или смеђег хоризонта на површини, јавља се дубоки Б хоризонт окер жуте до црвене боје. Ареал распрострањења киселих земљишта захвата знатан део планинских предела јужне и југоисточне Србије (Власина, Црна Трава), палеозојске терене североисточне Србије, Стари Влах, подрињске планине североисточно од Таре, Копаоник, Јастребац, Гоч итд. Као тип шумског земљишта, кисело смеђе земљиште поседује високу еколошку вредност. Смеђе земљиште на кречњацима и доломитима (калкокамбисол) карактеристично је за планинске терене источне и западне Србије у чијој грађи доминирају кречњачке стене. Претежно има карактер шумског земљишта, а дебљина се просечно креће од 30 до 50 cm.

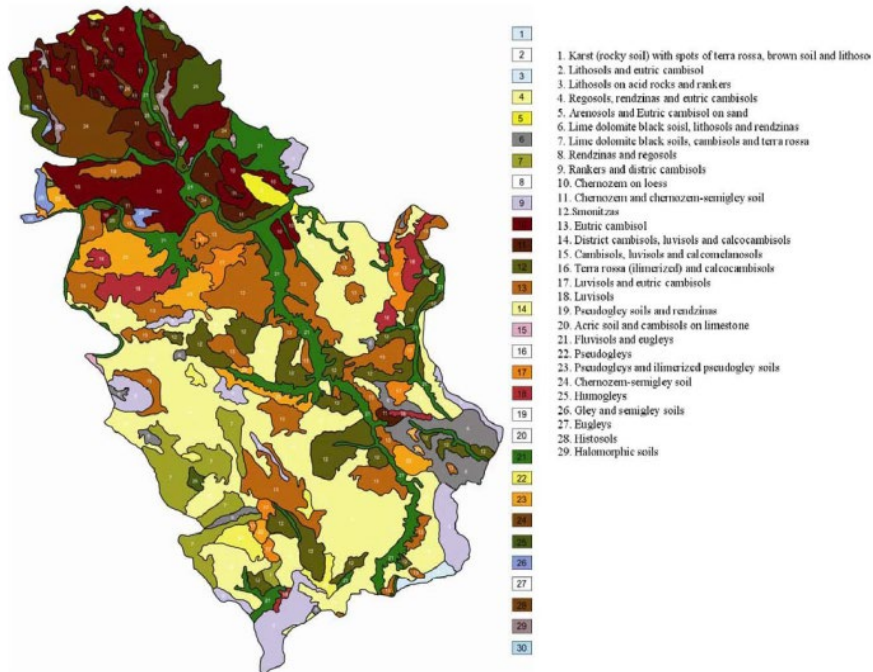
Црвеница (*terra rossa*), као типично суптропско земљиште у Србији има углавном реликтни карактер. Просторно је ограничено на кречњачке-крашке оазе, плитког је профила и обично је под шумском вегетацијом.

Четврту класу аутоморфних земљишта чине три типа елувијално-илувијалних земљишта: подзол, лесивирано смеђе и смеђе подзоласто земљиште са карактеристичним профилем А-Е-В-С;

Подзол настаје на киселом супстрату (кварцни песак, гранит, гнајс) и у условима хладне и влажне климе. У Србији је врло мало заступљен у облику невезаних енклава (Копаоник).

Лесивирано земљиште (Лувисол) јавља се у виду два основна подтипа на силикатном и силикатно-карбонатном супстрату, на чистом кречњаку или доломитичном супстрату. У Србији је заступљено у Шумадији, Јадру, Поцерини, Срему, Подрињу. Настало је процесом испирања честица глине у дубље слојеве земљишног профила. Овај тип земљишта погодан је као шумска подлога, док је, због ограничене плодности, његово коришћење у пољопривредне сврхе везано за мелиоративне захвате.

Смеђе подзоласто земљиште (Бруниподзол) се у Србији обично јавља у висинском појасу између 1.400-1.900 мнв. Према томе, ради се о типично шумском земљишту, карактеристичном за четинарске и лишћарско-четинарске шуме. Оно се образује на јако киселим и киселим силикатним стенама (гранит, гранодиорит, дацити, микашисти) и карактеристично је за Копаоник, Гоч, Шару и Проклетије. Ређе се образује у условима хумидне, а чешће у условима предхумидне климе. Производна вредност овог земљишта посебно је повољна за смрчу, молику и бели бор.



Source: http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/esdb_archive/eusoils_docs/esb_rr/EUR22646EN.pdf

Карта 2. Педолошка карта Републике Србије, (Зорица Средојевић 2015)

У педолошком покривачу Србије срећу се често и хидроморфна земљишта, која чине други ред у поменутој класификацији земљишта. То су земљишта на чију еволуцију, поред атмосферске воде, утичу и подземне и плавне воде, (Раткнић М., 2011).

Прву класу хидроморфних земљишта чине **псеудоглеј** земљишта са карактеристичним профилем А-g-Vt-C у коме се запажају два пропустљива и један непропустљив хоризонт. Обично се јављају до 500 м.н.в, а највише су заступљена у Колубари, Јадру, Поцерини и долини Западне Мораве.

Другу класу неразвијених хидроморфних земљишта чини **алувијална земљишта** (Флувисол), карактеристично за алувијалне равни река (Дунав, Сава, Тиса, Велика, Јужна и Западна Морава, Тимок, Нишава, Дрина). Под овом типом земљишта у Србији је 491.000 ha или 5,6% територије.

Трећу класу хидроморфног земљишта чине **семиглеј** земљишта, заступљена типом флувијатилног и ливадског земљишта (Хумофлувисол). У Србији је овај тип земљишта најчешће у алувијалним равнинама и ритовима, посебно у Војводини. Оно је обично под ливадском вегетацијом. Често се користи и у пољопривреди, и у плантажном шумарству-за основање и коришћење плантажа меких лишћара садњом различитих култивара топила и врба.

Из класе глејних земљишта која се карактеришу сталним присуством подземне воде у профилу (А-G), најчешће су заступљена два типа:

- **ритска црница** (хумоглеј) и
- **мочварно глејно земљиште** (еуглеј).

Ритске црнице са високом подземном водом налазе се под влажним алувијалним шумама, лужњака и јасена.

Тресетна земљишта са профилем TG-хистосоли су веома ретка и срећу се само на Власинској и Пештерској висоравни.

Због изражених ерозионих процеса и честе деградације, посебно на голетима, извршена је и класификација производне и употребне вредности земљишта за наменско коришћење, од „погодно“ до „трајно непогодно“.

Шесту групу хидроморфних земљишта чине антропогена земљишта створена изменом режима хидрогенизације. Њихова заступљеност у Србији је занемарљива, (Раткнић М., 2011).

Халоморфна земљишта или слатине припадају трећем реду земљишта у педолошком покривачу Србије и деле се у две класе:

- **акутно засољена земљишта** и
- **солонце**.

Основни тип акутно засољених земљишта јесте солончак, засољено земљиште са више од 1% растворених соли. Супстрат солончака чине засољени језерски и речни седименти. Настају акумулацијом соли изазваном капиларним пењањем земљишног раствора и испаравањем са земљине површине. Најраспрострањенији су у Војводини, посебно у Бачкој, а мање у Банату и Срему. Производна својства зависе од хемијског састава и концентрације соли, а биљна производња је могућа само одстрањивањем соли наводњавањем

Посебну класу у реду аутоморфних земљишта чине антропогена земљишта: **Риголована** земљишта (Регосол) и **вртна** земљишта (Хортисол), са карактеристичним Р-С профилем, (Раткнић М., 2011). То су земљишта која су обрадом изменила своје првобитно својство. Обрадом и уношењем додатних материја, слојеви земљишта до дубине од 60 и више cm су измењени и претворени у антропогени Р хоризонт.

Типу риголованог земљишта (Регосол) припадају њивска земљишта, земљишта винограда и интензивних воћњака. Типу вртних земљишта одговарају земљишта чији је Р хоризонт интензивним ђубрењем и обрадом изједначен по својим својствима са черноземом.

У ред аутоморфних земљишта убраја се и класа техногених земљишта. Чине је земљишта депоније (Депосоли) и флотациони материјал (Флотисол) наталожен радом флотација. Ова земљишта су у Србији распрострањена у зонама интензивних рударских радова, посебно површинских копова као што су басени лигнита (Колубара, Костолац, Косово), рудници бакра (Бор, Костолац, Косово) и многобројна одлагалишта јаловине и флотационог отпада.

3.3 Еколошки услови природне средине на Пештерско-Сјеничкој висоравни

Ecological conditions of the natural environment on the Pešter-Sjenica Plateau

Подручје Пештерско-Сјеничке висоравни у еколошко-вегетацијском рејонирању припада прелазној илирско-мезијској области, Рашком подручју, Пештерско-Сјеничком рејону. Положај овог подручја карактеришу виши предели на граници Србије, Црне Горе и Босне, на запад до Лима, на исток до сливног подручја Ибра, на север до ушћа Увца у Лим и на југ према Метохији. Ово је изразито планински рељеф са планинским зонама Голије, Јадовника, Озрена, Златара и Гиљеве. У геоморфолошком погледу, рејон карактеришу високопланински масиви са дубоким клисурама и кањонима, а у централном делу је Сјеничка котлина и Пештерско поље. Петрографски, Пештерско-Сјеничка висорава је различитог састава. Углавном су заступљени кречњаци, чисти или у измењеном облику, неогени седименти - шљункови, пескови и глине, ултрамафитске стене и др., слика 1.



Слика 1. Кречњачка подлога која избија на површину, Гиљева, фото: Раденко Конатар

Рецентна шумска вегетација представља остатке, некада богатих и разноврсних шума. Претходно, дендролошко богатства овог подручја, илуструју, и данас појаве унутарврсне варијабилности, као што је то пирамидална јела, слика 2. и посебан екотип планинског лужњака, слика 3.

Једини део подручја, где су шуме боље очуване, је онај према Црној Гори, док су остали делови подручја веома обешумљени са остатцима некадашњих шума или њихових деградационих облика. Значајне површине заузимају шуме букве неутрофилног и алкалног карактера (*Fagetum moesiacaе montanum calcicolum*) и киселог карактера (*Fagetum moesiacaе montanum silicicolum*). Шуме букве, јеле и смрче (*Piceo-Fago-Abietetum*) су знатно заступљене на већим надморским висинама на различитим подлогама. У кањонима на ултрамафитима су заступљене шуме балканског китњака и гочког црног бора, а на вишим положајима шуме букве и јеле (*Abieti-Fagetum moesiacaе*). Изнад појаса букве и јеле на ултрамафитима су шуме букве, јеле и смрче. У кањонима на кречњацима заступљени су трагови шуме китњака и граба, а у вишим положајима букове шуме, са њеним различитим деградационим облицима.

За истраживање потенцијалне вегетације подручје је географски, еколошки и микроклиматски подељено у неколико целина, слика 4.



Слика 2. Једно од ретких стабала пирамидалне јеле које је сачувано СРП Огоријевац фото: Бојан Конатар



Слика 3. Брдски лужњак на локалитету Понорац, фото: Немања Ненадовић



Слика 4. Просторни распоред, географска карта Пештерско-Сјеничке висоравни, (Грујић Киш., З. и др 2013.).

Пештерско-Сјеничка висораван је таласастог рељефа, већином је изграђена од кречњака и припада високим областима Динарског карста. На самој Пештерској висоравни налази се неколико мањх планина, међу којима је највећа Гиљева (1617 m), која одваја Пештерско поље од Сјеничке котлине. У правцу Голије ово подручје прелази преко неколико мањих кречњачких планина, међу којима су најзначајније Пометеник и Нинаја. Такође, између Сјеничке котлине и Златара налази се неколико мањих планина. Ове мање планине, које су већином кречњачке, су обешумљене и подложне ерозионим појавама. Рељеф им је карстификован и састоји се од гребена, главица, чука, малих заравни, дужих и широких долиница, вртача и понора. Једино је део према Црној Гори, који захвата јужне и западне падине Озрена, Баре, нешто шумовитији и мање подложен ерозији. Рељеф јужних падина Голије, које су окренуте према Пештерско-Сјеничкој висораван, одликује се блажим облицима рељефа, (Ракоњац Љ., 2002).

Регион Пештерско-Сјеничке висоравани је рељефно веома изражено подручје, и то условљава веома сложен систем климе. У нижим пределима влада умерена континентална клима, а у вишим преовладава планинска клима. Лета су овде свежија и нешто краћа, а зиме су дуже и нешто хладнија него у долини Рашке и Ибра.

За анализу климатских фактора коришћени су подаци за период од 1958-1996 године. Метеоролошка станица за прикупљање података налази се у Сјеници на координатама $\varphi = 43^{\circ}16'$ и $\lambda = 20^{\circ}00'$ и надморској висини од 1038 m. Метеоролошки подаци употребљени за приказ основних карактеристика климе, коришћени су углавном, из годишњака I и II, издатих од Савезног хидрометеоролошког завода у Београду.

Пештерско-Сјеничка висораван по свом географском положају припада микроклиматском II-с подреону - према рејонизацији Делијанића. Овај подрејон има сва обележја климе висија. Због ограђености високим планинама ова висораван, а нарочито Сјеничка котлина, изолована је и од мора и од околних жупских котлина. Цела висораван има карактер депресије, која нема везе ни са једним климатско термичким утицајем, већ има своју специфичну хладну локалну климу планинске висије. Током зиме хладне ваздушне масе спуштају се у дно котлине, стварајући тзв. језера хладног ваздуха, изазивајући пад температуре ваздуха. У наредном тексту дате су вредности за климатске параметре: температуру ваздуха, релативну влажност ваздуха, облачност, трајање осунчавања, ветар, падавине и сушне периоде.

Средња температура најтоплијег месеца јула мења се на проучаваној територији од $16,0^{\circ}\text{C}$ у нижим до $12,5^{\circ}\text{C}$ у вишим областима, а најхладнијег јануара од $-2,4^{\circ}\text{C}$ до $-4,1^{\circ}\text{C}$. Средња годишња температура је од $7,7^{\circ}\text{C}$ у нижим деловима и $6,2^{\circ}\text{C}$ на самој Пештерској површи, до $4,5^{\circ}\text{C}$ у вишим планинским деловима.

Минималне температуре спуштају се у вишим областима до $-38,0^{\circ}\text{C}$, а у нижим до $-28,0^{\circ}\text{C}$. Максималне се пењу, у долини Рашке до

38.0°C, али на Пештерској висоравни не прелазе 33°C. Тако, годишња амплитуда може достићи високе вредности, чак до 71°C.

Просечна годишња вредност падавина је од 668,6 mm на 1000 мнв, до 1176 mm на 1600 мнв. Падавине су доста равномерно распоређене по месецима. Најкишовитији месец добија само 2 пута већу количину падавина од најсушнијег.

Максимум падавина је у мају, а минимум у фебруару. Према овој карактеристици регион Пештерско-Сјеничке висоравни припада континенталном плувиометриском режиму. Међутим, и маритимни утицај постоји, који се огледа у прилично великом секундарном максимуму у новембру. Највише кишних дана има мај (15), а најмање септембар (7) и август (10).

Током зимских месеци снежни покривач се одржава просечно 60-70 дана. Међутим, током изразито снежних зима, овај период може да се продужи и преко 100 дана.

Облачност је целе године знатна. Годишње је просечно шест десетина неба под облацима. Највећа облачност је у јануару (7,3), а најмања у августу (4,6).

Релативна влажност ваздуха се веома мало колеба у току године. Највећа релативна влажност на Пештерској висоравни је у децембру 85%, а најнижа у априлу 72%. Тако, разлика између месеца са најмањом средњом релативном влажношћу и месеца са највећом износи 13%.

Трајање осунчавања није велико, у просеку износи 1393 час. годишње, или 43% од могућег годишњег трајања. Највеће трајање сунчевог сјаја је у јулу и августу, када је облачност најмања и када су дани дуги. Најмање осунчање је у децембру и јануара када је највећа облачност, а дани кратки. За климатске факторе Пештерско-Сјеничке висоравни израчунати су Lang-ов кишни фактор и хидрички биланс по Thornthwait-у.

Према величини Lang-овог кишног фактора (однос између годишње суме падавина и средње годишње температуре ваздуха) карактеристика Пештерске висоравни да је оно подручје хумидне климе и високих шума.

$$\text{Кишни фактор} = \frac{710}{6,2} = 114,52$$

Хидрички биланс утврђен је по методи Thornthwait-а јер он даје значајан увид у потенцијалну и стварну евапотранспирацију, у однос температуре и падавина и даје општи увид о месечној резерви, вишку или мањку воде у вегетацијско-терестичком активном апсорпционом слоју. Вредности хидричког биланса показују, да при наведеним средњим месечним вредностима температуре ваздуха и висине падавина, ни један месец у току вегетационог периода нема мањка воде у активно апсорпционом слоју и да у месецима у којима је средња месечна температура највећа постоје резерве воде. Примена Thornthwait-ог хидричког биланса је веома погодно средство за тумачење климатских

појава, али да је он конструисан за климатогена земљишта. Како на подручју Пештерско-Сјеничке висоравни таквих земљишта нема, то су резерве влаге која су способна да задрже земљишта на овом подручју, знатно мање од оних вредности које су утврђене.

По класификационој припадности мезо-климат Пештерско-Сјеничке висоравни има обележје једне посебне варијанте бореално-снежно шумског климата (Керен) или континенталне климе умерених ширина (Alisovljeva генетска класификација), (Ракоњац Љ., 2002).

Пештерско-Сјеничка висораван се налази на разноврсним геолошким подлогама. Кречњаци, дијабаз рожнаци, серпентинити, терцијарне и квартарне акумулације дају педолошки супстрат који је на кречњачким антиклиналама великим делом еродиран. Терцијар је у виду глиновито шљунковитих акумулација распрострањен у котлинама и басенима. Слатководни олигоцени језерски седименти, који су богати кречњаком, покривају Сјеничко поље, Тријебински, Царичински, Машовићки, Горачићки и Лопижански басен. Квартар се јавља у Сјеничком, Пештерском и Коштам пољу. Одликује се делувилалним и алувијалним наносима. Делувијум је често оставио песковито-шљунковите акумулације, а на алувијуму су образоване боље пољоприврдне површине.

Према распореду геолошких подлога, централни, најнижи део подручја, који захвата Сјеницу са околином, сачињавају глине и пескови, негде са шљунковима. То је посебно изражено на узвишенијим деловима око долинских река, Вапе, Јабланице и Грабовице. Око самих река, до првих узвишења заступљен је алувијум. Део висоравни према Црној Гори карактерише се значајним делом присуством ултрамафитског комплекса, који је заступљен на Озрену, Ревуши, у долини Дубочице и са њеним притокама. Велики кречњачки комплекс, који почиње на западном делу Гиљеве, преко Дуге Пољане и огранака Голије, завршава се подно Златара. Комплекс пешчара, глинаца, лапораца и рожнаца, полази западно од Златара, према Сјеници, па даље једним делом се уметнувши између Буђева и Расна, а другим делом ширећи се од Тријебина, захвата подручје Бара и Вишњева.

На основу обимних теренских истраживања типова земљишта, приказан је сумарни резиме карактеристика земљишта Пештерско-Сјеничке висоравни (Ракоњац Љ., 2002).

- Земљишта (А)-С грађе профила (неразвијена): Литосол (камењар), Регосол., Колувијум.;
- Земљишта А-С грађе профила (хумусно акумулативна): Кречњачке црнице (калкомеланосоли, Хумусно силикатно земљиште (ранкер), Еутрични ранкери;
- Земљишта А-(В)-С грађе профила (камбична): Еутрично смеђе земљишта (еутрични камбисол), Кисела смеђа земљишта (дистрични камбисоли), Смеђе кречњачко земљиште (калкокамбисол);

- Земљишта А-Е-В-С грађе профила (елувијално-илувијална): Илимеризовано или лесивирано земљиште (лувисол);
- Псеудоглејна земљишта А-Е/g-Vg-С грађе профила: Псеудоглеј;
- Земљишта (А)-G или (А)-С грађе профила (неразвијено земљиште): флувисоли;
- Земљишта А-G грађе профила (глејна земљишта)

Пештерско-Сјеничка висораван обилује разноврсним хидролошким карактеристичним елементима. То су врела, реке, реке понорнице, локве, мочваре и језера. Врела овог подручја су Сјеничко, Шарско, врела Вапе, врела Камешнице, врела Скудле и Ступско врело. Од термалних врела позната су Бања и Бањица. Иако знатан део територије Пештерске висоравни чине водопрпусни кречњаци, ипак на вододрживом терену и делимично кречњачком, формиран је већи број површинских токова. Најзначајније реке су Увац, десна притока Лима, као најдужа река (119 km) и најбогатија водом Вапа. Осим ових, значајне су још као притоке Увца, Јабланица (25 km), Грабовица (15 km), Кладница, Студеничка река, Радевска река, Вељушница, Горачанска река. Као притоке из којих настаје Вапа значајне су Тузињска и Јелова река, Расанска река, Житнићка река, Камешничка река, Драгојловића река, Брњичка река. Десним током уливају се Кнежница, Бачевска река, Кањевска река а левим током Јабланица. Од река понорница значајне су Бороштица, затим Вишњевска река, Заљевска река, Драгојловића река, Скудла, и Тријебинска река. Од мочвара, некада значајне, а сада после делимичне мелиорације мање значајне су Штављанска и Пештерска мочвара, (Ракоњац Љ., 2002).



Фотографія: др. Љубинка Рачић и њихи шкључи Бојан Контар

4. ПОШУМЉАВАЊЕ-ВЕШТАЧКО ОСНИВАЊЕ И ПОДИЗАЊЕ ШУМА

AFFORESTATION – ARTIFICIAL ESTABLISHMENT AND CULTIVATION OF FORESTS

Прекомерно коришћење шума, условило је константно смањивања површина њиховог спонтног јављања, деградације животне средине, динамичан раст неповољних климатских промена, осиромашење становништва у руралним срединама и унутар и међу државних миграција људи. Оснивањем-подизањем нових шума, повећавањем територије под шумом тј. обнављање шумских екосистема, је један од основних предуслова за смањење, а временом и до престанка нежељених последица наведених чинилаца. Просторним планом Србије до 2050. године, планирано је пошумљавање 1350000 ha, углавном голети, а све у циљу постизања оптималне шумовитости Србије од 41,4% (Централна Србија 49,8%, Војводина 14,32%, Косово 52,6%).

Повећањем шумовитости, побољшањем стања постојећих шума и даљим развојем плантажног шумарства, директно се доприноси убрзаном развоју привредних делатности за које сировине обезбеђују шуме, општем коришћењу функција шуме(а) и инетгралном очувању и унапређењу квалитета животне средине. Пошумљавање је најефикаснија мера за побољшање стања животне средине, ублажавање последица климатских промена и смањења биодиверзитета-биолошке разноврсности.

Шуме су у прошлости уништаване на великим просторностима, чиме су створене многе голети, јер је обешумљено земљиште дуже или краће време било изложено разорном дејству бујица, поплава и других природних стихија, својственим брдскопланинском рељефу и клими. Опште корисне функције шума указују на то да, те површине морају што пре, бити пошумљене шумским дрвећем, жбуњем и у ређим случајевима прво затрављене, (Ђоровић и др 2002). Пропадање и прекомерна експлоатација шума су најважније компоненте светских напора на очувању и мелиорацији шумских екосистема, због чега су, шумарска струка, али и људска заједница у целини у обавези да интензивирају обнову-подизање шума на местима одакле су недавно или одавно оне изчезле. Пошумљавање-вештачко оснивање и подизање шума је битна делатност, не само за актуелну хуману популацију већ, и више, за будућност човекових заједница. Значај шума није само у производњи сировина за механичку и хемијску прераду дрвета, него у збиру „опште корисних функција шума“ директних заштитних ефеката од ерозије, поплава, покретања пескова и других непогода, ублажавању убрзаних неповољних климатских промена, промене квалитета животне средине и социо-економског утицаја на рурално становништво. Пошумљавање је једна од најсложенијих делатности, јер постизање наведених циљева подразумева мултидисциплинарни приступ у раду на терену,

лабораторијама и расадницима-обједињавањем биолошких и биотехничких активности. У изради планова треба имати у виду концептуалне и методске разлике када се активностима спроводи пошумљавање а када обновама. Пошумљавање су сукцесивне активности којима се конвертују претходне намене земљишта у шумско, као што су некадашње пољопривредно земљиште, неплодно земљиште, пашњаци, одлагалиште јаловина. Обнова, се реализује на теренима, где је шума раније била присутна, али се намена земљишта променила у одређеном временском периоду, прекомерним крчењима, деградирањем шума или шикара, јаким ерозивним појавама, пожариштима на великим површинама, тако да се претходно постојећа шума није могла обновити без активне хумане подршке. Пошумљавањем се подижу шуме и тамо где се оне природним путем не могу обновити, јер не постоји, спонтано-природно осемењавање или је тај процес, због комплекса биотичких фактора, спор и непотпун. Подизање-обнављање шума на обешумљеним шумским стаништима, значајно је и за очување и повећање продуктивности и квалитета постојећих високих шума. Методе подизања нових шума и мелиорације шумских екосистема морају бити, економичне и прихватљиве са гледишта заштите и унапређења животне средине, и социо-економског утицаја на живот локалног становништва. Посебно место у систему пошумљавања свакако припада избору врста и других нижих таксона за пошумљавање одређених станишта. Уколико се за пошумљавање не изврши правилан избор врста и(или) нижих систематских јединица за одређена станишта, сви остали поступци у ланцу пошумљавања у знатној мери губе очекивани ефекат и успех. Као прва етапа у раду, мора се дефинисати газдински циљ који се жели постићи вештачком обномом шуме(а), снимањима на терену утврдити регресивну сукцесију вегетације, њене стадије и фазе на површинама где ће се пошумљавање обављати. Резултати наведених анализа одредиће изабор врсте(а), подврсте, варијетети, форма, екотипови и друге систематске јединице, као и био-технолошке карактеристике садног материјала које ће се на датој површини користити. Ово је полазна основа која доприноси да пошумљавање буде, према броју пријема и преживљавања садног материјала у високом проценту успешно, што ће редуковати трошкове мера неге и заштите у јувенилном развоју биљака, и временом постизање газдинских циљева на пошумљеном терену.

4.1 Деградационе фазе у шумама

Degradation phases in forests

Процес регресивне сукцесије шумских екосистема најбоље се одражава кроз стационарна истраживања шумске вегетације. Међутим, стационарна истраживања шумске вегетације (помоћу трајних квадрата) у Србији су ретко рађена. У обављеним истраживањима на Пештерско-Сјеничкој висоравни, реконструкција деградационих процеса вршена је

посредним путем. Наиме, једнократним дефинисањем вегетацијских јединица у сличним еколошким условима на мањем простору конструисани су сукцесиони низови-од очуваних до деградираних заједница, (Ракоњац Љ., 2002).

Вештачком подизању и (или) обнављању шума и шумских екосистема приступа се мултидисциплинарно и свеобухватно, узимајући у обзир што више чињеница и поступака који, не ретко, могу бити у међусобној супротности. Усвајајући еколошки аспект, деградирани терени, а посебно (нарушени) шумски екосистеми треба да се врате у првобитно стање или стање које је најмање удаљено од њега, што захтева истраживање узрока и начина одвијања деградације, процену садашњег стања и процену тренда развоја екосистема, са и без додатних антропогених утицаја.

Досадашњи приступ вештачком подизању и (или) обнављању шума није у довољној мери био посвећен наведеним активностима или је чак одступао од њих. Са становишта стабилности екосистема деградационе фазе су третиране екстензивно, што је резултирало незадовољавајућим практичним решењима. Међутим, газдовање деградираним шумама и шумским екосистемима знатно је сложеније од газдовања високим природним шумама. Имајући у виду, и интензивне климатске промене, газдовање шумама се, на појединим подручјима може изједначити са најсложенијим биолошко-еколошким активностима у шумарству. Искуства из претходних периода су често, непотпуна, јер су радови на мелиорацији деградираних шума прекидани или су имали кампањски карактер. Ретки, појединачни успеси су окарактерисани као свеобухватни и универзални, што је неприхватљиво. Чињеница је да су успешна обнављања деградираних шумских екосистема најчешће постигнута на стаништима где је однос еколошких фактора био најповољнији, а примењени методи добро планирани и изведени. Међутим, неуспех у извођењу радова био је последица мањкавости предвиђених циљева, јер су они најчешће били декларативни и нису имали употребну вредност. Радови на обнављању екосистема најчешће су представљани потребом за повећањем дрвне масе као сировине за прерађивачку индустрију и за потребе становништва. Нажалост, у реализацији ових циљева често су се спроводиле чисте сече изданаčkih шума.

Изданаčke и деградиране шуме настале су сечом високих природних шума у којима је нарушена стабилност екосистема, које, у екстремним случајевима може ићи до границе уништења шумске вегетације. У екстремно неповољним условима деградирани екосистем се не може вратити у првобитно стање без примене шумско-узгојних захвата и планираног и спроведеног стручног рада. Издачаке и деградиране шуме се третирају као, оптерећен екосистем антропогеним утицајем, и поремећених еколошких фактора. Код оптерећених примарних шумских екосистема нарушена је законитост динамичке равнотеже-кружење материје и енергије. Нарушавањем само једног дела екосистема ремете се

и други сегменти у различитом обиму и интензитету (на пример, нарушавање склопа доводи до промена и нарушавања земљишног покривача, што има повратно дејство на стање вегетације).

Код нестабилних екосистема деградација може, после одређеног захвата и оптерећења, да иде веома брзо до најнижих стадијума. Са друге стране, уочљивост деградације код одређених екосистема није тако јасна и брза, пропадање екосистема је дуготрајније и теже уочљиво. Брзина и ток кретања деградације зависи од примарне стабилности шумског екосистема, што је груписано у три основне категорије:

1. стабилни шумски екосистеми према антропогеним утицајима (оптерећењима),
2. нестабилни шумски екосистеми,
3. метастабилни шумски екосистеми.

Основни задатак обнављања деградираних шума и шумских екосистема је уклањање или максимално смањење ефекта оптерећења које поспешује деградацију и тако успорити и искључи узрок даљег пропадања. У нарушеном екосистему узгојним мерама подстиче се унутрашње кретање материје и енергије које води ка стабилнијим стањима, већој биопродуkcији и на крају коначном циљу-успостављању примарног шумског екосистема.

4.2 Историјат пошумљавања у Србији

History of afforestation in Serbia

Техника и технологија, као и политика пошумљавања брдско-планинских подручја Србије значајно се мењала, развијала брже или спорије, од краја 19. века до данас. У том развоју, могу се издвојити три периода.

Први период почиње 1907. године у Краљевини Србији, када су по први пут званично регистровани радови на заштити земљишта од ерозије Међутим, први систематски радови на пошумљавањима ерозионих подручја отпочели су у Краљевини Југославије, тек са доношењем првог Закона о уређењу бујица на нашим теренима, 1930. године. Овим Законом сви радови и послови око заштите земљишта од ерозије и уређења бујица спадају у надлежност Министарства шума и рудника. У банским управама оснивају се "Шумско-технички одсеци за уређење бујица" а за време радова на терену, бановине могу организовати привремене "Шумско-техничке секције". Техничку службу сачињавају шумарски инжењери. Радови се финансирају из буџета и то тако што држава учествује са 70% а бановине са 30 %, (Вучићевић, 1987).

У првој фази је преовлађивало класично ручно пошумљавање са ручним копањем јама, ручним крчењем и уређењем терена и ручној припреми места за садњу. Како се ова релативно примитивна техника користила у свим постојећим климатским условима, то су природни условим били ти који су захтевали промену постојеће технике

пошумљавања. Ово је период када се користила локална техника : локална радна снага, локални расадници, класични сеоски алати па чак и извори финансирања, мада су они, већ у овом периоду, постепено ишли ка централизацији. У овом периоду било је мало размене информација међу стручњацима а још мање међу политичарима.

Други развојни период је од 1954. године, када је донет Закон о заштити од ерозије и уређењу бујица за територију Србије (Сл. гласник НРС бр. 36/54), на основу кога су и основане организације које се баве овом делатношћу и то у оквиру шумарства. У складу са тим, при Министарству за шумарство НР Србије у Београду, формирана је Дирекција за ерозију и бујице која руководи, надгледа и контролише рад службе за заштиту земљишта од ерозије и уређење бујица. Период од 1954 па до 1966, тј. период у коме је постојао Закон за заштиту земљишта од ерозије и уређење бујица, представљао је "златни период" Службе за заштиту земљишта од ерозије која се налазила у оквиру Шумарства. То је период активног рада на заштити земљишта од ерозије и период масовних пошумљавања најтежих терена брдско-планинског подручја Србије. Нажалост, Закон о заштити земљишта од ерозије и уређење бујица се укида 1965. године (Сл. гл. СРС бр.14/65) а материја о ерозији се регулише другим законима и прописима и то непотпуно (Павић, 1987).

Централизовани радови, стална међусобна сарадња и размена искустава, нова искуства прикупљена одласцима и усавршавањима у иностранству, оснивање пројектантских, истраживачких и лабораторијских тимова при Секцијама за ерозију, довели су до наглог побољшања технике и технологије рада на пошумљавању *ерозионих подручја код нас*. Увођење градона, тераса, банкета, контурних ровова, контурне обраде и садње је везано за овај период великог напретка на увођењу и експанзији савремених метода и техника пошумљавања у Србији. Осим локалне радне снаге све друго је издигнуто на ниво Републике, тј. Дирекције која је надгледала, планирала и финансирала радове на пошумљавању. Уводи се и механизација, првенствено трактори за припрему и обраду терена као и за транспорт садног материјала и прибора, (Вучићевић, 1987).

Трећи период, који траје све до данас, почиње са укидањем Закона о ерозији земљишта, 1965. године. Нестанком специјализованих организација за пошумљавање брдско-планинских подручја, настаје период када се пошумљавање спроводи по Шумским газдинствима која имају, углавном, интерес за подизање економских а не и заштитних шума, тако да се најтеже, ерозијом угрожене површине остављају за пошумљавање само у изузетно ретким случајевима заштите акумулација и других важних објеката. Изузетак су омладинске радне акције које су у оквиру "Горана", обављале пошумљавања голети на подручју Пештера, Ибарске клисуре, Врањског, Бујановачког, и Трговиштанског подручја у периоду 1979-1988. године, када је пошумљено око 100000 ha голети (Дражић, 1990). Нажалост, никада није извршена детаљна квалитативна и квантитативна анализа ових радова. Таква анализа би свакако била од непроцењиве користи за даље

унапређење технике и технологије антиерозионих пошумљавања и оцене могућности примене неквалификоване радне снаге, као на пример «горана», у пошумљавању еродираних терена. Имајући у виду да је у оквиру 1300000 ha предвиђених Просторним планом за пошумљавање, највећи део у брдско-планинском подручју, где су евидентни ерозиони процеси различитог интензитета, сматрамо да је познавање савремене технике пошумљавања таквих површина основни предуслов за успешну реализацију преузетих обавеза на пошумљавању.

Врсте коришћене за пошумљавање до 1955. године биле су багрем и црни бор, до 1965. године тополе, а после 1965. године највеће учешће у садњи преузели су четинари. Очетињавање лишћарских шума било је широко примењивано, а највише су подизане борове и смрчеве културе. На стаништима брдске и планинске букве у изданаčким буковим шумама сађен је углавном црни бор, а у деградираним састојинама на стаништима букве и јеле и букве, јеле и смрче најчешће је уношена смрча. Необрасле површине ксеротермних карактеристика (на топлим и сувим локацијама) и са деградираним земљиштем најчешће су пошумљаване црним бором, док су се необрасле површине у појасу планинске букве и мешовитих шума букве и четинара пошумљаване смрчом, (Isajev, V. et al., 2006).

Према намени, основна, тј. класична подела је на економска и заштитна пошумљавања. Док је код пошумљавања у циљу подизања економских шума, циљ постизање максимално могућих прихода од дрвне масе и допунских шумских производа, код заштитних шума је основни циљ заштита првенствено земљишта, комуникација, објеката и вредних пољопривредних површина. У заштити земљишта од ерозије, пошумљавање тј. подизање заштитних шума има најзначајнију улогу.

4.3 Еколошка класификација површина предвиђених за пошумљавање

Ecological classification of areas designated for afforestation

У циљу смањења процеса ерозије, еколошка класификација и избор врста за пошумљавање извршена је, само за површине већ предвиђене за пошумљавање, сматра да овакве површине имају приоритет. Неспорна је чињеница да и непогодне површине за пошумљавање, а посебно голети, заслужују посебну пажњу. Према анализи еколошких фактора необраслих површина, у 14 (од укупно 17) шумских подручја централне Србије, којима газдује ЈП "Србијашуме": Јабланичком, Нишавском, Моравском, Топличком, Тимочком, Севернокучајском, Јужнокучајском, Горњеибарском, Шумадијском, Голијском, Тарско-Златиборском, Лимском, Подрињско-Сколубарском и Посавскопонунавском (изузети су Јужноморавско, Расинско и Доњеибарско шумско подручје), констатовано је да необрасле површине карактерише врло широка скала еколошких услова станишта, на основу којих је обављена њихова класификација, (Јовић, Н., и др. 1998).

Необрасле шумске површине средишње Србије захватају простор седам појасева:

1. комплекс (појас) алувијалних-хигрофилних шума,
2. комплекс (појас) ксеротермофилних сладуново-церових и других ксеротермофилних шума,
3. комплекс (појас) ксеромезофилних китњакових, церових и грабових шума,
4. комплекс (појас) мезофилних букових и буково-четинарских шума
5. комплекс термофилних борових шума,
6. комплекс (појас) фригорифилних четинарских шума,
7. комплекс (појас) субалпијских жбунастих четинара и лишћара.

Специфична станишта Рамско-голубачке пешчаре (Севернокучајско шумско подручје) условила су издвајање и осмог комплекса-комплекса травних формација.

Необрасле шумске површине које одговарају шумама појаса мезофилних букових и буково-четинарских типова шума (Томић, З. и Јовић, Н., 1990) (на њима би потенцијално требало да буду овакве шуме) заузимају од 19,52% анализиране површине (Тарско-златиборско подручје) до 84,71% површине (Јабланичко подручје). По својој заступљености необраслих шумских површина по шумским подручјима следе шуме другог појаса ксеротермофилних сладуново-церових и других ксеротермофилних типова шума (Јовић, Н., и др. Томић, З., Јовић, Д., 1991, 1996) са 15,41% (у свим шумским подручјима изузев у Тарско-златиборском подручју), затим следи појас ксеромезофилних китњакових, церових и грабових типова (комплекс 3) са 12,99% шума у 12 шумских подручја (нема га у Тарско-златиборском и Посавско-подоунавском шумском подручју) (Јовић, Н., и др. Томић, З., Јовић, Д., 1991, 1996). Следи комплекс алувијалних-хигрофилних шума (комплекс 1) који је присутан у 10 шумских подручја (Јовић, Д. и сар. 1989/90, Јовић, Н. и сар. 1981) и комплекс термофилних борових и храстових типова шума-комплекс 5 (присутан у 8 шумских подручја) (Томић, З., Јовић, Н., 1985). Остали комплекси (појасеви) утврђени су у мањем броју шумских подручја.

4.4 Избор врста за пошумљавање на основу дефинисане вегетације

Selection of species for afforestation based on defined vegetation

Избор биљних врста у пошумљавању је кључан моменат у планирању, реализацији оснивања-подизања шума антропогеног порекла. Неадекватан избор врста(е) условљава велике материјалне и временске губитакe, тако да избор мора заснивати на резултатима научно-истраживачког рад, доказаном искуству и (или) веродостојним експериментима. У ерозионој заштити, брзина успостављања заштитног вегетативног покривача је веома битан фактор. Травна и жбунаста

вегетација се брже и лакше успостављају али су са ефектима како заштитним тако и економским, далеко иза шумске вегетације, (Исајев В, и др. 2011).

Приликом избора врста дрвећа и шибља за пошумљавање, односно садног материјала, важно је, да оне по свом пореклу и биоеколошким својствима одговарају станишту, јер од тога у великој мери зависи успех пошумљавања, као и крајњи финансијски ефекат који се може постићи подигнутом наменском шумом.

Правилан избор врста условљен је типом станишта на коме се налази терен одређен за пошумљавање, па он треба да се заснива на интегралним истраживањима, посебно оним која се односе на рецентне процесе прогресивних и регресивних сукцесија појединих шумских асоцијација. До сада обављена типолошка истраживања, којима је обухваћен мањи део станишта потенцијалних вегетацијских заједница за пошумљавање (Черњавски П., Јовановић Б., 1950, Јовић Н. et al., 1998, Ракоњац Љ., 2002), значајан су допринос прецизирању потенцијала шумских терена и могућности њиховог категорисања.

У табели 2, на основу еколошко-вегетацијских јединица потенцијалне вегетације и типа земљишта, дат је предлог, аутохтоних-домаћих врста дрвећа и жбуња, за најважнија шумска станишта у Србији. Овај предлог се може успешно допунити са алохтоним врстама дрвећа и жбуња које су, на основу више деценијског гајења у Хрватској, Србији, Црној Гори и Републици Српској (бившој Југославији), од више аутора оцењене као повољне (Јовановић Б., 1950, Петровић Д., 1950, Видаковић М, 1984, итд.). Као пример могу се навести *Cedrus atlantica*, *Quercus borealis*, *Pobinia pseudoacacia*, *Tamarix L.* и многе друге.

На теренима без јасних трагова претходне, спонтане, вегетације, од посебне је важности да се за изабрану локацију одреди која је ту била биљна заједница пре него што је почела деградација састојина и земљишта, као и докле је и у ком правцу се одвијала регресивна сукцесија. То је могуће утврдити на основу шумских састојина из непосредног окружења сличне експозиције, нагиба, геолошке подлоге и земљишта, јер су биљне заједнице, које се на сличном терену налазе као сукцесивна фаза, најбољи индикатор посматраних станишних услова. Овај поступак, може се допунити и прецизирати употребом *потенцијала локалне топлоте*. Потенцијал локалне топлоте, је појам чије су теоријске основе разрађене 1960., (Лујић Р. 1960). Он се састоји из два параметра-топлотне координате и надморске висине. Топлотне координате, представљају могућност загревања датог терена директним сунчевим зрачењем под претпоставком да је терен потпуно без вегетације. Овај параметар зависи од експозиције и нагиба терена и назива се топлотном координатом експозиције и нагиба.

На основу станишних услова и нових концепција о класификацији и зонирању шумске вегетације, западног и средњег дела Балканског полуострва, у избору адекватних врста за пошумљавање деградираних станишта, треба имати у виду и концепт едификатора потенцијалне

вегетације, (Стефановић В., 1986, Томић З., 1992). Међутим, поменути концепти избора врста за пошумљавање не могу се у потпуности применити и на еродиране терене, јер су природни услови веома измењени. Приликом избора врсте или врста за пошумљавање, селекциони критеријум превасходно је одређен чињеницом да се пошумљавање врши на голетима односно на теренима са којих је шумска заједница уклоњена. На таквим површинама, услед битно измењених услова микроклиме и земљишта, тешко би успевале провенијенције врста које су ту некад расле. На оваквим теренима се мора радити етапно, при чему, у првим етапама треба користити познате провенијенције пионирских врста које могу мање или више мелиорисати деградирана станишта. Овако основане, нове шуме, пошто обаве своју мелиоративну функцију, могу касније бити замењене одговарајућим провенијенцијама вреднијих врста које ће градити стабилне популације од економског значаја.

У монографији “Еколошке основе за пошумљавање необраслих шумских површина средишње Србије” (Јовић Н. et al., 1998)., у поглављу 3, дат је преглед радова на досадашњем пошумљавању и стању подигнутих шума у Србији, где је посебно истакнуто неколико битних карактеристика шумских станишта и вештачки подигнутих шума у средишњој Србији.

Табела 2. Списак врста за пошумљавање на еколошки детерминисаним површинама (Јовић Н. et al., 1998)

Еколошко-вегетацијска јединица потенцијалне вегетације	Тип земљишта	Главна(е) врста(е)	Пратеће врсте	Жбуње
Шума сладуна и цера (<i>Quercetum frainetto-cerris serpentinum</i>)	Серија плићих ранкер-еутрично смеђих земљишта на серпентиниту	Цер (<i>Quercus cerris</i>)	Балкански китњак (<i>Quercus daleschampii</i>), црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), рашељка (<i>Prunus mahaleb</i>), крупнолисни медунац (<i>Quercus virgiliana</i>)	<i>Carpinus orientalis</i> , <i>Syringa vulgaris</i>
Шума сладуна и цера (<i>Quercetum frainetto-cerris</i>)	Плића (crnica-smede) на krečnjaku	Цер (<i>Quercus cerris</i>)	Црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), грабић (<i>Carpinus orientalis</i>), црни бор (<i>Pinus nigra ssp. pallasiana</i>)	<i>Cotinus coggygia</i> , <i>Cornus mas</i> , <i>Cotoneaster tomentosa</i>
Шума сладуна и цера са грабићем (<i>Carpinus orientalis-Quercetum frainetto-cerris</i>)	Еутрично смеђе	Сладун (<i>Quercus frainetto</i>), Цер (<i>Quercus cerris</i>)	Бела липа (<i>Tilia argentea</i>), црни јасен (<i>Fraxinus orientalis</i>), дивља крушка (<i>Pyrus pyraster</i>), оскоруша (<i>Sorbus domestica</i>)	<i>Carpinus orientalis</i> , <i>Acer tataricum</i> , <i>Cornus mas</i>

Шума сладуна и цера са грабићем (<i>Carpino orientalis- Quercetum frainetto-cerris</i>)	Серија (еутрично- смеђих) на лапорцу	Цер (<i>Quercus cerris</i>)	Црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), рашељка (<i>Prunus mahaleb</i>), маклен (<i>Acer monspessulanum</i>), крупнолисни медунац (<i>Quercus virgiliana</i>)	<i>Carpinus orientalis</i> , <i>Syringa vulgaris</i> , <i>Cotinus coggygria</i>
Шума сладуна и цера са грабићем (<i>Carpino orientalis- Quercetum frainetto-cerris</i>)	Серија плићих (ранкер- еутрично смеђих) на серпентиниту	Цер (<i>Quercus cerris</i>)	Балкански китњак (<i>Quercus daleschampii</i>), црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), рашељка (<i>Prunus mahaleb</i>), крупнолисни медунац (<i>Quercus virgiliana</i>)	<i>Carpinus orientalis</i> , <i>Syringa vulgaris</i>
Шума црног граба и црног јасена (<i>Orno- Ostryetum</i>)	Смеђа на кречњацима	Црни граб (<i>Ostrya carpinifolia</i>)	Црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), крупнолисни медунац (<i>Quercus virgiliana</i>), мечја леска (<i>Corylus colurna</i>), орах (<i>Juglans regia</i>), јавор (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	<i>Cotoneaster tomentosa</i> , <i>Phamnus fallax</i> , <i>Corylus avellana</i>
Шума црног граба и црног јасена (<i>Orno- Ostryetum</i>)	Црнице на кречњацима	Црни граб (<i>Ostrya carpinifolia</i>)	Црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), црни бор (<i>Pinus nigra ssp. illyrica</i>), крупнолисни медунац (<i>Quercus virgiliana</i>), рашељка (<i>Prunus mahaleb</i>)	<i>Cotoneaster tomentosa</i> , <i>Phamnus fallax</i> , <i>Phus cotinus</i>
Шума грабића (<i>Carpinetum orientalis moesiicum s.l.</i>)	Дистрична смеђа	Медунац (<i>Q. pubescens</i>), грабић (<i>C. orientalis</i>)	Црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), бела липа (<i>Tilia argentea</i>), маклен (<i>Acer monspessulanum</i>)	<i>Syringa vulgaris</i> , <i>Cotinus coggygria</i>
Шума грабића (<i>Carpinetum orientalis moesiicum</i>)	Серија (црница смеђе- кречњачко) на кречњаку	Медунац (<i>Q. pubescens</i>), грабић (<i>C. orientalis</i>)	Црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), црни бор (<i>Pinus nigra ssp. pallasiana</i> ; <i>P. n. ssp. illyrica</i>) смрдоклен (<i>Acer intermedium</i>)	<i>Syringa vulgaris</i> , <i>Cotinus coggygria</i>
Шума грабића и јоргована (<i>Syringo- Carpinetum orientalis</i>)	Серија (црница смеђе- кречњачко) на кречњаку	медунац (<i>Quercus pubescens</i>), грабић (<i>Carpinus orientalis</i>)	Црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), црни бор (<i>Pinus nigra ssp. pallasiana</i> и <i>P. n. ssp. illyrica</i> –), смрдоклен (<i>Acer intermedium</i>)	<i>Syringa vulgaris</i> , <i>Cotinus coggygria</i>
Шума грабића са мечјом леском (<i>Corylo colurnae- carpinetum</i>)	Серија (црница смеђе- кречњачко) на кречњаку	Мечја леска (<i>Corylus colurna</i>)	Црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), крупнолисни медунац (<i>Quercus virgiliana</i>), грабић (<i>Carpinus</i>	<i>Syringa vulgaris</i> , <i>Cotinus coggygria</i>

<i>orientalis</i>)			<i>orientalis</i>)	
Брдска шума китњака (<i>Quercetum montanum calcicolum</i>)	Серија (црница смеђе-кречњачко) на кречњаку	Китњак (<i>Quercus petraea</i>), цер (<i>Quercus cerris</i>)	Црни граб (<i>Ostrya carpinifolia</i>) мечја леска (<i>Corylus colurna</i>) црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), рашељка (<i>Prunus mahaleb</i>)	<i>Cornus mas</i> , <i>Carpinus orientalis</i>
Брдска шума китњака (<i>Quercetum montanum calcicolum</i>)	Плитке црнице на кречњаку	Китњак (<i>Quercus petraea</i>), цер (<i>Quercus cerris</i>)	Црни бор (<i>Pinus nigra ssp. illyrica</i>); Црни граб (<i>Ostrya carpinifolia</i>) црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), рашељка (<i>Prunus mahaleb</i>)	<i>Cornus mas</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Acer tataricum</i>
Брдска шума китњака са црним јасеном (<i>Quercetum montanum ornetosum</i>)	Плића еутрично смеђа	Китњак (<i>Quercus petraea</i>)	Црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), цер (<i>Quercus cerris</i>), брекиња (<i>Sorbus torminalis</i>), бела липа (<i>Tilia argentea</i>)	<i>Cornus mas</i> , <i>Corylus avellana</i>
Брдска шума китњака са црним јасеном (<i>Quercetum montanum ornetosum</i>)	Дубља (смеђе кречњачко-колувијум) на кречњаку	Китњак (<i>Quercus petraea</i>), цер (<i>Quercus cerris</i>)	Црни граб (<i>Ostrya carpinifolia</i>) мечја леска (<i>Corylus colurna</i>) црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), рашељка (<i>Prunus mahaleb</i>)	<i>Carpinus orientalis</i> , <i>Cornus mas</i>
Брдска шума китњака са црним јасеном (<i>Quercetum montanum ornetosum</i>)	Црнице на кречњаку	Китњак (<i>Quercus petraea</i>), цер (<i>Quercus cerris</i>)	Црни бор (<i>Pinus nigra ssp. illyrica</i>) црни граб (<i>Ostrya carpinifolia</i>) црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), рашељка (<i>Prunus mahaleb</i>)	<i>Cornus mas</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Acer tataricum</i>
Брдска шума китњака са грабићем (<i>Quercetum montanum carpinetosum orientalis</i>)	Плиће еутрично смеђе	Китњак (<i>Quercus petraea</i>)	Грабић (<i>Carpinus orientalis</i>), цер (<i>Quercus cerris</i>), црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), дивља крушка (<i>Pyrus pyraeaster</i>)	<i>Cornus mas</i> , <i>Syringa vulgaris</i>
Брдска шума китњака са грабићем (<i>Quercetum montanum carpinetosum orientalis</i>)	Црница на кречњаку	Китњак (<i>Quercus petraea</i>), цер (<i>Quercus cerris</i>)	Црни бор (<i>Pinus nigra ssp. illyrica</i>) црни граб (<i>Ostrya carpinifolia</i>) црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), рашељка (<i>Prunus mahaleb</i>)	<i>Cornus mas</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Acer tataricum</i>
Шума китњака и црног граба (<i>Ortryo-Quercetum petraea</i>)	Дистрична смеђа	Китњак (<i>Quercus petraea</i>), црни граб (<i>O. carpinifolia</i>)	Цер (<i>Quercus cerris</i>), црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), бреза (<i>Betula verrucosa</i>), брекиња (<i>Sorbus torminalis</i>)	<i>Corylus avellana</i> , <i>Acer tataricum</i>
Шума китњака	Серија	Балкански	Црни јасен (<i>Fraxinus</i>	<i>Cornus mas</i> , <i>Syringa</i>

и црног граба (<i>Ortryo-Quercetum petraeae serpentanicum</i>)	(ранкер-еутрично смеђе) на серпентиниту	китњак (<i>Q. daleschampii</i>), црни граб (<i>Ostrya carpinifolia</i>)	<i>ornus</i>), бреза (<i>Betula verrucosa</i>), рашељка (<i>Prunus mahaleb</i>), црни бор (<i>Pinus nigra ssp. gočensis</i>)	<i>vulgaris, Cotinus coggygia</i>
Шума китњака и црног граба (<i>Ortryo-Quercetum petraeae</i>)	Серија (црница смеђе-кречњачко) на кречњаку	Балкански китњак (<i>Quercus daleschampii</i>), црни граб (<i>Ostrya carpinifolia</i>)	Црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), рашељка (<i>Prunus mahaleb</i>), црни бор (<i>Pinus nigra ssp. illyrica</i>)	<i>Acer tataricum, Frangula rupestris, Cotinus coggygia</i>
Шума китњака и граба са грабићем (<i>Carpino orientalis-Quercus-Carpinetum moesiaticum</i>)	Еутрична смеђа на серпентиниту	Балкански китњак (<i>Quercus daleschampii</i>)	Граб (<i>Carpinus betulus</i>), Крупнолисни медунац (<i>Quercus virgiliana</i>), бела липа (<i>Tilia argentea</i>), црни јасен (<i>Fraxinus ornus</i>), бреза (<i>Betula verrucosa</i>)	<i>Corylus avellana, Carpinus orientalis</i>

Подручје средишње Србије, према потенцијалној вегетацији, припада шумским лишћарским заједницама. Станишне прилике и потребе рационалног коришћења земљишта намећу да се оптимална шумовитост Србије процењује на 41,1%, а централног њеног дела на 49,8% (Просторни план РС, 1994). Према томе шумарство Србије је до сада обавило само половину од укупних планираних пошумљавања. У периоду 1945-1990. год. пошумљено је 519.824 ha. Динамика пошумљавања указује на јако варирање у различитим временским периодима, како у погледу површина тако и у погледу избора врста дрвећа за пошумљавање.

У пошумљавању голети могу се користити и провенијенције врста из других подручја и крајева. Одлуку о њиховом избору треба донети на основу остварених резултата постигнутих у провенијенцијским тестовима или пилот објектима, у којима су ове врсте показале своју потенцијалну вредност за садњу на деградираним стаништима, (Исајев и др 2001). Ређе, у првим фазама рада као оријентациони показатељи, могу се користити и расположиве информације о оствареним резултатима при оснивању и развоју ових врста на сличним стаништима (Јовановић Б., 1950, Петровић Д., 1950, итд.).

Избор шумских врста за пошумљавање деградираних, ерозијом угрожених и (или) еродираних површина заснива се на њиховом генетско физиолошком потенцијалу и особинама-морфолошким карактеристикама, адаптабилности земљишним и климатским условима и опште корисним (економским) вредностима њихових продуката. Посебна мелиоративни ефекат ових врста произилази из њихове способности да производе шушањ. Редослед карактеристика које се вреднују при избору одговарајуће шумске врсте за антиерозиону као примарну а економску као секундарну особину, су следећи, (Ђоровић и др., 2003):

- добро преживљавање и брз пораст у сиромашним условима;
- способност да производи велику количину шушња;
- јак и разгранат коренов систем са особином развијања значајне масе фиброзних коренчића;
- лака садња и лако одржавање;
- способност да формира густу круну, да задржава лишће у току године или бар у току кишне сезоне;
- отпорност на инсекте, болести и брст дивљачи, стоке и сл.
- побољшање земљишта азотофиксационом функцијом (као легуминозе преко нитрификационих бактерија);
- економска вредност дрвета.

Наведене карактеристике су, одлике пионирских врста, које се и користе у пошумљавању деградираних и еродираних површина. При избору ових врста прво треба разматрати аутохтоне а потом интродуковане врсте. Аутохтоне пионирске врсте треба да имају предност, јер се боље прилагођавају тешким условима еродираних станишта. У поређењу четинара и лишћара, четинари имају предност јер су по правилу мање захтевни у погледу припреме места садње, мање захтеве имају у погледу хранива у односу на лишћаре и много су толерантнији према травној конкуренцији. Посебно је значајно што су скоро сви четинари са четинама преко целе године, па су и својеврсна заштита земљишта од касних јесењих и раних пролећних обилних киша.

У антиерозионом пошумљавању коришћење међуредних култура (између редова садње на линијским типовима садње), или успостављање мешаву са две или више врста, има одређене предности над монокултурама, (Ђоровић и др. 2003). Такве комбинације са врстама плитког и дубоког корена боље користе земљиште, или ако се врсте које подносе сенку саде испод врста које су хелиофитне. Такође, могуће је комбиновати економски вредне врсте али са малим антиерозионим ефектом, са врстама мање економске вредности али са значајним заштитним особинама.

4.5 Преглед врста за пошумљавање и затрављивање

Overview of species for afforestation and grassing

У Србији се користи мали број врста за пошумљавање обешумљених и еродираних површина. Најбоље резултате су постигнути, па се зато и најчешће користе, црни и бели бор и смрча, *Pinus nigra*, *Pinus silvestris*, *Picea alba*, а од лишћара се скоро једино користи *Robinia pseudoacacia* и у Војводини *Ulmus pumila* (сибирски брест). Међутим, постоје и друге врсте које је могуће користити за пошумљавања еродираних терена, па се избор таквих врста и прилаже. Такође, имајући у виду значај жбунасте и травне вегетације за процес ревитализације еродираних површина, наводе се и њихове, најчешће коришћене и препоручиване, врсте за ову сврху, (Ђоровић и др. 2002).

Основу природних и сејаних травњака чине биљке фамилије *Poaceae*, пошто испуњавају највише услове за овакав начин гајења и искоришћавања. Вишегодишње лептирњаче, пре свега, жути звездан, луцерка, црвена и бела детелина и еспарзета, представљају највредније компоненте не само природних, већ и сејаних травњака. Ове биљне врсте, као природни азотофиксатори, имају и свој агротехнички значај, јер утичу на повећање плодности земљишта обогаћивањем азотом и поправљењем земљишне структуре, захваљујући дубоком и густо развијеном кореновом систему.

4.5.1 Четинари

Conifers

Juniperus communis L.-Расте споро и достиже висину ниског дрвета до 10 m, али је веома често високи жбун. Корен има велику моћ прилагођавања земљишним условима. Припада пионирским врстама и коришћена је при везивању пескова у Делиблату.

Picea abies Karst (syn. *Picea excelsa* Link.)-Успева на најразличитијим подлогама (силикатне стене, кречњак, доломит, серпентин) и земљишним типовима (од ранкера и рендзина до подзола). На кречњачкој подлози, користи се за пошумљавање увала и микродепресија где ипак има више влаге. Тренутно је једини четинар, поред црног и белог бора, који се код нас користи за антиерозиона пошумљавања, мада не у оноликој мери у којој би требао да се користи.

Pinus nigra Arn. (syn. *P. nigricans* Host.)-Веома је скромна врста у погледу дубине и квалитета земљишта, веома отпорна на сушу и расте на сувим кречњачким и серпентинским подлогама без много влаге у земљишту и у ваздуху. Црни бор је отпоран на мразеве, на снеголоме и ветроизвале. Са овом врстом је пошумљено хиљаде ha најтежих терена у Србији и спада, без икакве сумње, у најуспешнију и најчешће коришћену врсту за пошумљавање еродираних терена.

Pinus silvestris L.-Насељава веома сува и умерено влажна земљишта на јужим и северним експозицијама, успева и на скелетним подлогама на којима тешко да успева било која друга врста. Веома погодан за пошумљавање правих пескова и еродираних терена. Заједно са црним бором и смрчком представља основне четинарске врсте за антиерозиона пошумљавања.

4.5.2 Лишћари

Broadleavs

Acer negundo L. Може се веома успешно користити у нижим пределима за пошумљавање заплава преграда при уређењу ерозионих подручја.

***Alnus glutinosa* Geartn.**-Користи се у пошумљавању бујичних алувијона у циљу фиксирања обала и дна корита и то у нижим пределима. Уколико је подземна вода на дубини од 2-3 m, може се користити и за везивање пескова. Коришћена је за пошумљавање Делиблатске пешчаре.

***Alnus incana* Munch.** Развија плитак јако разгранат коренов систем, што је поред добре изданачке снаге, чини погодном за везивање обала брдско-планинских бујичних водотока.

***Ailantus glandulosa* Desf.** (syn. *A. altissima* Sw) Још у време Јосифа Панчића се користио за пошумљавање голети Србије, па је поред багрема основна антиерозиона лишћарска врста. Изузетно се добро показала при рекултивацији јаловишта на површинама РЕИК “Колубара” (Шмит С., Веселиновић Н, 1996).

***Betula pendula* Poth.** (syn. *B. alba* L.p.p. *B. verrucosa* Ehrh.) Позната је као врста која има веома широку еколошку амплитуду и спада у пионирске врсте. Поред тога што је незаменљива парковска врста, успешно се може користити и за пошумљавање тежих, каменитих терена што је и доказано у заштити камене степе у Русији.

***Carpinus orientalis* Mill.** (syn. *C. duinensis* Scop) На тешким теренима се јавља као пионирска врста, па је успешна у заштити земљишта од ерозије.

***Corylus colurna* L.** Расте претежно на кречњаку, на тешким теренима са недовољно земљишне и ваздушне влаге, а природно се јавља у храстовим и буковим шумама источне Србије. Формира заштитне шуме.

***Eleagnus angustifolia* L.** Значајна је за пошумљавање слатина а у шумарству се користи као предходна, биомелиоративна култура. Као пионирска врста користи се и за пошумљавање сиромашних, сувих и еродираних површина.

***Fraxinus ornus* L.** Добро успева и на голим кречњачким теренима на јужним експозицијама, на каменитим и плитким земљиштем (редзине, ранкери, хумусно силикатна земљишта на серпентинима) ниског бонитета тамо где скоро ниједна друга врста дрвећа не расте. Упркос томе, црни јасен се, код нас, веома мало користи у пошумљавању голети.

***Gleditsia triacanthos* L.** По својим особинама је слична багрему, припада пионирској врсти али са слабијим ефектима од багрем.

***Juglans nigra* L.** Успева на алувијуму и добро подноси повремена плављења. Добро подноси и мразеве. Коришћен је веома успешно за пошумљавање пескова у Делиблатској пешчари, али на местима, тј. у депресијама, где је могао да допре до подземних вода.

***Morus alba* L.** Значајан је за сиромашна, подручја како за локално становништво тако и одржавање биодиверзитета брдско-планинских подручја. Бели дуд је заједно са багремом и киселим дрветом био

препоручиван и коришћен за пошумљавање голети још у време Ј. Панчића.

Ostrya carpinifolia Scop. (syn. *O. vulgaris Willd*) Јавља се на сувим, стрмим и топлим стаништима, на кречњацима и доломитима. Корен је широко површински разгранат, што му омогућава да успева и на сиромашним и плитким земљиштима.

Populus alba L. Према мразу и хладноћи је отпорна. Најбоље се размножава из семена и корењацима јер се резнице слабо примају. Користи се за пошумљавање плавина и алувијона бујичних токова.

Populus x euramericana (Dode/Guinier)-евроамеричке тополе: обухватају велик број хибрида и клонова(европске и америчке црне тополе) са веома dobrим својствима: брз раст, пунодрвност и успевају на разним стаништима. Од значајнијих хибрида, могу се навести: *Populus x euramericana /Dode/Guin. cv. serotina* (syn. *P. serotina Hartig*, *P. canadensis Moench f. serotina*), *Populus x euramericana /Dode/Guin. cv. robusta* (syn. *P. robusta C.K. Schneid.*) и др.

Populus nigra L. Користи се за исте намене као и бела топола и трепетљика, односно за пошумљавање плавина бујичних токова, наперских колмација и сл.

Populus tremula L. Користи се за пошумљавање плавина код попречних и подужних бујичарских објеката. Веома је успешна и на везивању пескова уколико је подземна вода на дубини од 2-3 m. Пошумљавања са овом врстом у Делиблатској пешчари, дала су добре резултате нарочито у депресијама јер је тада коренов систем ближи подземним водама.

Prunus mahaleb L. (syn. *Cerasus mahaleb Mill*) Препоручује се за пошумљавање голети и ерозијом крајње деградираних површина као и за везивање пескова. Такође се препоручује да се у таквим подручјима, користи и као подлога за калемљење трешње и вишње као квалитетнијих врста и много значајнијих за развој биодиверзитета брдско-планинских подручја.

Prunus avium L. (syn. *Cerasus avium Moench.*) Брзорастућа је врста са добром изданачком снагом. Плодовима се хране птице које уједно и разносе семе. Због значаја плода и квалитетног дрвета, препоручује се за брдска и предпланинска, сиромашна и ерозијом девастирана подручја али у том случају калемљена на магриви.

Quercus dalechampii Ten Може се сврстати у врсте које би биле значајне за пошумљавање голети и ерозијом угрожених површина, па га треба у том смислу и проверити.

Quercus cerris L. Има добру изданачку снагу, погодују му јужне експозиције са доста светлости и расте нешто брже од лужњака и китњака. Ово га препоручује за коришћење у пошумљавању ерозијом угрожених

површина у појасу храстова, и поред тога што наших већих искустава у томе нема.

***Quercus petraea* (Matt.) Liebl.** (*Q. sessiliflora* Saslisb. *Q. sessilis* Ehrh.) Расте на топлим, претежно јужним експозицијама на неразвијеном, скелетном земљишту, и мада наших искустава нема, ове га особине препоручују за пошумљавање голети и ерозијом угрожених површина.

***Quercus polycarpa* Schur** Ова врста је ксеротермнија од китњака, па тако и еколошки ближа сувим и топлим теренима са киселим подлогама. Ове карактеристике сврставају овај китњак у врсте, које треба уводити у пошумљавање голети.

***Quercus pubescens* Willd.** (syn. *Q. lanuginosa* Thuill.) Типичан је термофит, а осим тога је и фотофилан, па је, по тим особинама, погодан за пошумљавање еродираних терена.

***Quercus robur* L.** (syn. *Q. pedunculata* Ehrh.) Због особине да може да користи воду и из већих дубина, ова врста се успешно користила за пошумљавање Делиблатске пешчаре, као и у подизању пољезаштитних појасева у сличним условима. Изузетно се добро показао у рекултивацији јаловишта на површинама РЕИК “Колубара”, али само на локацијама са довољно али не и превише влаге (Шмит С., Веселиновић Н., 1996).

***Robinia pseudoacacia* L.** Због својих особина: брз раст, велика изданачка способност, мали захтеви према земљишту, квалитет дрвета и добро везивање земљишта разгранатим кореновим системом, багрем је типична пионирска и инвазиона врста. Багрем је и данас најчешће коришћен лишћар у антиерозионом пошумљавању где се користи за везивање ерозијом угроженог земљишта, учвршћивање обала, одрона и мањих, плићих, клизишта и сл. Права је пионирска врста и тако је треба посматрати и користити.

***Salix alba* L.** Користи се за пошумљавања заплата код антиерозионих преграда и алувијона бујичних токова. Веома је цењена због масовног коришћења у изради плетера и других антиерозионих, биотехничких објеката.

***Sambucus* L.** Појављује се на сечинама и пожариштима и има веома значајну, пионирску, улогу у спречавању ерозије у таквим условима.

***Sorbus aucuparia* L.** Има добру изданачку снагу из пања и жила и успева и на плитким и сироманим земљиштима, што јаребику сврстава у врсте погодне за везивање ерозијом угрожених земљишта.

***Tamarix articulata* Vahl.** (*T. aphylla* Karst., *T. orientalis* Forsk.): Изузетно је ефикасна за везивање песка, у спречавању водне и еолске ерозије у најнеповољнијим условима, па ову као и друге врсте рода *Tamarix*, треба што више користити у ту сврху.

Tilia parvifolia Ehrh. (syn. *T. cordata* Mill., *T. ulmifolia* Scop., *T. europea* L. Корен је веома интензивно разгранат, због овога је ова липа и отпорна на ветар. Одликује се великом лисном масом која формира богату стељу и тако побољшава плодност и структуру земљишта, а тиме активно учествује и у обнови деградираног земљишта.

Tilia tomentosa Moench. (syn. *T. argentea* Desf.) Веома добро се показала при пошумљавању Делиблатске пешчаре као и при рекултивацији механички оштећених земљишта на подручју РЕИК “Колубара” (Шмит С., Веселиновић Н., 1996).

Ulmus campestris auct., non L. (syn. *U. minor* Miller., *U. glabra* Mill., *U. carpiniifolia* Gled.) Поседује јаку издавачку снагу, жиле дају много изданака, више од других брестова. Коришћен је веома успешно на пошумљавању Делиблатске пешчаре.

Ulmus effusa Willd. (syn. *U. pedunculata* Foug., *U. laevis* Pallas.) Користи се за пошумљавање плавина и алувијона бујичних водотока али ретко, јер у томе не може да конкурише врбама и тополама.

***Ulmus pumila* L.** Од великог је значаја за противерозионе и мелиоративне засаде и пољезащитне појасеве у степским и полупустињским условима. Отпоран је на холандску болест бреста, што га и препоручује за узгој у нашим условима. Препоручујесе у комбинацији са црним бором, где црни бор иде на лошија, а ситнолисни брест на нешто бољим стаништима.

4.5.3 Жбуње

Shrubs

Alnus viridis D.C. (syn. *A. alnobetula* Hartig) Има савитљиве гране и гради густише којима успешно везује сипаре, усове и лавине чак и на веома стрмим нагибима. Због ове особине је од посебног антиерозионог значаја у планинским пределима.

Amorpha fruticosa L. (syn. *A. perforata* Schk.) Препоручује се за заштиту еродираних земљишта, затим за пошумљавање слатина, а као медоносна врста има значаја и за пчеларство и развој сиромашних, ерозијом угрожених, подручја.

Caragana arborescens Lam Отпорна је на сушу и мраз због чега се препоручује за пољезащитне појасеве као и мелиорације земљишта.

Hippophae rhamnoides L. Ово је веома значајна мелиоративна врста која служи за везивање пескова, сем тога је декоративна, медоносна и плод јој је јестив.

Myricaria germanica Desv. (*Tamarix germanica* L.) Јавља се и као пионирска врста на песковима, шљунковима и влажним земљиштима које успешно стабилизује.

Salix purpurea L. Ова врба има слаб прираст, али је веома погодна за везивање наноса и учвршћивање речних обала као и пескова. Гране су јој доста еластичне па се користи у плетарству али исто тако и за израду плетера и других биотехничких антиерозионих објеката.

Salix viminalis L. (*syn. S. longifolia Lam.*) Користи се за учвршћивања обала, насипа и корита а од ње се и праве најквалитетнији плетери и други биоинженерски објекти у антиерозионом уређењу сликова и бујичних водотока.

4.5.4 Траве

Grasses

Бројне биљне врсте трава су природни азотофиксатори, због чега имају агротехнички значај, јер утичу на повећање плодности земљишта обogaћивањем азотом и поправљањем земљишне структуре, захваљујући дубоком и густо развијеном кореновом систему. У овом прегледу се само наводе најзначајније врсте, њихове биоеколошке одлике које их чине значајним у антиерозионом затрављивању могу се наћи у одговарајућој литератури: *Dactylis glomerata L.*, *Agrostis alba L.*, *Poa pratensis L.*, *Festuca rubra L.*, *Lolium perenne L.*, *Lolium multiflorum Lam.*, *Phleum pratense L.*, *Agropyrum repens L.*, *Cynodon dactylon Pers.*, *Lotus corniculatus L.*, *Medicago L.*, *Trifolium repens L.*, *Trifolium pratense L.*, *Onobrychis sativa L.*

Анализом станишних одлика површина на којима ће се обављати пошумљавање, потребно је идентификовати ограничавајуће чинилице успеха садње и будућег развоја подигнутих шума, што је полазна основа за прецизно дифинисање генетских, физиолошких, и морфолошких особине садница које треба произвести у расаднику. Оваквим радом прецизирати ће се, које су то пожељне специфичности садног материјала-саднице са голим или балираним кореном, школоване или нешколоване, млађе или старије итд., или класа садница у оквиру истог типа, које ће кроз примену адекватне технике и густине садње, мере неге и заштите дати стабилне и продуктивне ново основане заједнице. Мање-више стихијска производња са накнадним класирањем садница, биће замењена организованоом производњом садница унапред програмираних особина.

За усмерено и постепено превођење расадничке производње у продукцију наменског садног материјала потребно је, на нивоу целе струке, синхронизовати више пратећих стимулативних и облигатних активности:

- Регресирање производње семена и наменског садног материјала, без обзира на почетну висину износа по јединици производа, треба да буде перманентна стимулативна активности у прелазу са традиционалне на циљну производњу.

- Стриктном применом постојеће законске регулативе, и по потреби њеним делимичним однос између посечене дрвне масе и површине које се морају након сеча пошумити однос између посечене дрвне масе и површине које се морају након сеча пошумити.

5. МЕТОДЕ РАДА

METHODOLOGY

У мултидисциплинарним истраживањима се, као основа за пошумљавање и мелиорације деградираних шума и (или) шумских станишта, обављају анализе вегетације као једне од компоненти основног типа шуме. У дугој традицији пошумљавања и мелиорација у Србији, предност су имали обим активности и унапређење технологије рада на терену, а истраживањима процеса регресивне сукцесије шумских екосистема и избору врста, се приступало се мање-више шаблонски или стихијски.

Без познавања ресцентне шумске вегетације, њених станишта као и могућих праваца сукцесије вегетације, не може се направити добар избор врста за пошумљавање одређеног терена, и реализовати циљеве пошумљавња, без обзира на то који су организационо и технички поступци примењени. На тереним на којима се планира пошумљавање, као прва активност, морају се дефинисати постојећа и потенцијална вегетација како би се направио добар избор врста, подврста, форми, екотипова и других систематских јединица за садњу на терену. Правилним избором врсте(а) подизање-оснивање шума ће бити успешно, уз знатну редукцију трошкова за попуњавања или поновно пошумљавање, као и за мере неге и заштите у првим декадама по обављеној садњи (ређе сетви).

Имајући у виду значај ресцентне шумске вегетације, њених станишта као и могућих праваца сукцесија вегетације, у посебном делу ове монографији приказани су резултати вишегодишњих анализа ресцентне шумске и потенцијална вегетација Пештерске-Сјеничке висоравни као основе за унапређење предстојећих пошумљавања и ван овог подручја, (Ракоњац Љ., 2002).

5.1 Шумска вегетација и станишта централне Србије

Forest vegetation and sites of central Serbia

С обзиром на карактер монографије, за истраживања и комперативне анализе, за сваку област рада, примењени су савремени приступи и методе истраживања:

Климатске карактеристике обрађене су на основу података Републичког идрометеоролошког завода и публикације Клима Србије (Дуцић, В., Радовановић, М., 2005).

Геолошке карактеристике обрађене су на основу књиге Геологија Србије (Ћирић, Б., 1996), публикације Природни потенцијал Србије, (Динић, Ј. 1997) и Геолошке карте Србије Р 1: 500.000 (Савезни геолошки завод, Београд, 1970. године). Карактеристике земљишта обрађене су на основу уџбеника Педологија (Антић, М., Јовић, Н., Авдаловић, В., 1980), публикације Природни потенцијал Србије, (Динић, Ј. 1997) и Педолошке карте Р = 1: 500.000.

Потенцијална вегетација обрађена је на основу карте потенцијалне вегетације СФР Југославије Р 1:1,000.000, зонирања шумске вегетације Србије (Томић, З., 2004) и локалне карте потенцијалне вегетације Пештерске висоравни Р 1:300.000 (Ракоњац Љ., 2002).

Еколошка класификација обрађена је на основу типолошких принципа класификације екосистема (еификатори, фитоценоза, земљиште) у облику еколошких јединица-основних типова шума (Јовић, Д., Томић, Т., Јовић, Н., 1996).

Карактеристике шума и обешумљених површина по шумским подручјима добијени су на основу података Републичког завода за статистику Републике Србије, ЈП "Србијашуме" и одговарајућих научних радова, студија, пројеката и монографија које се баве овом проблематиком, као и прикупљањем података са терена. За анализу шумског фонда ЈП "Србијашуме" коришћени су подаци добијени из овог предузећа, а односе се на седамнаест шумских подручја централне Србије: Јужноморавско, Јабланичко, Нишавско, Моравско, Топличко, Тимочко, Севернокучајско, Јужнокучајско, Расинско, Доњеибарско, Горњеибарско, Шумадијско, Голијско, Тарско-златиборско, Лимско, Подрињско-колубарско и Посавско-подоунавско.

Процес регресивне сукцесије шумских екосистема најбоље се одражава кроз регресивну екцесију вегетације, њене стадије и фазе. Међутим, стационарна истраживања шумске вегетације (помоћу трајних квадрата) у Србији нису рађена.

Реконструкција деградационих процеса углавном, и у овом раду, вршена је посредним путем. Наиме, једнократним дефинисањем вегетацијских јединица у сличним еколошким условима на мањем простору конструисани су сукцесиони низови-од очуваних до деградираних заједница.

Преглед и карактеристике обраслих и необраслих површина у државној и приватној својини анализирани су на основу добијених података из Републичког завода за статистику Републике Србије, ЈП "Србијашуме", сакупљених узорака на терену, и научних радова, студија, пројеката и монографија.

За еколошку класификацију централне Србије коришћени су резултати истраживања, која су у складу са основним принципима типолошке класификације, (Јовић, Н., Томић, З. и Јовић, Д. 1996) и (Јовић, Н. и др. 1998). Анализама су обухваћене необрасле шумске површине, тако да је изостала је развојно-производна фаза класификације.

5.2 Здравствене карактеристике шума и станишта за пошумљавање

Health characteristics of forests and sites for afforestation

У току вишегодишњег праћења здравственог стања шумских врста дрвећа у шумским објектима, сакупљани су узорци са карактеристичним симптомима болести, који су значајни да би се правовремено открио узрок болести и поставила дијагноза, (Голубовић-Ђургуз, З., Радловић, З. 2011). Сви евидентирани симптоми су сврстани у следеће категорије: промене у морфолошком изгледу целе биљке или појединих биљних органа; промене боје биљних органа; промене у садржају биљног ткива (деструкције) које се манифестује појавом трулежи или ексудатне течности и присуство страних тела на биљкама. Идентификација присутних сапрофитских и паразитских гљива је извршена коришћењем стандардних фитопатолошких метода: микроскопском анализом плодноносних тела и репродуктивних органа или изолацијом из биљних делова (семена, четина, листова, коре, корена) за гљиве које нису образовале фруктификације у природи. Њихова детерминација се урађена на основу изгледа, брзине и начина пораста мицелије, образовања плодноносних тела у култури, спорулисања, изгледа хифа и сл. За изолацију гљива најчешће је коришћен метод по коме се најпре површински стерилишу узорци /На хипохлорит са садржајем 1,5% активног хлора/ у трајању од 5 минута, а затим се изолација и реизолација култура гљива врши на вештачким хранљивим подлогама /PDA и MEA/ где се утврђује њихов морфолошки изглед, могућност плодношења на вештачким хранљивим подлогама, утврђивање величине плодних тела и репродуктивних органа (Agrios, 1997).

За детерминацију гљива коришћени су кључеви B.C. Suttona (The Coelomycetes, 1980), V. Carmichaela и cap. (Genera of Hyphomycetes, 1980), P.W.G. Dennisa (British Ascomycetes, 1978), J.A.Von Arha (Genera of Fungi Sporulating in pure Culture, 1974), V.H. Kuprevicha и V.G. Tranchela (Pust Fungi, 1970).

5.3 Избор врста и нижих таксона за пошумљавање на основу потенцијалне вегетације

Selection of species and lower taxa for afforestation based on potential vegetation

У доста дугој и успешној традицији пошумљавања и мелиорација у Србији предност су имали обим радова и унапређење технологије, а недовољно пажње се посвећивао избору врста, поготову нижих таксона, а пракса се обављала мање-више шаблонски. Саднице су се набављале у складу са расположивим материјалом у блиским, још чешће удаљенијим расадницима. Приликом избора врсте или врста за пошумљавање селекциони критеријум превасходно је одређен чињеницом да ли се

пошумљавање врши на голетима односно на теренима са којих је шумска заједница одавно уклоњена, или деградираних шума и шикара које треба превести у виши узгојни облик.

У припремним фазама пошумљавања важно је дефинисати природну вегетацију у најближој околини и реконструисати потенцијалну природну вегетацију локалитета. За успешан избор врста се мора установити степен деградације појединих фитоценоза, што може да се уради проучавањем деградационих стадија и фаза на самом терену.

Предлог за избор врста на основу еколошке диференцијације обављен је, на основу егзактних података или доступних карата геолошке подлоге, земљиште на нивоу типа, подтипа или серије и потенцијалне шумске вегетације. На основу тих података одређене су потенцијална еколошко-вегетацијска јединица у складу са критеријумима типолошке класификације (Јовић, Н. и сар. 1991, 1996). У другој фази рада за сваку еколошку јединицу вршен је избор аутохтоних врста за пошумљавање, користећи као базу дендрофлору потенцијалне вегетације на конкретном станишту. У вези са степеном деградације препоручене су три категорије врста: а) главне врсте (едификатори потенцијалне природне вегетације) на очувана станишта; б) пратеће врсте (пионирске за дата станишта) за делимично деградирана станишта; ц) жбунасте врсте (мелиоративни аутохтони жбунови) за одмакле деградационе стадије, на којима је делимично или потпуно уништена вегетација.

Избор врста за пошумљавање, по овом методу, урађен је на основу карте потенцијалне вегетације. Осим ове карте, којом је покривено цело подручје, дефинисане су и деградационе стадије и фазе заступљене на терену. На основу, прикупљених података анализирана су досадашња пошумљавања и дате препоруке за даље поступке (Ракоњац, Љ. 2002).

5.4 Опште стање шума и шумских станишта на Пештерско-Сјеничкој висоравни

General condition of forests and forest sites on the Pešter-Sjenica Plateau

Пештер је висораван, опкољена високим планинама, са измењеним макроклиматским условима нижим температурама од Републичког просека и мале укупне количине падавина. Флорногеографске прилике се такође разликују: са југа се осећа утицај медитерана (муника), са североистока фригорибилних мезијских шума (смрча), док највеће површине заузима планинска илирско-мезијска зона унутрашњих динарида (буква-јела-смрча).

Због разлика у геолошким основама, подручје је подељено на више комплекса: 1 ултрамафитски; 2 киселих силикатних стена; 1 кречњачки. У сваком од ових комплекса процеси деградације шумске вегетације одвијају се на различит начин. Осим тога у долинама су заступљени неогени седименти, са специфичном хигрофилном вегетацијом. Земљишта

су прилично очувана, најчешће типа смеђих, ређе ранкера, осим на кречњацима, где су процеси ерозије одмакли и има чак и голети.

Површине очуване рецентне шумске вегетације су мале, далеко од већих насеља и на мање-више неприступачним местима, због вековног утицаја човека. Интензивно сточарство условило је да се највећи део некадашњих шумских површина претвори у пашњаке. Преостале шуме су проређене, а са суседних површина спонтано се пренело велико учешће ливадских и коровских врста. У постојећој шумској вегетацији релативно мале површине заузимају синтаксони природне зоналне и азоналне вегетације, док су далеко више заступљене деградационе стадије пионирских врста (бели бор, јасика, бреза, леска, клека). Због смањења броја сеоског становништва и интензитета сточарења, многи пашњаци и ратарске површине остају напуштене, тако да на њима ове пионирске заједнице започињу својеврсну прогресивну сукцесију, (Ракоњац Љ. 2002).

Реконструкција потенцијалне вегетације указује на то да је Пештерско-Сјеничка висораван искључиво шумска зона, у којој највеће површине припадају продуктивним лишћарско-четинарским шумама (*Piceo-Fago-Abietetum*, *Abieti-Fagetum*), а знатно мање храстовим, грабовим и буковим (*Quercetum petraeae-cerris*, *Quercetum dalechampii serpentinicum*, *Quercu-Carpinetum*, *Fagetum moesiacaе montanum*), и хигрофилним шумама у најнижим деловима (*Alnetum glutinosae*, *Alnetum incanae*, *Alnetum glutinosae-incanae* и др). Трајни стадијуми на екстремним стаништима заузимају најмање површине (*Potentillo-Pinetum nigrae gočensis*, *Ostryo-Pinetum nigrae*).

С обзиром на вековно систематско уништавање шума, садашња, деградирана шумска вегетација не показује ни у траговима потенцијалну продуктивност станишта - нарочито на кречњачком комплексу, на коме су процеси деградације иреверзибилни, тј. уништен је на многим местима земљишни покривач, тако да су створене голети. Пошумљавање голети је посебан проблем, који би морао да се реши за овај део површине. На осталом делу Пештерско-Сјеничке висоравни, на коме је земљишни покривач мање-више очуван, може се сразмерно лако повећати проценат шумовитости, уз вођење рачуна о потенцијалној природној вегетацији и њеним стаништима, и о степену реалне деградације на терену, како би се избегле грешке при избору врста и нижих таксона.

Детаљно упознавања са општим стањем шума и шумских станишта на Пештерско-Сјеничкој висоравни, обављено је рекогно-сцирање целог подручја. На изабраним примерним површинама, узимани су фитоценолошки снимци и остале карактеристике станишта-карактеристике земљишта, геолошке подлоге и други фактори битни за проучавање шумских заједница, (Ракоњац Љ. 2002, 2011).

За карактеристике климе коришћени су подаци метеоролошке станице у Сјеници и Савезног Хидрометеоролошког Завода. За потребе ових проучавања, обављене су стандардне анализе климатских параметара базираних на средњим вредностима вишегодишњег периода (1958-1996 године). Приказане су опште карактеристике климе, температура ваздуха,

релативна влажност ваздуха, облачност, трајање осунчавања, ветар, падавине и хидрички биланс.

У шумским заједницама, где су узети фитоценолошки снимци, отворен је потребан број педолошких профила у циљу упознавања са типовима земљишта. Одређивање типова земљишта вршено је на основу класификације земљишта (Škorić, Filipovski, Ćirić, 1985).

Проучавање рецентне шумске вегетације вршено је по принципима и методици француско-швајцарске школе, опште прихваћеној у фитоценолошким истраживањима, Braun-Blanquet-a (Braun-Blanquet, J., 1928, 1921). Полазна основа за проучавање вегетације били су фитоценолошки снимци, који су обухватили основне особине састојина, флористички састав и грађу и станишне прилике. Фитоценолошки снимци су узети са површина величине од 300-900 m², у два годишња аспекта, пролећњем и летњем. Фитоценолошки снимци садрже основне орографске, геолошке, педолошке карактеристике станишта, основне састојинске карактеристике, заступљене врсте са оценама бројности, покривности и здружености по спратовима.

За детерминацију врста коришћена је “Флора СР Србије” (1970-1986), “*Ikonoographie der flora des südöstlichen Mitteleuropa*” (Jávorka, S., Csarody, V., 1979), “Флора и вегетација Голије и Јавора” (Гајић, М., 1990), “Флора националног парка Тара”.

Уважавајући најновије концепције о класификацији и зонирању шумске вегетације дат је преглед потенцијалних вегетацијских синтаксона за проучавано подручје. У дефинисању природне потенцијалне вегетације коришћене су теоретске концепције вегетацијског картирања, историјски развој вегетације и поставке о основном фитогеографском рашчлањењу природне вегетације Југославије (Природна потенцијална вегетација Југославије, 18. конгрес YUFPО Yу 86, Љубљана).



Фотографія: др. Ђубинко Раковић и мист. инж. Бојан Контић

ПОСЕБАН ДЕО

ADDITIONAL SECTION

6. РЕАЛНА ШУМСКА ВЕГЕТАЦИЈА НА ПЕШТЕРСКО-СЈЕНИЧКОЈ ВИСОРАВНИ

ACTUAL FOREST VEGETATION ON THE PEŠTER-SJENICA PLATEAU

Резултати биоеографских истраживања на Балканском полуострву (Horvat et al., 1974; Fukarek, 1979), према истраживањима вегетације Володера у североисточној Црној Гори, Томић (Томић, 1988) наводе да се подручје југозападне Србије, североисточне Црне Горе и југоисточне Босне, морају посматрати као прелазно подручје. У њему се мозаично преплићу утицаји илирске и мезијске провинције, уз примесе субмедитерана са југа и југозапада. О прелазном карактеру овог подручја говоре и климатски подаци нарочито плувиометријски режим, са равномерно распоређеним падавинама у току године и максимумима у октобру и новембру (секундарним у јуну), а минимума у марту и априлу. Због прелазног карактера овог подручја, чији је део Пештерско-Сјеничке висоравни, налазе се веома разноврсне вегетацијске формације.

Као оквир зонирања шумске вегетације и њених станишта у Србији, детаљно је проучена потенцијална вегетација за Пештерску висораван и израђена карта у размери 1:300.000 (Ракоњац, Љ. 2002). Истраживања су обављена на Пештерско-Сјеничкој висоравни, која се налази на граничној зони између Динарског и Родопског система, на подручју Старог Влаха у југозападној Србији, слике 5 и 6.



Слика 5. Панорама долине реке Вапе и Сјенице, фото: Раденко Конатар



Слика 6. Панорамски снимак Лиса, Штавал, фото Немања Ненадовић

Пештерско-Сјеничка висораван са Сјеничком котлином налази се на $43^{\circ}16,5'$ северне географске ширине и на 20° источне географске дужине. Ово подручје је у средишњем делу Старог влаха и опасно је околним високим планинама. Централни део чини Сјеничка котлина и Пештерско поље, а околне планине су на североистоку Голија (1833 m) и Радочело (1634 m), на северу Јавор и Мучањ (1534 m), на северозападу Златар (1627 m), на западу Јадовник (1734 m) и Озрен (1652 m), а на граничној зони према Метохији су Мокра Планина и Мокра Гора. Укупна површина ове висоравни је 1058,6 km². У прошлости ово подручје је било важна трговачка станица на старом дубровачком караванском путу према Цариграду. Сјеница, као главни и централни део ове области помиње се 1253. године, где су се Дубровачки трговци заустављали и плаћали царину, а њен назив на старословенском значи земља сена. Ова чињеница указује да су већ у том периоду шуме биле веома уништене и да је постојала дисхармонија у односу шума и ливада. Пештерска висораван је таласастог рељефа, већином је изграђена од кречњака и припада високим областима Динарског карста. На самој Пештерско-Сјеничкој висоравни налази се неколико мањх планина, међу којима је највећа Гиљева (1617 m), која одваја Пештерско поље од Сјеничке котлине. У правцу Голије ово подручје прелази преко неколико мањих кречњачких планина, међу којима су најзначајније Пометеник и Нинаја. Такође, између Сјеничке котлине и Златара налази се неколико мањих планина. Ове мање планине, које су већином кречњачке, су обешумљене и подложне ерозионим појавама. Рељеф им је карстификован и састоји се од гребена, главица, чука, малих заравни, дужих и широких долиница, вртача и понора. Једино је део према Црној Гори, који захвата јужне и западне падине Озрена, Баре, нешто шумовитији и мање подложен ерозији. Рељеф јужних падина Голије, које су окренуте према Пештерско-Сјеничкој висоравни, одликује се блажим облицима рељефа.

Пештерско-Сјеничка висораван обилује разноврсним хидролошким карактеристичним елементима. То су врела, реке, реке понорнице, локве, мочваре и језера. Врела овог подручја су Сјеничко, Шарско, врела Вапе, врела Камешнице, врела Скудле и Ступско врело. Од термалних врела позната су Бања и Бањица. Иако знатан део територије Пештерско-Сјеничке висоравни чине водопрпусни кречњаци, ипак на вододрживом терену и делимично кречњачком, формиран је већи број површинских токова. Најзначајније реке су Увац, десна притока Лима, као најдужа река (119 km) и најбогатија водом Вапа. Осим ових, значајне су још као притоке Увца, Јабланица (25 km), Грабовица (15 km), Кладница, Студеничка река, Радевска река, Вељушница, Горачанска река. Као притоке из којих настаје Вапа значајне су Тузињска и Јелова река, Расанска река, Житнићка река, Камешничка река, Драгојловића река, Брњићка река. Десним током уливају се Кнежница, Бачевска река, Кањевска река а левим током Јабланица. Од река понорница значајне су Бороштица, позната у горњем току као Ђерекарска река, затим Вишњевска река, Заљевска река, Драгојловића река, Скудла, и Тријебинска река. Од мочвара некада значајне а сада после делимичне мелиорације мање значајне су Штављанска и Пештерска мочвара.

Некадашње шуме и шумско привредне прилике овог, некада веома шумовитог подручја, су битно промењене и уништаване током неколико епоха: предпасторална епоха, пасторална епоха, пасторално-ратарска епоха и савремена епоха. Садашње стање шума је у основи незадовољавајуће. Према подацима катастра, коригованим променама насталим пошумљавањем до краја 1985. године, под шумом и подигнутих шума пошумљавањем, налази се укупно 28.365 ha, од чега 19.390 ha у државном власништву, а 8.975 ha у приватном власништву. Пошто су приватне шуме неуређене, не постоје подаци о структури узгојних облика и квалитету, због чега се ове шуме не могу анализирати. Највећи део државних шума је уређен, и за њих постоје поуздани подаци. Структура шума по узгојном облику показује да је врло скромно учешће природних високих шума, док учешће изданаачких шума, шикара и шибљака илуструје висок степен учешћа ниско продуктивних и неквалитетних шума као последица антропогеног утицаја у прошлости, (Ракоњац Љ., 2007).

Од укупне површине високих шума 54% је деградирано, док од укупне површине изданаачких шума деградиране чине 38%, но ако се има у виду да изданаачке шуме не могу обезбедити продукцију високовредних сортимената, онда је јасно да је тај узгојни облик мање пожељан и да треба ове тзв. очуване изданаачке шуме преводити у виши узгојни облик. Шибљаци су практично без продукције употребљиве дрвне масе и чини их претежно леска, негде са примесом јасике и брезе, на деградираним стаништима ранијих високих шума.

Садашње стање вегетације Пештерско-Сјеничке висоравни, њена флористичка и фитоценолошка разноликост последица су њеног природног историјског развитка у постдилувијуму и у знатно већој мери,

вековне деградације, изражене деловањем човека од средњег века до данас. Данас на Пештерској висоравни, која је некада највећим делом била под шумама, обезшумљене површине (оранице, воћњаци, ливаде и пашњаци и др.) заузимају око 70% површине, а природне шуме са подигнутим шумама пошумљавањем 30% површине. С обзиром на велику разноликост природног биљног покривача, одређивање потенцијалне вегетације овог подручја је веома специфичан задатак. На подручју Пештерско-Сјеничке висоравни очувани су остаци многобројних еколошки и флористички, врло различитих шумских заједница, са већим бројем едификатора. Преко полидоминантних, дводоминантних до монодоминантних заједница, постоји читав низ заједница које су повезан у једну целину. Асоцијације у оквиру шумске вегетације, које су сличне по типу климатског подручја или појаса планине, по станишту и флористичком саставу и воде порекло од једне исходне асоцијације, чине једну еколошко-флористичко-историјску серију. У оквиру једне серије разликују се многе заједнице које је чине и представљају заједно један еколошко-флористичко-историјски ланац заједница. Све фитоценозе у ланцу или серији повезане су међусобно прелазним заједницама или мешавинама. Често је повезаност преко деградационих облика, јер се и они укључују у природни ланац и у серију заједница. Некад у серији или ланцу недостаје нека заједница, која треба да повеже друге две, пошто је уништена у блиској или даљој прошлости, али тада помажу упоређења са другим блиским географским подручјима, или реконструкција вегетације.

Слаба очуваност природне рецентне шумске вегетације, у великој мери отежава рад у дефинисању природне потенцијалне шумске вегетације Пештерско-Сјеничке висоравни. За одређивање конкретних синтаксона на конкретним површинама природне потенцијалне вегетације коришћена су сопствена истраживања рецентне шумске вегетације, травне вегетације на чистинама, пашњацима и ливадама и станишта потенцијалне шумске вегетације. У овој монографији су дате коначне стадије зонална и азонална вегетација, тј. климазоналне шуме и трајни стадијуми, као и деградациони стадијуми, (Ракоњац Љ., 2007).

Природна рецентна шумска вегетација Пештерско-Сјеничке висоравни одликује се великом разноврсношћу. Мозаични распоред фитоценоза је последица еколошких фактора. Веома изражена орографија терена, велика разноврсност геолошких подлога, утицаји различитих климатских фактора условили су разноврсност и распоред шумских заједница. Само подручје истраживања налази се у великом распону надморске висине, географски и орографски је веома разуђено што условљава и веома сложене мезо и микроклимате. Појава зоналности заједница је присутна у оквирима комплекса геолошких подлога, као последица надморске висине и изражене орографије терена. То је изражено у подручјима где су шуме боље очуване, на подручју Бара према Црној Гори, где доминантну улогу има серпентинско перидотитска геолошка подлога. На разноврсност заједница утиче и то што се огранци околних планина дубоку уливају у заравњену површ. Са источне стране Голија са

њеним веома дугим странама допире до самог изворишта Вапе, а Златар са севера са огранцима допире до Сјеничке котлине. Са запада и југозапада Јадовник и Озрен продиру до Царичине и Тријебина. Сви ови потези који се спуштају према централном делу подручја су обешумљени или слабо шумовити услед сталног антропогеног утицаја на шуму.

Најраспрострањенија врсте лишћара је леска, пошто ово шибиље заузима највеће шумске површине на Пештерској висоравни и ова врста формира последњи стадијум регресивне сукцесије шумских заједница.

Храстове заједнице налазе се у два одвојена комплекса различитих еколошких услова, па се тиме оне јављају у виду различитих асоцијација. Први комплекс на којем су присутне храстове шуме је у близини Сјенице, на узвишењима поред Увца, на надморским висинама око 1000 m. Други појас храстових шума је на серпентинско перидотитској серији око Крајиновића.

Букове шуме су више распрострањене као боље очуване на кречњацима, на огранцима Голије према Штављу. Налазе се и на падинама Јадовника према Озрену и Гоњу. Мешовите лишћарско четинарске шуме су претежно у облику буково јелових шума на деловима Јавора према Кладници и на супротном делу подручја према Барама.

На подручју Пештерско-Сјеничке висоравни заступљене су четири основне врсте четинара које граде четинарске шуме Србије. Поред напред наведених хипотеза о простирању палеогенетских шума ово је исто тако сигуран податак, (Крстић, О., 1954), да су ове врсте у предпасторалној фази чиниле главне четинарске шуме овог подручја. Четинари су потиснути да им је у овом правом оптималном пашњачком ареалу скоро избрисан сваки траг на огромној површини од 100.000 ha. Када се говори о уништавању четинарских шума овог подручја, мора се изузети шумовито четинарско подручје Баре, које се вегетацијски и морфолошки разликује од оне високе Пештерско-Сјеничке површи ливадског карактера. Остала је само једна мала шума јеле звана Гутавица (вакуфски забран у селу Углу). Један једини бели бор налази се у Дугој Пољани, између села Црвског и Глухаре, у обешумљеном простору од 25.000 ha. Нешто мало искиданих смрчевих група стабала има у Каришицима и више нема нигде четинара у сивом и каменитом кршу Гиљеве за коју је Цвијић рекао да личи на ребра изгладнеле животиње. Последње високе смрче у ливадским забранима Аљиновића и Горачића, извалио је ветар 1954. године, а друге су посечене за потербје изградње кућа и чабрица. Нешто их је још остало у конфузним, брснатим жбуњачама и шикарама леске на огранцима Златара, неколико група на Бојевом Брду и на две падине у долини Радевске реке, (Ракоњац Љ., 2002).

Поуздано се не зна, да ли је у предпасторалној епохи било у овој области чистих лишћарских шума и какве су биле те шуме. Могући одговор на ово питање се налази у геоморфолошком стању подручја. Геоморфолошко подручје се састоји из два дела: високе, отворене и хладне површи од 1000-1700 мнв и од страна те површи које су јако купирани и моделирани флувијалном ерозијом са надморском висином

испод 1000 m. Морфолошка линија која дели површ од њених страна и периферијског рељефа је истовремено и климатска и вегетацијска граница. То је линија и горња граница простирања шума лишћара који насељавају топле долине Лима, Љутске реке, Милешевке, Увца и Рашке. Храстове шуме на десној обали Лима у Барама простиру се до 1100 мнв. Изнад 1100 m почињу чисте букове шуме до 1200 m, а затим мешовите шуме букве и четинара. Чисте букове шуме налазе се на падинама Јадовника у Дервенти и на Огрљачи, до линије пашњачке површи Јадовника, али их нема на самој површи. Буква у чистим склоповима не подноси ветру изложене карстне површи. Налази се на дубоким и влажним земљиштима и у заклонима којих има мало на површини. У таквим карстним површинама њој више одговарају заједнице са јелом и смрчом него чисте сатојине. Око куће Ракочевића у Буђеву налазе се чисти букови честари мањих површина на дубоком земљишту али у заклону јаког ветра. У овом подручју буква заузима топлије експозиције. У Барама заузима различите експозиције, а на Голији и њеним огранцима према Новом Пазару југозападне падине. На ободном, планинском, знатно нижем венцу око сјеничке котлине од Раждагиње до Цетановића, налази се на северној експозицији. Примарне шуме Пештерске висоравни могле су пре бити четинарске и мешовите него лишћарске.



Фотографија: др Љубинко Ракотић и маг. инж. Бојан Конић

7. СИСТЕМАТСКИ ПРЕГЛЕД ШУМСКИХ ЗАЈЕДНИЦА НА ПЕШТЕРСКО-СЈЕНИЧКОЈ ВИСОРАВНИ

SYSTEMATIC REVIEW OF FOREST COMMUNITIES ON THE PEŠTER-SJENICA PLATEAU

Поред познавања флористичког састава и грађе заједнице, битно је познавање динамике њеног развоја, тако да један тип шуме не карактерише само његова композиција, састав и структура, већ и динамика. У вегетацијском и газдинском погледу важно је утврдити, где је нека шума трајни вегетацијски стадијум, а где гради пролазне састојине, које се у току природног развоја вегетације неминовно повлаче пред климатогеном (климазоналном) вегетацијом.

СВЕЗА КСЕРОМЕЗОФИЛНИХ ШУМА КИТЊАКА И ЦЕРА

Quercion petraeae-cerris (Lakušić 76) Lakušić et Jovanović 1980

7.1 Заједница китњака и цера

Sessile oak and Turkey oak community

Ass. Quercetum petraeae-cerris Jovanović (1960) 1979

Истраживањима шумских заједница у Југославији, у последњих 50 година обухваћене су шуме китњака (*Quercetum petraeae* s.l.) и шуме цера (*Quercetum cerris* s.l.). О шумама китњака објављени су многи радови: Рајеvски и Борисављевић, 1956; Јовановић, 1959; Јовановић et. Јовић, 1982; Глишић, 1976; Јанковић et Мишић, 1960; Мишић et al., 1978; Вукићевић, 1968; Фабјанић, Фукареk, Стефановић, 1963; Стефановић et Поповић, 1961; Фукареk, 1969; Ем, 1964; Спировски et Пизовски, 1972; и многи други. Нешто мање су истраживане шуме цера: Вукићевић, 1966; Ем, 1968; Борисављевић, 1966; Лакушић, 1976; Тринајстић et Шугар, 1977; Јовановић, 1979; Стефановић et Беус, 1983. и други (по Томић, З., 1988). О мешовитој заједници, у којој су китњак и цер равноправни едификатори, први подаци налазе се у литератури објављеној тек осамдесетих година (Јовановић, 1979; Стефановић et al., 1983; Стефановић, 1984). У овим радовима заједница је диференцирана, али није детаљно описана.

Томић (Томић, З., 1988) је описала заједницу китњака и цера у Володери, у северо-источној Црној Гори. Ово подручје заједнице китњака и цера је географски веома блиско шумама китњака и цера на Пештерској висоравни.

Шуме китњака и цера (*Quercetum petraeae-cerris* Јовановић, 1960, 1979 /синоним *Quercetum cerris quercetosum petraeae* Вукићевић 1976/) чине

прелаз између монодоминантних китњакових шума брдског региона и зоналне вегетације, најчешће шуме сладуна и цера у Србији. Оне у ствари заузимају нижи потпојас китњакових шума - до око 600 мнв у највећем делу свог ареала. Експозиције су углавном топле, а земљишта смеђа и лесивирана на врло различитим подлогама. Ове су шуме нешто мезофилније од монодоминантних шума цера - поред ксерофилних врста реда *Quercetalia pubescentis* јављају се и неки мезофилнији елементи китњакових, па чак и букових шума (Томић, З., 1992). Ова заједница се чешће појављује и шире је распрострањена од монодоминантних церових шума. Нарочито велике површине заузима у северозападној и западној Србији, на Гучеву, Маљену, Церу, огранцима Таре и Златибора (Вукићевић, Е., 1966), као и у источној и североисточној Босни. Ова заједница се јавља и на Фрушкој гори, на нешто мањим надморским висинама, до 400 мнв. (Јанковић ет Мишић, 1960; Јовић и др., 1989), док је у источној Србији заступљена само фрагментарно (радови цитирани по Томић, З., 1992).

На Пештерско-Сјеничкој површи и њеним бочним падинама, шуме китњака и цера се налази на крајњој граници свог висинског простирања. Разликују се два налазишта. Прво је на отвореној сјеничкој површи, на Бабињачи, северозападно од Сјенице. Простире се до 1200 мнв, до испод крша Градац. Покрива широки гребен, уравњене косе Рашће и Пландиште, од Тубића кућа у Доњим Лопижама на северној експозицији па до Крмских долина, западно од села Увац. Од Бабињаче заједница се спушта у долину Увца, па се узводно простире до испод Сумараче, више села Машовића, на 1200 мнв. Село Увац се налази у зони простирања некадашњих храстових шума. Овде се храстови локализовани у клисуру Увца, од Чедова до испод Лупоглава, где има неколико добрих забрана китњака и цера. На целом овом подручју често се заједнице китњака и цера смењују са лескарима. У њима је доста присутна јасика и бреза. У бочним долинама Пештерско-Сјеничке висоравни заједница китњака и цера налази се на другом, значајном налазишту у сливу Љутске Реке, на јужним падинама Голије према Новом Пазару. На овом делу висоравни, осим деградираних жбуњача испод Шарског крша, има и неколико бољих приватних поседа. Добро се обнављају шуме китњака и цера на Стрмцу, испод Дуге Пољане. Шуме китњака и цера налазе и на врховима, у подгорини Јавора.

Главни облици рељефа на којима се налази заједница су дуге косе, али и благе заравни и дугачки заравњени гребени. Надморска висина на којима се јавља заједница на овом подручју је од 900-1200 мнв, али су шуме најбоље очуване и развијене на теренима од око 1100 мнв. Експозиције на којима се она јавља су источне, југоисточне, југозападне, северозападне и др. У погледу нагиба то су терени од облика заравни до већих нагиба од преко 20°.

Геолошку подлогу у читавом ареалу ове заједнице чине неогени седименти; пешчари, шљункови и глине, а само на мањој површини присутни су филити. Површина земљишта је без крупног камења и стена

или је незнатно каменита, јер је матични супстрат подложен процесу физичког распадања. У профилу земљишта скелетност није много изражена све до нивоа геолошке подлоге, где тај прелаз није нагао него постепен.

Најчешћа земљишта која су се развила на оваквим матичним супстратима и у овој заједници су дистрични камбисоли, псудоглејеви, на већини истраживаних састојина и лувисол. Према извршеним педолошким истраживањима земљишта су дубине преко 70 cm. Дебљина слоја простирке је од 2-3 cm, а дебљина хумусно акумулативног хоризонта је од 7 до 12 cm. Дебљина Е хоризонта, код лувисола, креће се од 7 до 38 cm, а дебљина (В) или g/Bt је 29 до 62 cm. Према текстурној класи припадају иловачама у горњим деловима профила, до глине у доњим деловима профила. У погледу киселости земљишта су већином кисела целом дужином профила и вредност рН у води је од 4,1 до 5,3 а у KCl-у од 3,3 до 4,6. Земљиште је богато укупним садржајем хумуса и азота (азот 0,35%; хумус 6,0-9,75%). У погледу лако приступачних облика фосфора земљиште је сиромашно (2,0 mg на 100 gr земље) а калијумом је средње до веома добро обезбеђено (15-34,28 mg на 100 gr земље).

У шумама китњака и цера флористички састав и структура утврђени су преко 7 фитоценолошких снимака у којима је евидентирано 159 таксона: 7 врста дрвећа, 11 врста грмова и 141 врста које се јављају у слоју приземне флоре. Међу врстама у спрату приземне флоре су 3 папрати и 138 цветница. Поједини фитоценолошки снимци садрже од 41 до 63 биљних врста, у просеку 52 врсте. Састојине китњака и цера су на Пештеру доста деградиране, негде и потпуно раскинутог склопа, тако да су биљке из суседних шумских и ливадских фитоценоза и култура нашле повољне услове за живот у фитоклимату ове фитоценозе. Највећи број снимака садржи преко 50 врста, што је знатно више него у неким другим заједницама, као нпр. буковим, које су такође деградиране и слабо очуване. На основу ових података може се констатовати да заједница китњака и цера на Пештеру спада у ред богатих шумских фитоценоза за подручје истраживања. Флористичко богатство је последица особина саме заједнице и карактеристика састојина у којима су вршена истраживања.

У биолошком спектру асоцијације, учача се високо присуство хемикриптофита (58%), што је последица погоршаних климатских услова за биљке, табела 3. У заједници преовлађују биљке прилагођене не екстремније услове живота, тј. биљке које подnose ниске температуре и велике температурне амплитуде и у кратком вегетационом периоду. Највеће учешће хемикриптофита указује, поред осталог, да су траве из фамилије *Poaceae* заступљене у већем броју, што је и разумљиво с обзиром на стање састојина у погледу склопа. Релативно повољно учешће геофита (14%) указује на повољне едафске услове (влажност, структура и дубина земљишта). Проценат хемикриптофита и хамефита је увећан (58% и 7%), што указује на екстремне услове станишта, јаку деградацију састојина и доста ниске температуре. Мали број терофита, који су

прилагођени у неким термофилним заједницама на дужи вегетациони период, као и на станишта са летњим жегама, указује на прелаз климе према планинској.

Табела 3. Спектар животних облика биљака у заједници *Quercetum petraeae-cerris* Јовановић Б., (1960) 1979

Животни облици							
Фанерофите	Нанофанерофите	Дрвенасте хамефите	Зељасте хамефите	Хемикриптофите	Геофите	Терофите	Терофите/ хамефите
п	нп	дц	зц	х	г	т	тх
9%	5%	3%	4%	58%	14%	4%	2%
14%		7%					

Спектар флорних елемената заједнице приказује слику структуре, карактер и порекло фитоценозе. У овој заједници, према спектру флорних елемената, највише су заступљени евроазијски флорни елементи, 33% и средњеевропски флорни елементи, 33%, што указује на средњеевропске и евроазијске утицаје. Од укупног удела од 9% субмедитеранских флорних елемената, 3% чине субмедитерански у ужем смислу, 4% источно субмедитерански и 2% балкански и балканско-апенински. Постоји и значајан део од 5% циркумполарних флорних елемената и космополита, због већих надморских висина на којима се налази ова шумска заједница на Пештеру.

У мањем уделу су заступљени субатлантски флорни елементи - 4%, флорни елементи северних предела - 2% и флорни елементи пустињских предела - 1%. Мезофилне биљке (средњеевропског и субатлантског флорног елемента) учествују са 37%, а биљке ксерофилног карактера (понтски, субмедитерански, балкански и флорни елементи пустињских предела) заступљене су са 23%, док су биљке широке еколошке амплитуде (евроазијски и космополитски флорни елементи) заступљене са 34%. Фригорибилне биљке заступљене су са 6%. Као појединачни флорни елементи најзаступљенији су субсредњеевропски (21), евроазијски (15), субевроазијски (11) и средњеевропски (10). Мање су заступљени субпонтски (4), источно-субмедитерански (4), субјужносибирски (4) и са по 3 врсте субмедитерански, субатлантско-субмедитерански и циркумполарни. У заједници китњака и цера (*Quercetum petraeae-cerris*) преовлађују биљке ксеро-мезофилног карактера, пошто се налази на прелазној зони између илирске и мезијске провинције. Ова заједница китњака и цера скоро је идентична са заједницом у Володери (Томић, З., 1988) и са описаном и унетом у вегетацијске карте, заједницом из источне и југоисточне Босне (Stefanović et al., 1983).

7.2 Пионирске заједнице брезе и јасике

Pioneer communities of birch and aspen

Ass. Populo-Betuletum Glišić (50) 1975

Једна од малобројних асоцијација из свезе ацидофилних шума китњака и питомог кестена је пионирска заједница брезе (*Betula pendula*) и јасике (*Populus termula*), *Populo-Betuletum* Glišić (50) 1975. Ова заједница је широко распрострањена на силикатним киселим подлогама и на скелетним сиромашним земљиштима (Томић, 1992). Јавља се на већим висинама у региону букве, на сечинама, прогалама, пожариштима.

Ова заједница јавља се скоро на целом подручју истраживања, али њено простирање је разбацано и без већих повезаних комплекса. Тако је заступљена у целом висинском простирању шумске вегетације, увек тамо где постоје повољни заклоњени и влажнији положаји. На огранцима Голије на Лиси и Планини јавља се као вид развоја шумске вегетације на оним местима где је до тада била букова шума која је искрчена. Појас мањих заклоњених састојина се наставља према Сугубинама и Фијуљама у Дивљој Ријеци где се раширила на некадашњим пашњацима, а и у склопу некада развијених букових шума. У појасу од Лопижа према Увцу и селу Гоњу налази се у виду мањих група у алтернацији са чистом брезом, само на оним местима која су ближе потоцима и речицама, где има довољно влаге и у летњим топлим месецима. На потесу Граца према Жабрену на голим кречњачким теренима, ове заједнице скоро да и нема. Њена заступљеност је израженија у шумовитијем делу према Барама у деловима састојина које су јаче захваћене сечама, где одмах попуњава празан простор, стварајући високе и добро склопљене састојине. Такве састојине ове заједнице најбоље су изражене на јаче прогаљеним буково јеловим шумама у пределу Јасиковца према Барама. Има је и у мањим забранима у Томовом Гају и на граничном делу Штавља према Штављанским Брезама. Јавља се и у Буђеву на дубљим, али је има и на плићим земљиштима Змињаче. Ове шуме показују своју виталност на отвореним планинским пашњацима Пештерске висоравни где се појављују у облику мањих или већих група. У Буђеву оне се не јављају само на дубоком земљишту већ и на плитком и скелетном на Змињачи. Јавља се често у мозаику са леском али избегава стрме падине на плићем земљишту, а ако је земљиште дубље јавља се и на стрмим дугим странама. У долини Увца силази до самих ивица речне обале на дубоком псеудоглеју. На нешто вишим уздигнутијим положајима изнад Вапе у Томовом Гају јавља се у облику високих склопљених састојина, а у подстојном спрату су групе стабала леске. Ипак већином заузима хладније положаје као у Сугубинама на киселим земљиштима пешчара, док на светлим падинама није успела да се одржи у сталној борби са сечом, брстом и гажењем стоке. Њено присуство се боље запажа у заклонима и речним долинама где има влаге и повољних

климатских струјања, али без јаког ветра, него на отворенијим и топлијим експозицијама без довољно влаге. Највећа заступљеност заједнице *Populo-Betuletum* је на неогеним седиментима, шљунковима, песковима и глиновитим пешчарима. Земљишта на којима се јавља су већином дистрични камбисоли, али се јавља и на псеудоглејевима у деловима терена ближе потока и речица, до колувијума на већим надморским висинама на огранцима Јавора. У погледу надморских висина јавља се од 1000 m до 1400 m али је највише присутна од 1050 до 1200 мнв. Јавља се на хладнијим експозицијама, северним, североисточним али понекад и на топлијим јужним експозицијама, близу потока на дубоким земљиштима. У погледу нагиба терена јавља се од терена са малим нагибом у Томовом Гају до великих нагиба на топлим странама Огоријевца у вредности од 40°. Земљишта у заједници јасике и брезе су дистрични камбисоли, псеудоглејеви и на мањим површинама колувијуми. Дистрични камбисоли су дубине до 70 cm а псеудоглејеви су дубоки до 90 cm. Према механичким особинама, сва ова земљишта у погледу текстурне класе припадају песковитим иловачама, иловачама и код псеудоглејева у доњим хоризонтима глини. У погледу реакције земљишта, она су дистрична до еутрична на местима где се кречњачки блокови умећу у киселе силикатне стене. Вредност рН у води је од 4,1 до 6,3, а у KCl од 3,2 до 5,8. Богата су укупним хумусом и азотом (N, 0,49-0,61%; хумус од 2,31-6,73%). Лако приступачним облицима фосфора земљиште је сиромашно, а калијумом слабо до добро обезбеђено. У шумама китњака и цера флористички састав и структура утврђени су преко 2 фитоценолошка снимка који садрже 138 биљака: 7 врста дрвећа, 11 врста грмова и 120 врста које се јављају у слоју приземне флоре. Међу врстама у спрату приземне флоре су 3 папрати и 117 цветница. Поједини фитоценолошки снимци садрже од 22 до 66, у просеку 40 врста. Највећи број снимака садржи преко 30 врста. Само 67 врста налази се у два и више фитоценолошка снимка. У само по једном фитоценолошком снимку налази се 71 таксон.

У биолошком спектру асоцијације, у табели 4, уочава се високо присуство хемикриптофита (56%), што је последица погоршаних климатских услова за биљке. Релативно довољно учешће геофита (16%) указује на повољне едафске услове (влажност, структура и дубина земљишта). Учешће фанерофита и нанофанерофита је доста значајно и износи 16 %. Удео хамефита је 5%, терофита 3 а терофита/хамефита 4 %. Може се рећи да је заједница *Populo-Betuletum* хемикриптофито-фанерофитна.

Табела 4. Спектар животних облика биљака у заједници *Populo-Betuletum* Glišić (50) 1975

Животни облици							
Фанерофите	Нанофанерофите	Дрвенасте хамефите	Зељасте хамефите	Хемикриптофите	Геофите	Терофите	Терофите/ хамефите
п	нп	дц	зц	х	г	т	тх
9%	7%	1%	4%	56%	16%	3%	4%
16		5					

У овој заједници, према спектру флорних елемената, највише су заступљени средњеевропски (34%) флорни елементи, који заједно са евроазијским флорним елементима (25%), чине велику већину спектра. Прави субмедитерански флорни елементи заступљени су 9%. Флорни елементи северних предела (7%) и циркумполарни и космополити (6%), чине значајан део од 13%, што указује на хладније услове ове заједнице. Понтско-централноазијски су заступљени са 5% и субатлантски са 4%.

Мезофилне биљке (средњеевропског и субатлантског флорног елемента) учествују са 38%, а биљке ксерофилног карактера (понтски, субмедитерански, балкански и флорни елементи пустињских предела) заступљене су са 25%, док су биљке широке еколошке амплитуде (евроазијски и космополитски флорни елементи) заступљене са 28%. Фригорифилне биљке заступљене су са 10%. Из спектра флорних елемената види се да се заједница јасике и берзе *Populo-Betuletum* јавља у хладнијим условима од претходне заједнице китњака и цера *Quercetum petraeae-cerris*.

Највећим бројем биљних врста су заступљени као појединачни флорни елементи: субсредњеевропски (13) и средњеевропски (8), евроазијски (9), субмедитерански (8), субевроазијски (6), суббореално-циркумполарни (3) и др., табела 5.

У простирању некадашњих шума, ова заједница није могла имати значајније своје место у шумској вегетацији Пештерско-Сјеничке висоравни. Предуслове за ширење ове заједнице створио је човек, сталним уништавањем палеогенетских шума овог подручја. Шуме јасике и брезе, су на великим површинама где су некадашње шуме уништене, од незнатних шума постале економски и еколошки значајне шуме. Шуме јасике и брезе су карактеристичне за евросибирске ситнолисне шуме, на киселим земљиштима.

Табела 5. Спектар флорних елемената заједнице *Populo-Betuletum* Глишић (50) 1975

Група флорних елемената	Број биљака	Учешће		Флорни елеменат	Број биљака
ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ СЕВЕРНИХ ПРЕДЕЛА	5	7%	7%	Бореално-евроазијски	1
				Суббореално-циркумполарни	4
				Суббореални	1
СРЕДЊЕЕВРОПСКИ	23	34%	34%	Средњеевропски	8
				Субсредњеевропски	13
СУБАТЛАНТСКИ	3	4%	4%	Субатлантско-субмедитерански	3
СУБМЕДИТЕРАНСКИ	6	9%	16%	Субмедитерански	6
Источно субметитерански	3	4%		Источно субмедитерански	2
Балкански и балканско-апенински	2	3%		Субеуксински	1
				Мезијски	1
				Средњемедитерански	1
ПОНТСКО-ЦЕНТРАЛНОАЗИЈСКИ	1	1%	9%	Субпонтско-централноазијски	1
Понтски	3	4%		Субпонтски	1
				Понтско-источносубмедитерански	1
				Понтско-субмедитерански	1
ЕВРОАЗИЈСКИ ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ	17	25%	25%	Субјужносибирски	2
				Евроазијски	9
				Субевроазијски	6
ЦИРКУМПОЛАРНИ И КОСМОПОЛИТИ	4	6%	6%	Циркумполарни	2
				Космополити	2
УКУПНО:	67	100%	100%	УКУПНО:	67

Њихово ширење настаје када некадашњи едификатори у неким шумским заједницама буду посечени и одмах у њиховој околини се јављају јасика и бреза, попуњавајући празан простор. Јасика налази себи места за развој чим дође до прекидања склопа шуме и до појаве веће количине светлости. На дубљим, влажнијим, заклоњенијим положајима, где је конкуренција од брезе слабије изражена, она успева да буде веома доминантна врста у шумској заједници. Посебно лако осваја прогаљене букове шуме на киселим подлогама, где врло брзо достиже висине букових стабала и попуњава празан склоп. Њихова појава може се назвати и прогресивном сукцесијом, на местима где је нека висока шума давно уништена а дошло је већ до појаве леске и ту долази до насељавања јасике и брезе. У неким случајевима она настаје и ако није дошло до насељавања леске. Као светлољубиве врсте, оне у новим условима када је дошло до уништавања главне врсте, долазе до пуног изражаја. У овим условима нису последњи стадијум регресије шумске вегетације, већ први прогресивни стадијум обнове шумских заједница и заштитник од даље ерозије зељишта.

7.3 Пионирска заједница брезе

Pioneer birch community

Ass. Betuletum verrucosae Glišić, 1950

Распрострањеност и положај на подручју истраживања

Заједница брезе *Betuletum verrucosae* се јавља у високој зони на чистим пашњачким теренима велике киселости (pH 3,5-4,5), на Јавору испод Сувог Рта. На Пештерској висоравни средње висине стабала брезе могу достизати вредности и до 28 m. Најбоље налазиште брезе у чистим састојинама налази се у Урсулама, на Каменој Глави (1265 m), између Тошића и Папића, на туфитима и рожнацима, између засеока Брежђе и Нешовине. Највиша стабла налазимо на Урсулским ливадама. Заједница се нарочито јавља у прогресивној сукцесији на напуштеним ливадама и пашњацима на киселим смеђим земљиштима у подручју села Увац и Лопиже. Јавља и на већим надморским висинама у надирању на тек посеченим буковим шумама, као и у тек пошумљеним површинама где су њене висине често значајније од стабала основаних шума. У дужем временском периоду, бреза није у стању да подноси конкуренцију других врста у подигнутим шумама, посебно ако је у питању смрча, која је већ после неколико година ставља у подређени положај. Када се јавља у лескарима бреза надвладава леску и успешно ствара горњи спрат а леска се бори за светлост у другом спрату. Ова заједница налази се највише у облику младих састојина, које су настале последњих двадесетак година са смањењем сточног фонда и напуштањем номадског сточарства, на некадашњим пашњацима и ливадама које се сада не косе. Она је на овим површинама у експанзији и јавља се у веома густим популацијама. Заједница брезе *Betuletum verrucosae* је обухваћена именом *Populo-Betuletum* s.l. и границама шуме јасике, леске и брезе, због мозаичног распореда површина.

Појас у којем се јавља пионирска заједница брезе *Betuletum verrucosae* (Глишић 1950), на овом подручју је од 1110 до 1300 m, али је највише има на надморским висинама од око 1150 m. У погледу експозиција она се јавља на северним, западним, југозападним, југоисточним, североисточним, практично на свим експозицијама, али само на неогеним седиментима и неким силикатним подлогама. Шуме брезе се јављају у сличним условима као и на подручју Прилепоља, где се јављају на смеђим киселим земљиштима, на североисточним експозицијама, благих нагиба, и формирају поодмакли стадијум обнове девастираних шума, Матовић (Матовић, М., 1986). Заједнице *Betuletum verrucosae* се на подручју Пештерске висоравни јављају на блажим нагибима од око 15 степени, а распон у погледу нагиба где се налазе истраживане састојине је од 7 до 30 степени. Геолошку подлогу чине већином шљункови, пескови и глине. Земљишта на којима се јављају састојине брезе су већином дистрични

камбисоли, али се појављују и на псеудоглејевима и лувисолу. Према механичком саставу, земљишта су већином иловаче и песковите иловаче што одговара земљиштима која се образују на оваквим супстратима. Дубина земљишта износи од 65 до 90 cm, али је просечно нешто више од 70 cm. Дебљина А хоризонта је до 10 cm (25), док је (В) хоризонт веома моћан и његова дебљина је од 10 до 60 cm, а негде и више. Псеудоглејеви су овде дубине до 90 cm, где је најмоћнији Вg хоризонт, од 55 до 90 cm. Земљишта на којима се јавља заједница брезе су кисела, где рН у води износи од 4,0 до 4,8. Вредност рН у KCl је од 3,5 до 3,9. То указује на веома мале осцилације у погледу киселости. У погледу вредности укупног азота и хумуса, земљиште је веома богато. Лако приступачним облицима фосфора ова земљишта су слабо обезбеђена, док су лако приступачним облицима калијума слабо до средње обезбеђена.

Ова заједница, према флористичком саставу обухвата: 8 врста дрвећа, 10 врста грмова и 99 врста које се јављају у слоју приземне флоре. Међу врстама у спрату приземне флоре су 1 врста папрати и 98 цветница.

Високо присуство хемикриптофита (56%), у биолошком спектру, указује на хладније климатске услове. Значајно учешће геофита (12%), указује на повољне едафске услове (влажност, структура и дубина земљишта). Учешће фанерофита и нанофанерофита је значајно и износи 17%. Удео хамефита је 8%, по 4% дрвенастих и зеластих, терофита 4% а терофита/хамефита 3%.

Према спектру флорних елемената, највећу групу заједнице чине средњеевропски флорни елементи (36%), а у тој групи највеће учешће имају средњеевропски и субсредњеевропски флорни елементи као појединачни ареал типови, табела 6. Високо учешће евроазијских флорних елемената (24%), од којих као појединачни ареал типови највише учествују субевроазијски и евроазијски. Субмедитеранских флорних елемената у ужем смислу има само 2% и источно-субмедитеранских 2%, што са балканским од 4%, што показује мали утицај субмедитеранског подручја у овој заједници. Понтско централноазијских флорних елемената има у малом уделу (6%) што је последица климатских услова и преовлађујућих средњеевропских утицаја. Циркумполарни и космополитски елементи учествују са великим уделом од 12%, а флорни елементи северних предела са 8% што износи 20% и указује на хладније услове ове заједнице. Субатлантски флорни елементи учествују само са 6%.

Табела 6. Спектар флорних елемената заједнице *Betuletum verrucosae* (Глишић 1950)

Група флорних елемената	Број биљака	Учешће		Флорни елемент	Број биљака
ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ СЕВЕРНИХ ПРЕДЕЛА	4	8%	8%	Суббореални	4
СРЕДЊЕЕВРОПСКИ	19	36%	36%	Средњеевропски	6
				Субсредњеевропски	13
СУБАТЛАНТСКИ	3	6%	6%	Субатлантско-субмедитерански	3
СУБМЕДИТЕРАНСКИ	1	2%	8%	Субмедитерански	1
Источно субмедитерански	1	2%		Источно субмедитерански	1
Балкански и балканско-апенински	2	4%		Мезијски	1
				Средњемедитеранско-апенински	1
ПОНТСКО-ЦЕНТРАЛНОАЗИЈСКИ			6%		
Понтски	2	4%		Понтски	1
				Субпонтски	1
Панонски	1	2%		Субпанонски	1
ЕВРОАЗИЈСКИ ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ	12	24%	24%	Субјужносибирски	2
				Евроазијски	6
				Субевроазијски	4
ЦИРКУМПОЛАРНИ И КОСМОПОЛИТИ		12%	12%	Циркумполарни	6
УКУПНО:	51	100%	100%	УКУПНО:	51

Мезофилне биљке (средњеевропског и субатлантског флорног елемента) учествују са великим уделом од 42%, а биљке ксерофилног карактера (понтски, субмедитерански, балкански и флорни елементи пустињских предела) заступљене су само са 14%, док су биљке широке еколошке амплитуде (евроазијски и космополитски флорни елементи) заступљене са 24%. Фригорибилне биљке заступљене су са 20%, што све указује на то да се заједница брезе *Betuletum verrucosae* јавља се у хладнијим условима него заједница китњака и цера *Quercetum petraeae-cerris* и заједница јасике и брезе *Populo-Betuletum*.

Највећим бројем биљних врста заступљени су, као појединачни флорни елементи: субсредњеевропски (13), средњеевропски, евроазијски и циркумполарни са по 6, субевроазијски и суббореални са по 4 и др.

У вертикалној структури ове заједнице диференцирани су спратови: дрвећа, грмља и приземне флоре. Ово је заједница брезе; у свим спратовима дрвећа и жбуња доминира бреза (*Betula pendula*). Степен застртости крошњама дрвећа у првом спрату је веома различит и креће се од 0,4-0,8 просечно око 0,6. Висина стабала је веома различита, у зависности од старости састојина, степена очуваности и износи од 3,5-25 m, већином је око 15 m. Средњи пречник стабала првог спрата истраживаних састојина је такође различит, пре свега као последица различите старости састојина и износи око 20 cm, од 4 cm на падинама Лопижа у младим састојинама до 30 cm у зрелим састојинама на Лемића

гају. У доњем висинском појасу састојине брезе су боље очуване са стаблима већих димензија, јер се налазе у приватним забранима. Састојине у горњем висинском појасу које су тек последњих година почеле површински да се шире због одсуства паше на ливадама и пашњацима су мањих висина и пречника стабала. Према гребенима и седлима, састојине имају мање средње висине и дебљине стабала које тада износе 9 m за висине и 15 cm за дебљине стабала. У веома младим састојинама, висине стабала су тек нешто преко 4 m. У састојинама које се обично налазе у забранима и на удаљенијим деловима од сеоских путева бреза постиже велике димензије за ове услове станишта. У спрату дрвећа јављају се *Betula pendula* и само у једном локалитету, на надморској висини 1280 m, и буква (*Fagus moesiaca*).

У изградњи спрата грмља заступљен је велики број врста и према степену присутности осим брезе доминира леска (*Corylus avellana*) и клека (*Juniperus communis*), које имају степен присутности V. Такође у већем обиму јављају се *Populus tremula*, *Crataegus monogyna*. У нешто мањем обиму јављају се *Frangula alnus*, *Prunus avium* и *Rosa canina*. Појединачно се јављају *Acer pseudoplatanus*, *Evonymus europaeus*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus fallax* и др. Спрат приземне флоре је доста бујан и покривност земљишта је од 0,3 до 0,7. Највећи степен покривности је у стабилним старим састојинама са оптималним бројем стабала, у којима прозачне крошње брезе омогућавају развој биљака у спрату приземне флоре и његову повољну застртост. Разумљиво, најмања покривност (0,4) је у густо склопљеним састојинама на северним падинама и благим заравнима које су мање изложене светлу. У трећем, спрату приземне флоре, са највишим степенима присутности појављују се: *Brachypodium silvaticum*, *Fragaria vesca*. Такође са високим степеном присутности, али са мањом бројношћу, покривношћу и социалношћу, заступљене су: *Briza media*, *Danthonia provincialis*, *Deschampsia flexuosa*. Са нешто мањим степеном присутности заступљене су: *Alchemilla vulgaris*, *Chamaecytisus ciliatus*, *Euphorbia amygdaloides*, *Filipendula hexapetala*, *Galium verum*, *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Prunella vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* и *Veronica officinalis*.

7.4 Заједница китњака и граба

Sessile oak and hornbeam community

Ass. Quercus-Carpinetum Pud. 45 s.l.

Ова заједница се на Пештерско-Сјеничкој висоравни јавља на горњој граници брдског појаса, на северним падинама долине Тријебинске реке на силикатној подлози и у долини Увца испод кречњачки литаца Увачке клисуре, пре језера. Њихово стање је такво да немају очуван склоп, већ на странама литаца доминира леска, а између група леске налазе се ниска стабла грабића и црног граба. Њихова висина не прелази висине околних лескара, осим у долини Тријебинске реке, где је остао један стари граб. Због непотпуног склопа на тим фрагментарно насељеним

површинама присутне су врсте околних шумских и травних заједница. На подручју Тријебина то су у првом спрату јасика, бреза, клека, а на подручју Чедова и Увца то су *Corylus avellana*, *Cornus mas*, *Juniperus communis*, *Viburnum lantana*, *Pyrus pyraister*, *Viburnum opulus*, *Crataegus monogyna*, *Cotoneaster intergerrimus* и др. Иако су терени где се ова заједница јавља стрми, плитког земљишта, у њих притичу влажне ваздушне масе долинским путем. Она се у делу према Барама јавља у другачијим станишним условима у односу на оне у пределу Увца, али оба локалитета су са мезофилним карактеристикама. То су сенчени положаји, висока влажност ваздуха и земљишта. Од врста које се налазе у овим фрагментима шума, присутне су оне које чине језгро заједнице: *Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Prunus avium*, *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Evonimus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Tilia platyphyllos*, *Viola silvestris*, *Carex silvatica*.

Ови локалитети налазе се близу сеоских насеља и шуме су уништене и нису обновљене. Без обзира што је граб биолошки јачи едификатор, који има велику способност вегетативног и генеративног размножавања, није успео да се обнови и да се сачува у бољим састојинама. Оне су у овим случајевима веома деградиране, где је китњак као технички вреднија врста потпуно уклоњен.

Ова заједница која се на подручју висоравни појављује само у фрагментима и остацима некадашњих вероватно развијених шума, има своја два географско еколошка подручја простирања. Прво је ниже, испод кречњачких литица Увачке клисуре, на њеним бочним падинама, на кречњачкој црници и на мањим површинама смеђег кречњачког земљишта. Ово је висински појас од само 100 m, до 1100 m, на свим експозицијама куда кривуда река Увац, на нагибима од 30 до 40 степени у самој долини на блажим нагибима и дубљим земљиштима. Фрагменти некадашњих састојина су очуванији у доњим деловима ближе неприступачној реци, него горњи делови према заравнима околних сеоских насеља. Кречњачке црнице су овде дубине од само десетак cm до 30 cm, где је једино леска успела да се закорени и егзистира у овако скромним земљишним условима. Нема сумње да је у прошлости земљиште па и ова кречњачка црница била дубља, али је процесом уништења шума и појавом ерозије њен потенцијал драстично смањен. На месту где је узет педолошки профил, на локалитету Увца, дубина кречњачке црнице је 40 cm и припада по текстурној класи глиновитој иловачи. Лако приступачним облицима фосфора земљиште је слабо обезбеђено а лако приступачним облицима калијума је средње обезбеђено. У погледу киселости ово земљиште има вредности pH у води 6,6 и у KCl-у 6,0. Садржај укупног азота у земљишту је значајан (0,74%), а укупног хумуса такође значајан (6,6%). На истом овом подручју, на делу где је геолошка подлога диабаз-рожњачка формација и на дистричном камбисолу налази се очуванија састојина ове заједнице у подмлађеној фази, настала као последица напуштања сеоских насеља и мањег дејства становништва на околну шуму. Остатак ове заједнице је истражен и на другом делу

Пештерске висоравни у селу Тријебине, на подлози коју чине пескови и глине, на дистричном камбисолу. Као траг шуме је остао само један стари граб, а у надирању јавља се јасика и бреза. Према текстурној класи дистрични камбисол који је присутан на овом локалитету припада песковитој иловачи и иловачи, велике моћности и до 80 cm. Према хемијским карактеристикама земљиште је дистрично, рН у води износи 4,2 у А хоризонту и 4,0 у (В) хоризонту. Киселост у KCl је висока и износи 3,3 и 3,4. Садржај укупног хумуса је је висок (6,53%) у А и знатно мањи од 1,12% у (В) хоризонту. Земљиште је веома слабо обезбеђено лако приступачним облицима фосфора и средње и слабо обезбеђено лако приступачним облицима калијума.

У биолошком спектру животних облика уочава се веома високо присуство хемикриптофита (63%). Учешће геофита од (12%) указује на повољне педолошке услове, пошто се састојине налазе близу водотока где је релативна влага ваздуха велика, која посредно утиче на мање испаравање земљишне влаге. Услед слабе склопљености састојина и прилива велике количине светлости стварају се посебно повољни услови за развој нанофанерофита. Учешће фанерофита и нанофанерофита је доста значајно (25%), што је последица великог учешћа нанофанерофита. Удео хамефита је 9%, од чега 3% дрвенастих и 6% зељастих. Терофити су заступљени са 1%, а терофити/хамефити такође са 1%, што представља уобичајен однос за шумске заједнице које се налазе у оваквом састојинском стању, табела 7.

Табела 7. Спектар животних облика биљака у заједници *Quercus-Carpinetum* Rud. 45 s.l.

Животни облици							
Фанерофите	Нанофанерофите	Дрвенасте хамефите	Зелјасте хамефите	Хемикриптофите	Геофите	Терофите	Терофите/ хамефите
п	нп	дц	зц	х	г	т	тх
6%	18%	3%	6%	63%	11%	1%	1%
25%		9%					

У спектару флорних елемената заједнице, највећу групу чине евроазијски флорни елементи, који учествују са 35%, а из те групе највеће учешће имају евроазијски као појединачни ареал типови, али су доста заступљени и субјужносибирски и субевроазијски, табела 8. Високо је учешће и групе средњеевропских флорних елемената (26%), од којих као појединачни ареал типови највише учествују средњеевропски. Субмедитеранских флорних елемената има 8% као појединачни и 5% балкански и балканско апенински, укупно 16%, што се може тумачити положајем подручја где се сусрећу различити климатски утицаји, међу којима је изражен утицај субмедитеранске климе. Понтко-централноазијски флорни елементи су заступљени у уделу 12%, што је последица топлијих климатских услова у долини Увца и Вапе. Субатлантски флорни елементи учествују само са 3%. Флорни елементи северних предела и циркумполарни учествују са по 3%.

Табела 8. Спектар флорних елемената заједнице *Quercus-Carpinetum* Rud. 45 s.l.

Група флорних елемената	Број биљака	Учешће		Флорни елеменат	Број биљака
ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ СЕВЕРНИХ ПРЕДЕЛА	2	3%	3%	Суббореални	2
СРЕДЊЕЕВРОПСКИ	15	26%	26%	Средњеевропски	8
				Субсредњеевропски	7
СУБАТЛАНТСКИ	3	5%	5%	Субатлантско-субмедитерански	3
СУБМЕДИТЕРАНСКИ	5	8%	16%	Субмедитерански	5
Источно субметитерански	2	3%		Источно-субмедитерански	2
Балкански и балканско-апенински	3	5%		Мезијски	1
				Средњемалкански	2
ПОНТСКО-ЦЕНТРАЛНОАЗИЈСКИ	3	5%	12%	Понтско-централноазијско-субмедитерански	1
				Субпонтско-централноазијско	2
Понтски	4	7%		Субпонтски	3
				Понтско-субмедитерански	1
ЕВРОАЗИЈСКИ ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ	21	35%	35%	Субјужносибирски	6
				Евроазијски	9
				Субевроазијски	6
ЦИРКУМПОЛАРНИ И КОСМОПОЛИТИ	2	3%	3%	Циркумполарни	2
УКУПНО:	60	100%	100%	УКУПНО:	60

Мезофилне биљке (средњеевропског и субатлантског флорног елемента) учествују са 31%, а биљке ксерофилног карактера (понтски, субмедитерански, балкански и флорни елементи пустињских предела) заступљене су са 28%, док су биљке широке еколошке амплитуде (евроазијски и космополитски флорни елементи) заступљене са великим уделом од 35%. Фригорифилне биљке заступљене су са 6%.

Највећим бројем биљних врста заступљени су, као појединачни флорни елементи евроазијски (9), средњеевроазијски (8), субсредњеевропски (7), субевроазијски и субјужносибирски са по 6, субмедитерански 5 и др.

Ова заједница скоро и нема изражену спратовност, а посебно нема јасно издвојене први и други спрат. Постојање првог спрата је запажено само у једном снимку док код осталих снимака скоро да га и нема. У састојини ове заједнице на силикатној геолошкој подлози на Пријеворцу у првом спрату, где је склоп 0.5 први спрат је изграђен, висина граба и осталих врста у спрату је око 20 m., а пречник стабала је 25 cm. У овој састојини доминирају јасика и бреза, у правцу прогресије на наикадашњем пашњаку где је био очуван стари граб. У другим снимцима првог спрата нема, већ врсте дрвећа и жбуња чине једну целину у несклопљеним или раштрканим групама. У свим овим састојинама доминирају граб, грабић и црни граб у другом спрату са мање или више великим степеном покровности. Пратилац у свим овим састојинама са знатном покровношћу је леска и клека. Доста су присутни *Prunus spinosa*, *Cornus mas*,

Cotoneaster integerrimus, *Crataegus monogyna*, *Viburnum lantana*. У нешто мањем обиму присутни су *Betula pendula*, *Lonicera xylostemon*, *Pyrus pyraeaster*, *Rhamnus cathartica* и *Viburnum opulus*. Са најмањим степеном присутности у другом спрату су *Acer campestre*, *Crataegus calycina*, *Daphne mesereum*, *Evonymus verrucosa*, *Fagus moesiaca*, *Lonicera alpigena*, *Populus tremula*. Китњак (*Quercus petraea*) је присутан у облику ниских кржљавих стабала у другом спрату само у кањону Увца у једном снимку. У трећем спрату са највећим степеном присутности је *Brachypodium silvaticum*, као последица проређеног склопа, присутни су *Helianthemum nummularium*, *Arenaria agrimonoides*, *Dactylis glomerata*. У мањем степену су присутне врсте *Danthonia cornubiensis*, *Filipendula hexapetala*, *Fragaria vesca*, *Heleborus odoratus*, *Melampyrum pratense*, *Prunella vulgaris*. У мањем броју снимака заступљене су врсте *Aegopodium podagraria*, *Briza media*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Chamaespartium sagittale*, *Danthonia provincialis*, *Festuca amethystina*, *Galium purpureum*, *G. silvaticum* и др. Неке дрвенасте врсте су присутне и у трећем спрату као што су *Carpinus betulus*, *Betula pendula*, *Quercus petraea*, *Pyrus pyraeaster*.

7.5 Заједница планинске шуме букве

Mountain beech forest community

Ass. Fagetum moesiacaе montanum Jovanović 1953

Ареал ове заједнице на Пештерско-Сјеничкој висоравни, је ограничен на јужне огранке Голије и Јавора и нешто мало у Барама. На основу прегледа распореда по површини, букове шуме су заступљене на бочним долинама и падинама Пештерске површи и подгорине Голије и Јавора табела 3.

Букове шуме су, као и мешовите лишћарско-четинарске, биле под великим негативним антропогеним утицајима и масовно су уништаване. Буква је са смрчом и јелом градила мешовите шуме плитког карста Старог Влаха. Ипак, букове шуме, као члан палеогенетских шума ове области, нешто дуже су се задржала и на већим површинама од смрчевих и смрчево-буково-јелових шума. Због значаја буковог дрвета за огрев, локално становништво је на шуме ове врсте вршило мањи притисак. Већином су остале само изданаčke ниске ђубе на огољеном кршу, типичне за једну пашњачку област. Међутим, буква на Пештерској висоравни има и неколико својих оптималних налазишта. То су налазишта на огранцима Голије и Јавора, Озрену, деловима Јадовника и у Барама. Интересантно је да се и буква држи бочних долина око Пештерско-Сјеничке области, као и китњак, а на отвореној површи је изчезла са четинарима. Остали су делови ниских шума на ободној, планинској коси око Сјеничког поља од Дубнице до Цетановића. У подгорини Јавора очуване су врло добре планинске ђубе, пропланско класичног типа на приватним сенокосима и ливадама, на подлози црвених пешчара и конгломерата. На подлози дијабаза и

серпентина Озрена и Ревуше, буква се одржала, док смрче и јеле на овом локалитету нема. Буква је ту некад са смрчом и јелом имала мешовите шуме на надморској висини од 1400-1600 m, што и топоним-Букова глава на то указује (Крстић, О. 1956), наводи да је на серпентинитима Ревуше било заосталих састојина букве, белог бора и смрче. Данас, више нема ове драгоцене комбинације, значајне за обнову шума природним путем на оваквим стаништима.

Букове шуме на јужним падинама Голије јављају се у два облика, као пропланске састојине и групе стабала на сенокосима и као склопљене шуме планинског типа, са лошим хабитусом стабала. На огранцима Голије данас су остали остаци, локализовани у депресијама правилних, дугачких и заравњених коса. На свим облим, заравњеним падинама, које су биле подесне за сенокосе и обраду, шума је уништена а остала је само у депресијама. Када се прође Бошковска коса и Стрмац, у правцу села Буче, настаје поново зона букових шума, али буква не прелази гребен Пометеника, ни равну ивицу сјеничке висије, већ се држи горњих падина Љутске реке. Од Дуге Пољане ка југу, преко простране карстне површи Сухара, Омара и Нинаје нигде се не сусрећу очуване букове шуме, иако их је ту морало бити раније. Остало је само неколико букових забрана у селу Крња Јела познати као Крњојелски забрани, али су они само наставак зоне букових шума Соколовине и шума горњег тока Бачиловске реке.

Остаци букових шума се још налазе на ниском планинском венцу од Суке више села Цетановића, до Букове Главе (1235 m), више села Дубнице. То су заостале букове шикаре, али ни оне нису више чисте, већ у мешавини са леском, јасиком, и у сталној су регресији. Буква се на територији Бара налази у свом отимуму, мање у облику чистих састојина а више у заједницама са смрчом и јелом. У очуваним забранама јасно се види да смрча, јела и буква чине хармоничне и биолошки отпорне састојине. Посматрајући ове зреле и најбоље шуме на висоравни морамо бити забринути за њихову будућност, пошто је и на овим локацијама почело њихово уништавање. Изузетак су очуване шуме на подручју Заклопаче, које су биле боље заштићене. У делу подручја, од Осеченика (1430 m), према Дубочици заступљене су буково јелове шуме, које су због повољне отворености стално на удару за сечу од околног становништва. Ту су од остатака некадашњих високих шума формиране ниски и брснати шибљаци и брснате жбуњаче као последњи деградациони стадијум букових шума. Потискивање букових шума је на овом подручју и даље у току, било да су оне близу сеоских насеља или да су даље. На ивицама заосталих букових шума или се налазе старе или нове ливаде или формиране оранице.

Налазиште букве у Дервенти је повољно, с обзиром на опште стање букових шума на овом подручју, али се и оно може побољшати рационалним газовањем. Букових шума има и на огранцима Јавора који припадају висоравни, од Бојевог Брда до Василијевог Врха, али њих нема у пашњачкој зони сеоских насеља. Нешто букових шума има на ободима

падиним падинама Дивље Ријеке, које се налазе у добром стању само на стрмим и неприступачним странама на којима није било могуће извлачење оборених стабала. Најбоље састојине букве и јеле налазе се на левој обали Студене реке у Огоријевцу, који се ослања на Јавор. До скоро су биле очуване састојине букве на северним странама Велике и Ступске Лисе, северној падини Врела, али су оне последњих година масовно уништене услед слабе заштите од бесправне сече. Појединачне, мање, очуваније састојине налазе се у приватним поседима на Планини и на падинама Сувог Рта.

Ова заједница као најзаступљенија на подручју истраживања, има и веома широку еколошку амплитуду свог јављивања. Састојине букве се јављају 1200 до 1600 m надморске висине, мада се мање састојине и група стабала, налазе и на нижим надморским висинама око сеоских насеља, где су њене природне популације антропогеним утицајем уништене и ту се сада јављају пионирске врсте дрвећа. Најбоље састојине се налазе до 1280 m надморске висине, што је и оптимални појас простирања букових шума за овај географски појас. У већини случајева, оне су сачуване на хладнијим северним, источним, североисточним експозицијама, док на топлијим експозицијама нису успеле да се обнове и поред знатне изданаčke снаге букве. На већим надморским висинама од преко 1450 m буква се јавља у облику делимично очуваних састојина и на западним, југозападним и јужним експозицијама. Она се у овом подручју јавља на веома различитим нагибима и положајима, на гребенима, стрмим косама, заравнима али најбоље се очувала на дужим странама умереног нагиба окренутим према северу. Највећи нагиб на којима се налазе истраживане састојине је 40 степени. Јавља се на кречњачкој геолошкој подлози и на киселим кварцним конгломератима и пешчарима и дијабаз-рожнацима. Ова заједница је, према карактеристикама геолошке подлоге, на којима се јавља, подељена на две субасоцијација: *calcicolum* и *silicicolum*.

У асоцијација *Fagetum moesiacaе montanum* установљене су две субасоцијације: *calcicolum* и *silicicolum*. Заједница *calcicolum* је термофилнија заједница планинске букве која се јавља на кречњачким црницама и смеђим кречњачким земљиштима. Овакви услови су за развој букве неповољнији, а заједница је ксеромезофилног (мезотермног) карактера. Одликује се већим флористичким богатством и присуством диференцијалних термофилних и ксеромезофилних врста. Диференцијалне и неке карактеристичне „*фaгеталне*“ врсте су: *Daphne mezereum*, *D. laureola*, *Viburnum lantana*, *Evonymus verrucosa*, *E. latifolius*, *E. europaeus*, *Ribes alpinum*, *Chamaecytisus hirsutus*. Са погоршањем едафских услова, стабла букве постају кржљава и она губи доминацију и леска преузима доминантну улогу.

Субасоцијација *silicicolum* јавља се на киселим силикатним подлогама и флористички је сиромашнија, са учешћем диференцијални врста смрчевих шума. Диференцијалне врсте ове субасоцијације су: *Luzula*

luzoloides, *Vaccinium myrtillus*, *Calamagrostis arundinacea*, *Prenthes purpurea*

Букове састојине на кречњацима јављају се на кречњачким црницама и на смеђем кречњачком земљишту, као доминантном типу. Према текстури карактеристикама црнице припадају иловачама до глиновитим иловачама, а смеђа кречњачка земљишта припадају иловачама до глинама. Дубина органоминаралних кречњачких црница је до 50 cm а код посмеђених до 60 cm и колувијалних до 50 cm, што је и моћност А хоризонта. Код смеђих кречњачких земљишта дебљина А хоризонта је од 4 до 20 cm, а дебљина (В) хоризонта је од 8 до 90 cm, просечно од 15 до 60 cm. Киселост, рН у води износи од 5,8 до 7,0 а у KCl од 4,6 до 6,4. Ова земљишта су слабо обезбеђена лако приступачним облицима фосфора а средње су обезбеђена лако приступачним облицима калијума. Такав однос у погледу киселости и лако приступачних облика фосфора и калијума је сличан код кречњачких црница и код смеђих земљишта на кречњацима. Пошто се буква јавља и на киселим геолошким подлогама то се јављају и други типови земљишта у заједници планинске букве. Она се на овим другим подлогама јавља на дистричном камбисолу. Према текстури класи дистрични камбисол припада песковитој иловачи до иловачи. Киселост дистричних камбисола под буковим састојинама у води је од 3,9 до 4,5, а у KCl од 3,0 до 3,8 вредности рН. Лако приступачним облицима фосфора су слабо обезбеђена, док су лако приступачним облицима калијума слабо до средње обезбеђена.

Флористички састав ове заједнице на Пештерско-Сјеничкој висоравни, у зависности где је фитоценолошки снимак прављен је променљив и садржи максимално 182 врсте, 10 врста дрвећа; 25 врста жбуња и 147 врста које се јављају у слоју приземне вегетације. Међу врстама у спрату приземне вегетације 144 врсте су цветнице и 3 врсте припадају папратима. Поједини фитоценолошки снимци садрже од 15 до 59 биљних врста, у просеку 30 врста, док највећи број снимака садржи преко 22 врсте. Наведени податци показују да су састојине букве на Пештеру, деградиране. Редуковани број врста је последица лошег састојинског стања, и присуства врста травних заједница услед раскиданог склопа. У односу на укупан број биљних врста (182) велики број врста јавља се у само једном фитоценолошком снимку. Број од 147 врста које су забележене у спрату приземне флоре, показује деградираност састојина планинске букве и утицај суседних травних заједница на богатство флоре у састојинама.

У биолошком спектру, асоцијације уочава се да је присуство хемикриптофита (49%), табела 9. Оне су прилагођене условима живота у умереним и хладним крајевима и као такве представљају процентуално најбројнију групу животних форми у нашим крајевима (Диклић, Н., 1984). Високо учешће геофита (19%) указује на влажније климатске и едафске услове, пошто се састојине налазе на хладнијим експозицијама или на

већим надморским висинама где је влажност земљишта и релативна влага ваздуха велика. Учешће фанерофита и нанофанерофита је доста значајно и износи 22%, које је пре свега последица велоког удела нанофанерофита (13%), услед разређеног склопа састојина и прилива велике количине светлости. Удео хамефита је 7%; 3% дрвенастих и 4% зељастих, Терофита има 1%, а терофита/хамефита 2%. Овакав однос у оквиру биолошког спектра је уобичајен однос за заједнице букве која се налазе у ложем састојинском стању.

Табела 9. Спектар животних облика у заједници *Fagetum moesiacaе montanum* (Jovanović, 1953)

Животни облици							
Фанерофите	Нанофа- нерофите	Дрвенасте хамефите	Зељасте хамефите	Хемикрип- тофите	Геофите	Терофите	Терофите/ хамефите
п	нп	дц	зц	х	г	т	тх
9%	13	3%	4%	49%	19%	1%	2%
22%		7%					

Према спектру флорних елемената заједнице *Fagetum moesiacaе montanum* највећу групу заједнице чине средњеевропски флорни елементи, који учествују са чак 34%, а из те групе највеће учешће имају средњеевропски и субсредњеевропски флорни елементи као појединачни ареал типови, табеле бр 10. Високо је и учешће евроазијских флорних елемената (26%), од којих као појединачни ареал типови највише учествују евроазијски и субевроазијски са 14 врста. Субмедитеранских флорних елемената у ужем смислу има мало (5%). Подгрупа источносубмедитеранских је заступљена са (4%) и подгрупа балканских 8%. Заједница *Fagetum moesiacaе montanum* налази се већином на кречњачким теренима где се знатније заступљени субмедитерански флорни елементи. Понтско-централноазијских флорних елемената има у мањем уделу, 3%, што је последица климатских услова. Субатлантски флорни елементи учествују са 4%. Флорни елементи северних предела чак са 6%, а циркумполарни и космополити са 9%, што указује на хладније услове ове заједнице.

Табела 10. Спектар флорних елемената заједнице *Fagetum moeisiacae montanum* (Jovanović, 1953).

Група флорних елемената	Број биљака	Учешће		Флорни елеменат	Број биљака
ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ СЕВЕРНИХ ПРЕДЕЛА	6	6%	6%	Бореални	2
				Суббореални	4
СРЕДЊЕЕВРОПСКИ	33	34%	34%	Средњеевропски	14
				Субсредњеевропски	19
СУБАТЛАНТСКИ	4	5%	5%	Субатлантско-субмедитерански	4
СУБМЕДИТЕРАНСКИ	5	5%	17%	Субмедитерански	5
Источно субметитерански	4	4%		Источно субмедитерански	4
Балкански и балканско-апенински	8	8%		Мезијски	2
				Илирски	1
				Субилирски	2
				Балкански	1
				Суббалканско-апенински	1
Средњебалкански	1				
ПОНТСКО-ЦЕНТРАЛНОАЗИЈСКИ			3%		
Понтски	3	3%		Субпонтски	1
				Понтско-субмедитерански	2
ЕВРОАЗИЈСКИ ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ	25	26%	26%	Субјужносибирски	5
				Евроазијски	14
				Субевроазијски	6
ЦИРКУМПОЛАРНИ И КОСМОПОЛИТИ	9	9%	9%	Циркумполарни	5
				Космополити	3
УКУПНО:	97	100%	100%	УКУПНО:	97

Мезофилне биљке (средњеевропског и субатлантског флорног елемента) учествују са 39%, а биљке ксерофилног карактера (понтски, субмедитерански, балкански и флорни елементи пустињских предела) заступљене су са 20%, док су биљке широке еколошке амплитуде (евроазијски и космополитски флорни елементи) заступљене са великим уделом од 31%. Фригорифилне биљке заступљене су са 10%.

Највећим бројем биљних врста као појединачни флорни елементи заступљени су субсредњеевропски (19), средњеевропски (14), евроазијски (14), субевроазијски (6), циркумполарни (5), субмедитерански и субјужносибирски (5), суббореални (4) и велики број различитих, појединачних ареал типова балканских и балканско-апенинских флорних елемената.

7.6 Заједница букве и јеле

Beech and fir community

Ass. Abieti-Fagetum moesiacaе B. Jovanović 1953

Узроци који су довели до великог крчење и пропадање шума Пештерско-Сјеничке висоравни били су последично, за јелу тежи него за смрчу. Сада, мешовитих заједница јеле са буквом, као остатка некадашњих, шума има само још на три места: на Гутавици више села Угла у вакуфском забрану, у мешовитим шумама на подручју Бара у Огоријевцу. Према Крстићу (1956), док се смрча одржала у мешовитим шумама у доброј размери, јели је то мање успело, одржала се само у малим групама, због сталне шумске паше, јер је јела осетљивија од смрче на брст и гажење. Изузетак од уништавања су за сада само шуме букве и јеле у неприступачним кањонима и литицама Барских потока и река. На мало приступачније и заравњеније положаје шуме букве и јеле су под притиском пионирских врста јер јасика и бреза продиру у празне и искрчене просторе. Судећи по локалним топографским називима постоје још два станишта јеле са буквом. Једно је слив Јеловске реке, између Расна и Крње Јеле на силикатној подлози, а друго је на месту Јеловац више села Жабрен. Ова заједница је на нешто већој површини заступљена на огранцима Јавора на локалитету Огоријевац, на којем се налази у очуваном стању. Састојине лошијег стању налази се на путу према Барама, на локалитету Јасиковац, све до долине Дубочице и њених мањих притока и планинских потока, који се уливају у њу. На овом локалитету заједница није у једном комплексу већ се налази у мозаичном распореду са другим заједницама. Састојине букве и јеле на овом комплексу, због неједноличног газдовања, су различитог стања што за последицу има масовну појаву јасике а негде и јасике и брезе.

Заједница букве и јеле *Abieti-Fagetum moesiacaе* на локалитетима Огоријевац, Марковића поток, Јасиковац налази се у распону надморских висина, од 1100 до 1350 m, и то, на северним експозицијама, она је на нижим надморским висинама, а на западним, југозападним, северозападним експозицијама на већим надморским висинама. На подручју Огоријевца на једноличним дугим косама станишни услови су доста једнолични, разликују се само у погледу надморске висине, тако да је и флористички састав заједнице уједначен. На подручју Дубочице састојине се налазе на већим нагибима од 20 до чак 45 степени у кањону Марковића потока. Састојине се налазе на кварцним конгломератима и пешарима на огранцима Јавора, габроамфиболитима и дијабаз ројнацима у делу Јасиковца и Марковића потока. Земљиште на којима је присутна ова заједница, на Огоријевцу је лувисол. Његове основне карактеристике су: дубина од 70 cm, у свим хоризонтима према текстурним карактеристикама припада песковитим иловачама, киселост знатна. Вредност рН у води је од 3,7 до 4,0 и у KCl од 2,8 до 3,5. Земљиште је

сиромашно лако приступачним облицима фосфора и калијума, а обезбеђено је азотом и хумусом. Дистрични камбисол који је заступљен у Јасиковцу, дубине је до 90 см и у свим хоризонтима према текстурном саставу припада иловачама. За дистрични камбисол на Јасиковцу, карактеристике у погледу киселости земљишта су сличне са карактеристикама лувисола. Земљиште је кисело, вредност рН у води је 3,8 до 4,8, а у КСI-у 3,0 до 4,0. Лако приступачним облицима фосфора и калијума земљиште је слабо до средње обезбеђено. Земљиште није деградирано зато што се налазе у релативно очуваним састојинама које су основ за заштиту земљишта од деградације и ерозије.

Флористички састав ове заједница на Пештерско-Сјеничкој висоравни садржи максимално до 65 биљних врста, што указује на то да је заједница букве и јеле на Пештеру сиромашна. Ово је последица састојинских прилика у састојинама букве и јеле и њихове очуваности, тако да се под склопом не јављају светлољубиве врсте. У њој се јавља 6 врста дрвећа; 9 врста жбуња и само 50 врста које се јављају у слоју приземне флоре. Међу врстама у спрату приземне флоре 57 врста су цветнице и три врсте припадају папратима. Појединачно фитоценолошки снимци су сиромашни у погледу броја биљних врста, садрже од 19 до 35, у просеку 30 врста. Највећи број снимака садржи преко 30 врста. У односу на укупан број биљних врста (65) велики број врста се јавља само у једном фитоценолошком снимку (34).

Биолошки спектар асоцијације показује да је у односу на остале заједнице овог подручја, мање присуство хемикриптофита (45%), што је последица повољнијих климатских услова у долини Дубочице табела 11. Високо учешће геофита (23%) показује повољне услове земљишта (дубина, влажност и структура) и климатске услове-повећану топлоту (из топле Лимске долине) и релативну влагу ваздуха због река и потока, који протичу кроз ове састојине. Учешће групе фанерофита и нанофанерофита је доста значајно и износи 25 %. Удео хамефита је мали, укупно 4% по 2% дрвенастих и зељастих, терофита има 2% а терофита/хамефита 3 процента, што представља уобичајен однос за шумске заједнице које имају изражен састојински склоп.

Табела 11. Спектар животних облика у заједници *Abieti-Fagetum moesiacaе* (Б. Јовановић 1953).

Животни облици							
Фанерофите	Нанофане-рофите	Дрвенасте хамефите	Зељасте хамефите	Хемикрип-тофите	Геофите	Терофите	Терофите/ хамефите
п	нп	дц	зц	х	г	т	тх
15%	10%	2%	2%	45%	23%	2%	3%
25%		4%					

Према спектру флорних елемената највећу групу заједнице чине средњеевропски, који учествују са чак 47%, а из те групе највеће учешће имају средњеевропски и субсредњеевропски флорни елементи као поједи-

начни ареал типови, табела 12. Учешће евроазијских је, уобичајено за заједницу букве и јеле, 20%. Циркумполарно-космополитских има 7%. Субмедитеранских флорних елемената, у ужем смислу, нема а балкански су заступљени са 7%. Мезофилне биљке (средњеевропског и субатлантског флорног елемента) учествују са 50%, а биљке ксерофилног карактера (понтски, субмедитерански, балкански и флорни елементи пустињских предела) заступљене су само са 16%, док су биљке широке еколошке амплитуде (евроазијски и космополитски флорни елементи) заступљене са великим уделом од 23,5%. Фригорифилне биљке заступљене су са 10,5%.

У буково-јеловим шумама, по природи ценолошких односа, смањује се учешће субмедитеранских (топлих) и понтско-централноазијских (контрастних) елемената, а повећава учешће маритимних (океанских) средњеевропских. Понтско централноазијских флорних елемената има у смањеном уделу, што је условљено састојинским и микроклиматским приликама. С обзиом на то да је доминантна улогу средњеевропских флорних елемената (47%), заједница припада средњеевропском типу заједница.

Табела 12. Спектар флорних елемената заједнице *Abieti-Fagetum moesiacaе* (Јовановић, В. 1953).

Група флорних елемената	Број биљака	Учешће		Флорни елеменат	Број биљака
ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ СЕВЕРНИХ ПРЕДЕЛА	2	7%	7%	Суббореални	2
СРЕДЊЕЕВРОПСКИ	14	47%	47%	Средњеевропски	8
				Субсредњеевропски	5
				Алпско-карпатски	1
СУБАТЛАНТСКИ	1	3%	3%	Субатлантско-субмедитерански	1
СУБМЕДИТЕРАНСКИ			10%		
Источно субметитерански	1	3%		Источно субмедитерански	1
Балкански и балканско-апенински	2	7%		Мезијски	1
				Субилирски	1
ПОНТСКО-ЦЕНТРАЛНОАЗИЈСКИ	1	3%	6%		1
Понтски	1	3%		Понтско-иточносубмедитерански	1
ЕВРОАЗИЈСКИ ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ	6	20%	20%	Субјужносибирски	4
				Субевроазијски	2
ЦИРКУМПОЛАРНИ И КОСМОПОЛИТИ	2	7%	7%	Циркумполарни	1
				Космополити	1
УКУПНО:	30	100%	100%	УКУПНО:	30

Средња висина стабала у истраживаним састојинама је од 19 до 30 m, просечно 24 m, а средњи пречник износи од 30 до 35 cm, што за услове и стања шума на Пештеру је значајно. Осим јеле (*Abies alba*) и букве (*Fagus moesiaca*) у овим шумама велико је присуство и брезе (*Betula pendula*). Јављају се и јасика (*Populus tremula*), јавор (*Acer pseudoplatanus*), и бели бор (*Pinus silvestris*). У овим шумама више је заступљена јела од букве.

У спрату жбуња доминирају *Abies alba*, *Fagus moesiaca* и *Corylus avellana*. На подручју Огоријевца јела учествује са оценом 2.3 и буква 1.2 док је у осталим снимцима њихова заступљеност скромнија. Знатно су заступљене *Sorbus aucuparia*, *Evonymus europaeus*. Мање су заступљене *Betula pendula*, *Crataegus monogyna*, *Daphne laureola*, *Lonicera nigra*, *Populus tremula*, *Posa pendulina* и др.

У трећем спрату запажа се знатно присуство *Vaccinium myrtillus* у свим снимцима, што указује на фригорибилне услове за развој приземне вегетације. Знатно су заступљене и *Anemone nemorosa*, *Aremonia agrimonoides*, *Glechoma hirsuta*, *Polygonatum verticillatum*, *Prenanthes purpurea*. Нешто мање су заступљени *Athyrium filix-femina*, *Brachypodium silvaticum*, *Carex silvatica*, *Galium silvaticum*, *Gentiana asclepiadea*, *Platantera bifolia*, *Polysticum aculeatum*, *Solidago virga aurea*. У по једном снимку присутне су просечно, 34 врсте приземне флоре.

7.7 Заједница сиве јове

Grey alder community

Ass. Alnetum incanae Aich. et Siegr. 1956 (Tatić 1969)

Шуме сиве јове, у горњем току Таре и Лима, развијају на наносима недалеко од речних обала, где се налази речна вода до које корен досеже. У долини притока Лима, сем на речном наносу јова се пење уз бочне стране клисуре на висину 50-60 m од нивоа реке, (Blečić, V., 1969).

Ова заједница на Пештерско-Сјеничкој висоравни је веома заступљена у великом броју малих састојина или група стабала, уз корита високопланинских потока и речица. Овде јова не заузима толико широк појас ока река и потока, као у горњем току Лима и Таре, већ њено растојање од обала износи од 3-15 m, јер су кањони речица уз које се она јавља веома уски. Налази се на подручју Бара, у долини Дубочице, Тријебинске реке, Горачанске реке, Радевске реке и осталих река и потока где је нанет земљишни мареријал са околних стрмих падина. Претходним истраживањима, потврђено је да се на овом локалитету налазе заједнице црне и сиве јове и да је црна јова просторно више заступљена од сиве јове, (Вукићевић, Е., Јовановић 1983). Далеко од овог локалитета Штављанске Бреје, на различитим геолошким подлогама, при речицама и потоцима који се сливају са Озрена према Лиму, као и на супротној страни према Вапи и Увцу веома су заступљене мале састојине сиве јове. Њих има и на

супротној страни, на огранцима Јавора у Кладници, у долинама речица и потока. На јужним и западним падинама Голије, делу који припада подручју истраживања, шуме сиве јове су мање заступљене, али их има на другој страни Голије, при Голијској реци и другим речицама које формирају слив Моравице.

Заједница сиве јове *Alnetum incanae* је територијално раширена и разуђена на овом подручју. Обухвата различите станишне услове почев од надморске висине, геолошке подлоге и карактеристика земљишта. Шумице сиве јове испрекиданог или константног тока прате високе речице и потоке, кроз клисуре или удолине где су велики период дана заклоњене од светла и где им је земљишна влага доступна у великим количинама. У погледу надморске висине истраживане састојине налазе се од 1000 до 1300 m. Обично нису на речицама брзог тока, осим у кањону Дубочице, где на појединим деловима река знатније нагиње свој ток. Што се тиче експозиције појава шума сиве јове не показује правило већ се јављају на северним, западним, северозападним, јужним али увек заклоњене у знатном делу дана околним стрмим и високим падинама. Нагиби на којима се јављају су истовремено нагиби речног тока од 2 до 5 степени. Јавља се на разноврсним геолошким подлогама; кречњацима, кварцним конгломератима и пешчарима, шљунковима, песковима и глинама, серпентиниту харцбургитском и шкриљавим пешчарима. Карактеристике земљишта на којима се заједница развија, су одраз карактеристика матичне стене али често и околних падина са којих се нагомилава земљишни материјал. Земљишта под заједницом сиве јове су: колувијум, флувисол и глеј на локацији у Тријебинама. Према текстурним карактеристикама хоризонти код свих профила припадају песковитим иловачама али се појављује иловаст песак и знатније иловача. Дубина код колувијума је од 45 до 80 cm, а дубље је често шљунковита подлога. Дебљина А хоризонта је од 4 до 45 cm али је он често помешан са геолошком подлогом па се као прелаз дубина повећава до 80 cm. Према хемијским карактеристикама, овај тип земљишта показује еутрична и алкална својста. У погледу киселости, вредности рН у води су од 6,0 до 7,3 и у KCl-у од 5,8 до 6,8. Земљиште је сиромашно лако приступачним облицима фосфора (0,5-1,8 mg/100 g земље), док је садржај калијума слаб до средњи (1,05-12,77 mg/100 g земље). Земљиште има висок садржај азота (0,55-0,81%), као и хумуса (1,15-9,93%). Флувисоли су дубине до 70 cm, а према текстурним карактеристикама су иловаст песак до иловача. Киселост, према вредностима рН у води (А) хоризонта земљиште је еутрично (вредност рН је од 5,8 до 6,9, а у KCl од 4,7 до 6,2). Земљиште има висок садржај азота (0,41-0,87%), док је садржај хумуса низак (1,15-3,80%). Лако приступачним облицима фосфора земљиште је сиромашно (1,4-5,0 mg/100 gr земље), док је боље обезбеђено калијумом (3,86-14,28 mg/100 gr земље). Глеј је заступљен само у једном профилу, дубине 30 cm. Вредности рН у води, је еутрична (рН 5,3-6,5 а 4,6-5,9 у KCl-у. Азотом је земљиште богато (0,66%), а у погледу хумуса налази се на прелазу од сиромашног ка богатом (3,30-5,38%). Земљиште је слабо обезбеђено лако

приступачним облицима фосфора (0,4-0,5 mg/100 gr земље) и калијума (6,32-8,13).

Флористички састав ове заједнице сиве јове садржи 201 биљну врсту: 11 врста дрвећа, 16 врста грмова и 174 врста које се јављају у слоју приземне флоре. Међу врстама у спрату приземне флоре су 3 папрати и 171 цветница. Поједини фитоценолошки снимци садрже од 25 до 59 биљних врста, у просеку 46 врста. Највећи број снимака садржи преко 40 врста. На основу наведених нумеричких података, заједница сиве јове на Пештеру спада у ред богатих шумских фитоценоза. Богатство биљним врстама је последица заступљености заједнице у условима који одговарају великом броју врста: а то су повољни едафски и микроклиматски, влажни услови долина планинских речица. Међутим велики број врста налази се у само по једном фитоценолошком снимку, чак 119, што је последица распрострањења у уским појасевима дуж водотока,

Станиште на којем се јавља заједница сиве јове *Alnetum incanae* није екстремно, што показује број врста појединих животних облика, табела 13. Уочава се високо присуство хемикриптофита (54%), врсте које су добро прилагођене зимским хладноћама и које зими штити снег кога на овом подручју има у изобиљу. Велико учешће геофита (18%) указује на повољне едафске услове (повољна влажност и структура и повољна дубина земљишта) као и повољне микроклиматске услове који обезбеђују већу релативну влагу ваздуха. Учешће фанерофита и нанофанерофита је значајно и износи 12% и њихов однос је приближан, 7% фанерофита и 5% нанофанерофита. Удео хамефита је 5% и преовлађују зеласте хамефите. Терофити су заступљени са 4% а терофита/хамефита има 7%. За заједницу *Alnetum incanae* на Пештеру се може констатовати да је хемикриптофитно-геофитна.

Табела 13. Спектар животних облика у заједници *Alnetum incanae* Aich. et Siegr. 1956 (Tatić 1969)

Животни облици								
Фанерофите	Нанофанерофите	Фанерофитне лијане	Дрвенасте хамефите	Зелјасте хамефите	Хемикриптофите	Геофите	Терофите	Терофите/ хамефите
п	нп	пл	дц	зц	х	г	т	тх
7%	5%	1%	1%	4%	54%	18%	4%	7%
12			5%					

У овој заједници присутан је велики број појединачних флорних елемената чак 18, од 86 врста које су ту присутне. Према збиру флорни елементи тј. групе флорних елемената, највећу групу заједнице чине евроазијски флорни елементи (37%), а из те групе највеће учешће имају евроазијски и субевроазијски флорни елементи као појединачни ареал типови. Приближно исто учешће је и средњеевропских флорних елемената (36%), што заједно са претходном групом чини већину и указује на снажне средњеевропске и евроазијске утицаје. На то указије и смањено учешће

субмедитеранских од само 3% и понтско централноазијских флорних елемената (2%). Високо учешће у изградњи заједнице сиве јове имају и циркумполарни флорни елементи и космополити (11%). Флорни елементи северних предела учествују са 6%, а субатлантски флорни елементи са 3%, табела 14.

Мезофилне биљке (средњеевропског и субатлантског флорног елемента) учествују са 39%, а биљке ксерофилног карактера (понтски, субмедитерански, балкански и флорни елементи пустињских предела) заступљене су само са 5%, док су биљке широке еколошке амплитуде (евроазијски и космополитски флорни елементи) заступљене са 37%. Фригорифилне биљке (флорни елементи северних предела и циркумполарни флорни елементи) заступљене су са 17%.

Највећим бројем биљних врста као појединачни ареал типови заступљени су евроазијски и субсредњеевропски са по 20 врста, циркумполарни (11), субевроазијски (10), средњеевропски (8) и други.

Табела 14. Спектар флорних елемената заједнице *Alnetum incanae* Aich. et Siegr. 1956 (Tatić 1969)

Група флорних елемената	Број биљака	Учешће		Флорни елеменат	Број биљака
ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ СЕВЕРНИХ ПРЕДЕЛА	5	6%	6%	Бореални	2
				Суббореални	3
СРЕДЊЕЕВРОПСКИ	30	36%	36%	Средњеевропски	8
				Субсредњеевропски	20
				Субсредњеруски	1
				Алпско-карпатски	1
СУБАТЛАНТСКИ	3	3%	3%	Субатлантско-субмедитерански	3
СУБМЕДИТЕРАНСКИ			3%		
Источно-субмедитерански	2	2%		Источно-субмедитерански	2
Балкански и балканско-апенински	1	1%		Балкански	1
ПОНТСКО-ЦЕНТРАЛНОАЗИЈСКИ			2%		
Понтски	2	2%		Субпонтски	1
				Понтско-источносубмедитерански	1
ЕВРОАЗИЈСКИ ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ	32	37%	37%	Субјужносибирски	2
				Евроазијски	20
				Субевроазијски	10
ЦИРКУМПОЛАРНИ И КОСМОПОЛИТИ	11	13%	13%	Циркумполарни	11
УКУПНО:	86	100%	100%	УКУПНО:	86

Састојине сиве јове су различито склопљене, у првом спрату од 0,3 до 0,9, просечно 0,6; средње висине стабала су знатно испод 10 m и дијапазону су од 5 у Радевској реци, до 12 m у Сугубинама, просечно 8 m.

Висина зависи од услова станишта али и од развојне фазе саме шуме. Младе састојине сиве јове имају мале висине стабала и пречнике. Вредности просечног пречника стабала су од 5 до 20 cm, али у самим састојинама показују знатна варирања од по 10 cm. Просечне вредности средњих пречника су 12 cm, што су мале вредности за употребу дрвета, осим за огрев. Растојање између стабала је веома различито и пре свега зависи од развојне фазе састојине и износи од 0,3 до 4 m. У свим снимцима у II спрату доминира *Alnus incana* са оценом од 2.2 до 5.5. Знатно учешће има крта врба (*Salix fragilis*) која у појединим снимцима има оцену од +.1 до 2.2 и достиже знатне димензије, тако да се јавља и у I спрату. Спорадично се јављају *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus*, *Picea abies*, *Salix capreae*, а појединачно и *Pyrus pyraister*, *Salix cinerea*, *Salix purpurea*. У другом спрату који је некада издифенциран, а некада постепено прелази у I. средња висина биљака је од 1 до 2 m, покривност је од 0,1 до 0,8, просечно 0.5.

Као у првом тако и у другом спрату доминира *Alnus incana*, са оценама од 1.1 до 3.3, али је веома заступљена и врба (*Salix fragilis*). Мање су заступљене врсте *Corylus avellana*, *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus*, *Pyrus pyraister*, *Posa dumetorum*, *Salix purpurea* и *Sorbus aucuparia*. Само у по једном снимку заступљене су *Juniperus communis*, *Lonicera alpigena*, *L. caprifolium*, *L. nigra*, *L. tatarica*, *Picea abies*, *Prunus avium* и др.

Покривност спрата приземне флоре је веома изражена, иако је он стално заклоњен горњим спратовима или бочним дугим падинама околних страна. Креће се од 0,4 до 0,7, али је обично 0,5 или више. Од врста највише су заступљене *Equisetum arvense*, *Alchemilla vulgaris*, *Dactylis glomerata*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Mentha longifolia*, *Prunella vulgaris*. Нешто мање су заступљене врсте *Ajuga reptans*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca pratensis*, *Filipendula ulmaria*, *Oxalis acetosella*.

7.8 Заједница сиве јове и цецеља

Grey alder and wood sorrel community

Ass. Oxali -Alnetum incanae Bleč., 1960

Шуму сиве јове и цецеља на Пештерско-Сјеничке висоравни, *Oxali-Alnetum incanae* (Blečić., 1960), у шумском комплексу Штављанска Бреза описао је Јовановић и др. (Јовановић и др., 1983). Ова шума не може се сврстати у алувијалне шуме због карактеристика терена и земљишта на којима се налази. Она се овде налази на падинама окренутим северу и истоку, на земљиштима лакшег механичког састава где су процеси псеудо-оглејавања мање изражени. Шуме сиве јове овде су условљене антропогено, односно сива јова је населила ове терене тек по уклањању примарне вегетације утицајем човека, (Јовановић, Б. и др., 1983). Заједница сиве јове на овом подручју је флористички веома сиромашна као последица трајне паше. Наводи се, да њен садашњи веома сиромашни

флористички састав треба схватити као деградациону фазу, условљену пре свега испашом. Пошто се ова шума сиве јове битно разликује од до сада описаних, везаних за водене токове, може се обележити као деградациона фаза шуме сиве јове на псеудоглеју *Oxali-Alnetum incanae* Bleš. Subass. *Juniperetosum communis* (Јовановић и др., 1983). Она је знатно сувља и термофилнија од шума црне јове и шума сиве јове крај текућих вода и одликује се одсуством хигрофилних и мезофилних врста из поменутих шума.

7.9 Заједница црне и сиве јове на неогеним седиментима

Common and grey alder community on Neogene sediments

Ass. Alnetum glutinosae-incanae Jov. et. al. 1983

Састојине црне и сиве јове налазе се у шумским потоцима, већином као шибље описује је Крстић (Крстић, О., 1956). Највеће налазиште ове две јове налази се на локалитету Штављанске Брезе, слика 7.



Слика 7. Стабла црне и сиве јове, Штављанске брезе, фото: Бојан Конатар

На овом локалитету заједнице нису у облику шикара, већ у облику мање или више деградираних састојина у којима су стабла крива и граната, али ипак прелазе облик и констукцију жбунова. Карактеристичан је сам назив овог локалитета. Свакако да се овде ради о двоструком топониму (Јовановић, Б. и др., 1983). Сам назив асоцира да је ту некад можда била брезова шума коју је човек уништио. Састојине црне и сиве јове имају велику површину на овом подручју, од скоро 400 ha. Овако велики комплекс није регистрован у окружењу, а ни на ширем подручју. Шуме заједница сиве и црне јове *Alnetum glutinosae-incanae* на Пештеру, налазе се на узвишењима изнад десне обале реке Вапе, на исток до Штавља. То су заталасани предели са благим косама и превојима, које

само у близини малих потока имају нешто стрмије стране. Крстић (Крстић, О., 1956) наводи да су у том времену, то биле састојине у облику шибљака ове две врсте. То је била само последица сталног напада околног сеоског становништва на ове шуме како због ситне техничке грађе, тако и због коре која се користила за бојење вунених тканина. Њихово садашње стање је нешто повољније због веће заштите, а и знатно је опао број сеоског становништва који је девастирао ове шуме. Између гајева ових шума налазе се сеоски пашњаци, а на обронцима сада већ напуштених ораница.

Ова заједница заузима највише положаје у Штављанским Брезама, у пределу са надморском висином од 1070 до 1200 m. То су истакнути положаји мањих или већих нагиба на јужним, југозападним, западним и јужно-југоисточним експозицијама. Геолошка подлога је иста као за све заједнице јове на овом локалитету и чине је шљункови, пескови и глине. Највећи део површина налази се под псеудоглејем, а само мање микродепресије поред потока под мочварно-глејним земљиштем.

Одсуство већих количина падавина, која је карактеристична за хумидне области, компезира се овде дуготрајним задржавањем снежног покривача (најчешће 96 дана) и малим интензитетом испаравања, због оштре, хладне и дуге зиме, као и доста ниских температура у осталим месецима. Дуго задржавање снега и његово постепено топљење условљава и релативно дугу влажну педоклиму. Ова чињеница у комплексу са осталим напред поменути факторима условила је широку појаву псеудоглеја у условима планинске, релативно суве климе (Јовановић и др., 1983). Одлучујући фактор педогенезе је матични супстрат, односно геолошко-литолошка грађа терена која је представљена неогеним језерским седиментима, који нису ближе рашчлањени (Миловановић, Б., Ћирић, Б., 1968) (цитирано по Јовановић и др., 1983). На дубини најчешће од 1,5 m налази се слој глине. Изнад овог слоја наталожили су се текстурно лакши неогени седименти различитог порекла и састава, који су учествовали у образовању земљишта. Тако је настала двослојна грађа профила у којој дубљи слој глине спречава пропуштање воде и на тај начин доприноси да се вода дуже задржава у текстурно лакшем, горњем делу профила. Наша истраживања су потврдила да се заједница налази и на псеудоглејевима и на глеју. Према текстурној класи псеудоглеј припада у свим хоризонтима песковитој иловачи и иловачи. Дубина псеудоглеја износи око 90 cm, а дебљине хоризоната су значајне: A1 (0-22 cm), A3/g (12-65 cm) и g хоризонта (65-90 cm). Према хемијским карактеристикама, то су кисела земљишта. Вредности рН у води износе од 4,2-4,6, а у KCl-у од 3,8-4,1. Према вредности азота земљиште је слабо обезбеђено (0,2%) а према вредности хумуса је добро обезбеђено (0,79-3,36%). Лако приступачним облицима фосфора земљиште је слабо обезбеђено (0-0,5 mg/100 gr земље), као и лако приступачним облицима калијума (5,12-8,6 mg/100 gr земље).

Посебну форму рељефа, са дугом мокром фазом, представљају микродепресије и мање површине поред потока, где се подземна вода

налази врло високо у профилу што омогућава интензивне процесе хидрогенизације, односно образовање мочварно-глејних земљишта. Овај тип земљишта присутан је у једном снимку састојине сиве и црне јове. Према текстурној класи мочварно глејно земљиште припада иловачи и глини. Садржај укупне глине је 49,5% и 60,6%. Према степену киселости земљиште је кисело; вредност рН у води износи од 4,2-4,6, а у KCl-у од 3,7 до 3,8. Земљиште је обезбеђено азотом (0,50%) и хумусом (0,41-3,18). Лако приступачним облицима фосфора земљиште је слабо обезбеђено (0,1-1,3 mg/100 gr земље), а лако приступачним облицима калијума средње до добро обезбеђено (13,72-20,55).

Према флористичком саставу, ова заједница садржи 56 биљних врста: 2 врсте дрвећа, 9 врста грмова и 45 врста које се јављају у слоју приземне флоре. Међу врстама у спрату приземне флоре једна врста припада папратима а 44 цветницама. Појединачно фитоценолошки снимци садрже 34 и 38 врста, просечно 36 врста. Заједница црне и сиве јове на Пештеру спада у ред сиромашних шумских фитоценоза, али је то сиромаштво последица константног негативног дејства зооантропогених фактора, и то, путем константних сеча стабала и паше стоке од првих пролећних до зимских дана. Флористички састав спрата зељастих биљака је осиромашен. И у овој заједници приземна флора је значајније населила само просторе између група стабала. Тај покривач је сваке године под великим утицајем паше и изложен је перманентном уништавању. Мањи број врста је успео да опстане и оне скоро никад не заврше свој годишњи циклус развоја. У том смислу, се данашњи покривач ове заједнице не може сматрати одговарајућим за те услове, већ као деградациона фаза која је настала услед трајних зооантропогених утицаја. Сличне карактеристике земљишта са претходном заједницом упућују на закључак о њиховом заједничком пореклу.

Станиште на којем се јавља заједница црне и сиве јове није екстремно али је зато негативно дејство сече и паше значајно елиминисало врсте неких животних облика. Уочава се високо присуство хемикриптофита (62%), врста које су добро прилагођене зимским хладноћама и које зими штити снег, табела 15. Високо су заступљене фанерофити (20%), због значајног учешћа жбуња у укупном броју биљних врста. Учешће геофита (9%) је мало с обзиром на карактеристике земљишта које је доста влажно у великом делу године, али је тај удео разумљив ако се узме у виду мали склоп и деградираност састојина. Удео хамефита је 4%; по 2% зељастих и дрвенастих хамефита. Терофита/хамефита има 5 %. Заједница сиве и црне јове *Alnetum glutinosae-uncanae* на Пештеру је хемикриптофитно-фанерофитна.

Табела 15. Спектар животних облика биљака у заједници *Alnetum glutinosae-incanae* (Jov. et al. 1983)

Животни облици							
Фанерофите	Нанофанерофите	Дрвенасте хамефите	Зельасте хамефите	Хемикриптофите	Геофите	Терофите	Терофите/ хамефите
п	нп	дц	зц	х	г	т	тх
7%	13%	2%	2%	62%	9%	0%	5%
20%		4%					

Сличне карактеристике земљишта у заједници сиве и црне јове *Alnetum glutinosae-incanae* са карактеристикама земљишта у другим заједницама на локалитету Штављанске Брезе, указују на заједничко порекло ових заједница. Како је раније истакнуто садашњи састав, а посебно састав спрата приземне флоре је веома осиромашен у свим заједницама на овом локалитету. Услед константних зооантропогених утицаја, који се одражава и на нестајање појединих биљних врста, заједница сиве и црне јове на Пештерској висоравни је сиромашна. Спектар флорних елемената заједнице приказан је у табели 16.

Табела 16. Спектар флорних елемената заједнице *Alnetum glutinosae-incanae* (Jov. et al. 1983)

Група флорних елемената	Број биљака	Учешће		Флорни елемент	Број биљака
Флорни елементи северних предела	3	5%	5%	Бореални	1
				Суббореални	2
Срењеевропски	18	32%	32%	Средњеевропски	2
				Субсрењеевропски	16
Субатлански	2	3%	3%	Субатланско-субмедитерански	2
Субмедитерански	2	3%	10%	Субмедитерански	2
Источно субмедитерански	1	2%			
Балкаски и балканско-апенински	3	5%		Источно субмедитерански	1
				Субилирски	1
				Субилирско-субпанонски	1
				Субсредњебалкански	1
Понтско-централноазијски	1	2%	6%	Понтско-централноазијски	1
Понтски	2	4%		Понтско-субмедитерански	1
				Субпонтско-субмедитерански	1
Евроазијски флорни елементи	20	35%	35%	Субјужносибирски	2
				Евроазијски	15
				Субевроазијски	7
Ципкумполарни и космополити	5	9%	9%	Ципкумполарни	1
				Космополитски	1
Укупно:	57	100%	100%	Укупно:	57

Према збирним флорним елементима највећу групу заједнице чине евроазијски (35%), а из те групе највеће учешће имају евроазијски и субевроазијски флорни елементи као појединачни ареал типови. Високо учешће средњеевропских флорних елемената (32%), указује на значајне

утицаје влажнијих и хладнијих средњеевропских предела. На то указије и смањено учешће субмедитеранских (2%) и понтско централноазијских флорних елемената (6%). Циркумполарни и космополити су заступљени са 9%, а флорни елементи северних предела са 5%, и субатлантски 3%.

Мезофилне биљке (средњеевропског и субатлантског флорног елемента) учествују са 35%, а биљке ксерофилног карактера (понтски, субмедитерански, балкански и флорни елементи пустињских предела) заступљене су са 16%, док су биљке широке еколошке амплитуде (евроазијски и космополитски флорни елементи) заступљене са 39,5%. Фригорифилне биљке заступљене су са 9,5%. У заједници преовлађују биљне врсте широке еклошке амплитуде и мезофилне биљне врсте. Највећим бројем биљних врста су заступљени као појединачни ареал типови: субсредњеевропски (16), евроазијски (11), субевроазијски (7) и др.

Склопљеност састојина првог спрата је већином мала од 0,3 до 0,6 и мења се од састојине до састојине. Средња висина састојина је од 10 до 14 m, а вредности средњих пречника су од 12-15 cm, али су стабла већином крива, кржљава и често трула. Као последица велике изданачке моћи јова из хумки, на бочне стране развијају се нова стабла црне и сиве јове, тако да растојање између стабала често износи од 0,1 до 3 или 4 метра. Такво стање бројности, покровности и здружености оцењено је са по 2.2 или 2.1. У другом спрату доминирају са великом бројношћу, покровношћу и здруженошћу *Alnus glutinosa*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*. У по једном до два снимка јављају се *Alnus incana*, *Evonimus europaeus*, *Evonimus latifolius*, *Frangula alnus*, *Prunus fruticosa*, *Posa agrestis*, *Viburnum opulus*. У оба снимка у спрату приземне флоре јављају се *Ajuga reptans*, *Alchemilla vulgaris*, *Deshampsia flexuosa*, *D. caespitosa*, *Festuca heterophylla*, *Filipendula ulmaria*, *Fragaria vesca*, *Geum montanum*, *Glechoma hirsuta*, *Hypericum perforatum*, *Potentilla reptans*, *Urtica dioica*, већином врсте која траже заклоњене положаје, доста влаге.

ПИОНИРСКЕ ЗАЈЕДНИЦЕ ЖБУНАСТИХ ВРБА

PIONEER COMMUNITIES OF BUSH WILLOWS

7.10 Заједница сиве врбе на серпентиниту

Gray willow community on serpentinite

Ass. Salicetum incanae Jovanović 1956

Цео кањон Дубочице, који се састоји од серпентинита, серпентинисаних харцбургита, фелдспата и перидотита, као и део где се налази заједница сиве јове је састављен од непрекиданих мањих шумица врбе, збијених око самог корита реке, слика 8.

Комади серпентинитских и других ултрамафитских стена избијају на површину. Они су без слоја земљишта који је однешен ерозијом после претераног искоришћавања шума. То је посебно изражено на јужним

падинама кањона где су уништене шуме црног бора (*Pinus nigra*). Зато цео педолошки профил у шуми сиве врбе има много шљунка разне величине. Сама појава сиве врбе у брзим деловима планинских потока и речица, на земљишту са много шљунка, указује на њене велике потребе за ваздухом у земљишту. Зељиште припада типу флувисола, плитко је (30 cm), неразвијени (А) хоризонт је песковито-шљунковит.



Слика 8. Корито реке Вапе са врбама, фото: Бојан Конатар

Педолошки профил узет у састојини указује, а што су показале и анализе земљишта у лабораторијским условима, да земљиште садржи велики проценат укупног песка (78,3%) и веома мали удео глине (21,7). Према текстурној класи земљиште припада песковитој иловачи. Садржај крупног песка је веома висок и заступљен је са 52,62%. Према хемијским карактеристикама земљиште припада типичном флувисолу. У погледу киселости земљиште је благо кисело са високом вредношћу рН. Вредност рН, у води је 6,9 а у KCl-у 6,1. Земљиште је слабо обезбеђено лако приступачним облицима фосфора (1,9 mg/100 gr земље) и калијума (3,75 mg/100 gr земље): добро је обезбеђено азотом (0,57%) и хумусом (3,28).

Флористички састав састојине сиве јове садржи 45 биљних врста: 6 врста дрвећа, 8 врста грмова и 31 врста које се јављају у слоју приземне флоре. Међу врстама у спрату приземне флоре једна врста припада папратима и 30 цветницама. Флористички састав спрата зељастих биљака је сиромашан врстама светлости, с обзиром на то да је кањон реке у већем делу дана заклоњен околним падинама. У овој заједници приземна флора је населила само просторе између група стабала. Састојина, није јасно издиференцирана у погледу спратовности, међутим могу се издвојити 3 спрата. Склоп првог спрата је 0,9. У првом спрату заступљена је *Alnus incana*, и виша стабла сиве врбе. Сива јова и сива врба заступљене су са оценама 2.2. Средња висина стабала је око 10 m, пречник се креће од 10 до 20 cm а растојање између стабала је од 0,5 до 2 m, али су већином стабла збијена у мање групе. У другом спрату налази се знатан број врста: *Alnus*

incana, *Cotinus coggygria*, *Daphne laureola*, *Fagus moesiaca*, *Fraxinus ornus*, *Juniperus communis*, *Pinus nigra*, *Prunus mahaleb*, *Pyrus pyraister*, *Rosa arvensis*, *R. pendulina*, *Rubus idaeus*, *Salix incana*, *Sorbus aucuparia*. Покровност спрата приземне флоре је мања и износи 0,4, јер због недовољног прилива светлости није дошло до повећаног присуства биљака. У највећем обиму јављају се *Agropyrum caninum*, *Alchemilla vulgaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca gigantea*, *Fragaria vesca*, *Geranium robertianum*, *Mycelis muralis*, *Tusilago farfara* и др.

Станиште на којем се јавља заједница сиве врбе није екстремно, већ је повољно за развој шумске вегетације, због чега је велико присуство фанерофита, чак 36%, неуобичајено за шумске заједнице на Пештерско-Сјеничкој висоравни, табела 17. Ово је последица пре свега, присуства великог броја жбунастих врста у другом спрату. Садржај хемикриптофита је мањи него у другим шумским заједницама, и то су врсте које су добро прилагођене зимским хладноћама јер их зими штите високи снежни покривачи. Учешће геофита (7%) је мало собзиром на карактеристике земљишта које је доста влажно у великом делу године, међутим, број врста у спрату жбуња са великом покровношћу редукују значајније присуство приземне вегетације. Удео хамефита је 9%, 2% дрвенастих и 7% зељастих. Терофити/хамефити су заступљени у малом уделу (2%).

Табела 17. Спектар животних облика биљака у заједници *Salicetum incanae* (Јовановић 1956).

Животни облици							
Фанерофите	Нанофанерофите	Дрвенасте хамефите	Зељасте хамефите	Хемикриптофите	Геофите	Терофите	Терофите/ хамефите
п	нп	дц	зц	х	г	т	тх
20%	16%	2%	7%	43%	7%	2%	2%
36%		9%					

Највећу групу заједнице чине евроазијски флорни елементи и средњеевропски са по 24%, а из те групе највеће учешће имају субсредњеевропски, евроазијски и субевроазијски флорни елементи као појединачни ареал типови, табела 18. У односу на буково-јелове шуме у чијем се појасу налази, у заједници сиве јове веће је учешће циркумполарних флорних елемената (20%) због хладнијих услова у кањону реке где се развила ова заједница. Присуство понтско-централноазијских (11%) и субмедитеранских (9%), указује на придонете врсте са јужних топлих падина где су састојине црног бора. Циркумполарни и космополити су заступљени са 20%, а флорни елементи северних предела са 7%, указују на то, да и поред утицаја топлијих подручја због географског положаја, већа надморска висина и остали фактори станишта, доприносе да преовлађују хладнији услови. Највећим бројем биљних врста су заступљени као појединачни ареал типови, субсредњеевропски (7), циркумполарни (7), евроазијски и субевроазијски (5), субсредњеевропски (4) и др.

Табела 18. Спектар флорних елемената заједнице *Salicetum incanae* (Jovanović 1956.)

Група флорних елемената	Број биљака	Учешће		Флорни елеменат	Број биљака
ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ СЕВЕРНИХ ПРЕДЕЛА	3	7%	7%	Бореални	2
				Суббореални	1
СРЕДЊЕЕВРОПСКИ	11	24%	24%	Средњеевропски	4
				Субсредњеевропски	7
СУБАТЛАНТСКИ	2	4%	4%	Субатлантско-субмедитерански	2
СУБМЕДИТЕРАНСКИ	3	7%	9%	Субмедитерански	3
Источно субметитерански	1	2%		Мезијски	1
Балкански и балканско-апенински					
ПОНТСКО-ЦЕНТРАЛНОАЗИЈСКИ	5	11%	11%	Понтско-централноазијско-субмедитерански	2
				Субпонтско-субцентралноазијско-субмедитерански	2
				Понтско-панонски	1
ЕВРОАЗИЈСКИ ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ	11	24%	24%	Субјужносибирски	1
				Евроазијски	5
				Субевроазијски	5
ЦИРКУМПОЛАРНИ И КОСМОПОЛАРНИ	9	20%	20%	Субциркумполарни	1
				Циркумполарни	7
				Космополитски	1
УКУПНО:	45	100%	100%	УКУПНО:	45

7.11 Жбунасте заједнице раките

Shrub communities of basket willow

Ass. Salicetum purpureae Wend.-Zel.52

Заједница раките на овом подручју заступљена је у горњим и средњим токовима река где се поља приобаља шири на обе стране реке у заравни, и до једног километра. Највише је заступљена у горњем и средњем току реке Вапе, местимично је има и на мањим површинама поред других река. На веома дугим и широким заравнима, где је некада било Сјеничко језеро, створени су повољни услови за развој ове заједнице. Шумице раките са примесама других врста врба почињу од саме обале реке, па се са прекидима шире према узвишенијем делу Дубиња. Њихово површинско простирање би било израженије да се између њих не налазе сеоске ливаде које се сваке године косе, што редукује ширење ове заједнице на цело Вапско поље. У последњим годинама, како је смањена косидба ливада и употреба прућа раките, за плетарство, спонтано се повећавају површине под заједницом ове врбе. Шумице раките су сада највише угрожене од стоке, путем гажења и ломљења у пролећном и јесењем периоду када је паша дозвољена.

Ракита заузима положаје на мање песковитом терену, а посебно је изражена на нешто даљим теренима од реке, где се таложио финији материјал. Према физичким особинама земљишта, њој одговарају земљишта финијег састава, са мало ваздуха, тако да је на тим теренима није потиснула бела врба. Ракита има велику амплитуду у погледу земљишне влаге, што омогућава њен опстанак како на шљунковитим земљиштима створеним близу реке, тако и на збијенијем земљишту даље од речног тока. Земљиште на којем се јавља у подручју Вапе је обично лакшег механичког састава, где се вода на равном терену акумулира услед топљења снега због чега остаје влажно и у летима са малом количином падавина. Ракита гради шумице у групама површине око 400 m². Цела површине око Вапе је на веома заравњеном терену нагиба 2° и северне је експозиције. Геолошка подлога је алувијум а земљиште које је образовано на њему је флувисол.

Станиште на којем се јавља заједница раките је веома повољно према климатским, едафским и другим карактеристика за развој шумске вегетације, табела 19. Уочава се високо присуство хемикриптофита (48%), затим неуобичајено високо учешће геофита за шумске заједнице на Пештерско-Сјеничкој висоравни од 26%, што је одраз повољних услова у погледу карактеристика земљишта (структуре, дубине и влажности). На основу тога заједница се може назвати хемикриптофитно-геофитном. Висок проценат у погледу заступљености имају фанерофити (18%) што је последица пре свега присуства великог броја жбунастих врста у другом спрату. Дрвенастих хамефита и терофита нема у заједници, док има само 2% зељастих хамефита и 4% терофитно-хамефитних врста.

Табела 19. Спектар животних облика биљака у заједници *Salicetum purpureae* Wend.-Zel. 52

Животни облици							
Фанерофите	Нанофанерофите	Дрвенасте хамефите	Зељасте хамефите	Хемикриптофите	Геофите	Терофите	Терофите/ хамефите
п	нп	дц	зц	х	г	т	тх
7%	11%	0%	2%	48%	26%	0%	4%
18%		2%					

У заједници *Salicetum purpureae* највећу групу чине евроазијски флорни елементи (32%), и средњеевропски са 27%, табела 20. Највише су присутни евроазијски, субевроазијски и субсредњеевропски флорни елементи, тако да се она може збирно окарактерисати евроазијско-средњеевропско-циркумполарном. Циркумполарни и космополити су заступљени са високим уделом од 22%, што указује на веома хладне климатске утицаје без дотока топлијих ваздушних маса у мразној Вапској долини. Субмедитерански флорни елементи заступљени су само са једном врстом, док балканских флорних елемената нема. Највећим бројем биљних врста су заступљени као појединачни ареал типови, евроазијски (4), субсредњеевропски (4), циркумполарни (4) субевроазијски (3), и др.

Табела 20. Спектар флорних елемената заједнице *Salicetum purpureae* Wend.-Zel.
52

Група флорних елемената	Број биљака	Учешће		Флорни елемент	Број биљака
СРЕДЊЕЕВРОПСКИ	6	27%	27%	Средњеевропски	1
				Субсредњеевропски	4
				Алпско-карпатски	1
СУБАТЛАНТСКИ	1	4%	4%	Субатлантски	1
СУБМЕДИТЕРАНСКИ	1	4%	4%	Субмедитерански	1
ПОНТСКО-ЦЕНТРАЛНОАЗИЈСКИ	1	4%	8%	Субпонтско-централноазијски	1
а)Понтски	1	4%		Субпонтски	1
ЕВРОАЗИЈСКИ ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ	7	32%	32%	Субевроазијски	3
				Евроазијски	4
ЦИРКУМПОЛАРНИ И КОСМОПОЛАРНИ	5	22%	22%	Циркумполарни	4
				Космополитски	1
УКУПНО:	22	100%	100%	УКУПНО:	22

7.12 Шума црне јове са високим бусом на неогеним седиментима

Common alder forest with tall tussock on Neogene sediments

Ass. Deschampsio-Alnetum glutinosae montanum Jov. et. Vuk. 1983

На подручју Пештерско-Сјеничке висоравни, шуме црне и сиве јове налазе на око 400 ha, на надморској висини од 1000 до 1200 мнв (Јовановић, Б. и др. 1997). Њене простране састојине на екстремној висини, односно у ороклиматогеном појасу букве, јеле, смрче и ситнолисних лишћара (*Alnus incana*, *Betula pubescens*, *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Sorbus aucuparia*, *Salix* sp.) вероватно су се прошириле на ове висине у постгласијалном климатском оптимуму. Заједница *Deschampsio-Alnetum glutinosae* у Штављанским брезама представља према по пореклу, еколошким условима и флористичком саставу, заједницу примарног карактера, (Јовановић et al. 1997). Истраживања ових заједница на овом простору, су потврдила да се највећи део површина налази под псеудоглејем, а само мање микродепресије поред потока под мочварно-глејним земљиштем, (Ракоњац Љ. 2002).

Већа количина падавина, која је карактеристична за хумидне области, компезира се овде дуготрајним задржавањем снежног покривача (најчешће 96 дана) и малим интензитетом испаравања, због оштре, хладне и дуге зиме и ниских температура осталих месеци. Дуго задржавање снега и његово постепено топљење условљава и релативно дугу влажну педоклиму. Ова чињеница у комплексу са осталим напред поменути факторима условила је појаву псеудоглеја у овдашњим условима планинске, релативно суве климе (Јовановић et al., 1983).

Састојине ове заједнице јављају се дуж увала и потока на равном или благо нагнутом терену северних и источних експозиција, а на 1000-1050 m надморске висине (Jovanović, B. et al., 1983).

У флористичком саставу ова заједница је у односу на остале шуме јове знатно осиромашена. То је последица константног, дугогодишњег пашарења. У спрату дрвећа доминира црна јова, док је и спрат жбуња осиромашен, јер га користи сеоско становништво за израду ограда и за остале потребе. У спрату жбуња поред црне јове забележене су и врсте: *Phamnus frangula*, *Viburnum opulus* и *Corylus avellana*. У спрату приземне flore присутни су: *Panunculus repens*, *Lysimachia nummularia*, *Oxalis acetosella*, *Solanum dulcamara*, *Lycopus europaeus*, *Deschampsia caespitosa*, *Poa palustris*, *Glyceria plicata*, *Agrostis alba*, *Carex leporina*, *Filipendula ulmaria*, *Athyrium filix-femina* и др.

Земљиште под овом заједницом припада мочварног-глејном типу, са грађом профила At-Gco-Gr, које се краће или дуже прекомерно влажи допунским водама (подземним, бочним), (Јовановић, Б. и др., 1983). У профилу ових земљишта, које је до 1 m дубине, најчешће се могу издвојити три зоне. У дубљем делу профила, испод 30 cm, који је константно засићен водом, преовлађују процеси редукције и долази до формирања типичног редукованог-глеј хоризонта (Gr) сивкасто плавичасте боје и тешког механичког састава.

7.13 Заједница црне јове са зечјом стопом на неогеним седиментима

Common alder community with wood avens on Neogene sediments

Ass. Geo-Alnetum glutinosae montanum Jov. et. Vuk. 1983

На овом подручју заједница црне јове са зечјом стопом *Geo-Alnetum glutinosae montanum* описана је на локалитету Штављанска брега, (Јовановић, Б. и др., 1983), Појава хибридне јове, између беле и црне јове, (*Alnus hybrida*), указује на прелазни карактер ове заједнице између двеју свеза јова, мочварних и алувијалних (*Alnion glutinosae* и *Alnion glutinosae-incanae*).

Састојине *Geo-Alnetum glutinosae montanum* се налазе на узвишењима изнад десне обале реке Вапе, на истоку до Штавља. То су заталасани предели са благим косама и превојима, које само у близини малих потока имају стрмије стране. Њихово садашње стање је нешто повољније него у време када их је констатовао Крстић 1956. год., због веће заштите и пада броја сеоског становништва. Између гајева ових шума налазе се сеоски пашњаци а на обронцима су сада већ напуштене сеоске оранице.

Шуме ове заједнице налазе се између прогала и ливадских површина које служе за испашу. Црна јова се обично налази у мањим групама и хумкама. Заједница заузима заравњене положаје и благе падине окренуте претежно топлим експозицијама. У висинском погледу њено распрострањење креће се од 1050 до 1150 мнв, (Јовановић, Б. и др. 1983). Нагиб терена на којима се налазе истраживане састојине је од 5 до 10°. Геолошка подлога и на овим теренима су неогени седименти: шљункови пескови и глине. На дубини најчешће од 1,5 m налази се слој глине. Изнад овог слоја наталожили су се текстурно лакши неогени седименти различитог порекла и састава, који су учествовали у образовању земљишта. Псеудоглеј на овом локалитету је лакшег механичког састава са грађом профила А1-(А3)/g-g-C1. Дубина псеудоглеја је од 80 до 90 cm, све до шљунковито песковите подлоге. Према текстурним карактеристикама А1 хоризонти припадају песковитим иловачама, а доњи г хоризонт припада глини. А хоризонт није много моћан; од 0 до 8 cm, док се испод њега налази веома моћан А3/g до 70 cm, са рђастим мазотинама насталим оксидо-редукционим процесима. Земљишта су кисела и рН у води износи од 4,3 до 4,9, а у KCl-у вредност рН је од 3,3 до 3,9. Земљиште је обезбеђено азотом док је у погледу обезбеђености хумусом сиромашно. Лако приступачним облицима фосфора земљиште је слабо обезбеђено, док је лако приступачним облицима калијума средње обезбеђено.

Ова заједница, садржи 73 биљне врсте: 2 врсте дрвећа, 6 врста грмова и 65 врста које се јављају у слоју приземне флоре. У спрату приземне флоре нема папрати и маховина, већ све врсте припадају цветницама. Константно дејство испаше на ове површине, условљава број шумских врста које се јављају у шумама јове. У овој заједници приземна флора је населила само просторе између група стабала. Тај покривач је сваке године под великим утицајем паше и изложен је перманентном уништавању, тако да се може сматрати као деградациона фаза.

Станиште на којем се јавља заједница црне јове са зечјом стопом није екстремно али је негативно дејство сече и паше значајно елиминисало врсте појединих животних облика, табела 21. Високо је присуство хемикриптофита (71%) - врста које су добро прилагођене зимским хладноћама и које зими штити снег кога на овом подручју има у изобиљу. Сви остали животни облици су знатно мање заступљени. Мали проценат заступљености имају фанерофити (9%) због значајног изостанка нанофанерофита (3%). Учешће геофита (4%) је мало с обзиром на карактеристике земљишта, које је доста влажно у великом делу године, и одраз је сувљих услова земљишта и деградиранијих састојина. Удео хамефита је 4% и то су сви представници зељастих хамефита. Терофита/хамефита има у значајном уделу (7%) и терофитно-хамефитних врста 4% као последица отворенијег склопа састојина.

Табела 21. Спектар животних облика биљака у заједници *Geo-Alnetum glutinosae montanum* (Jov. et. Vuk. 1983)

Животни облици							
Фанерофите	Нанофа- нерофите	Дрвенасте хамефите	Зељасте хамефите	Хемикрип- тофите	Геофите	Терофите	Терофите/ хамефите
п	нп	дц	зц	х	г	т	тх
6%	3%	0%	4%	71%	4%	7%	4%
9%		4%					

Због флористичког сиромаштва највећу групу заједнице чине евроазијски флорни елементи (39%) као елементи контрастне климе, табела 22. Високо учешће средњеевропских флорних елемената (33%) са високим учешћем циркумполарних елемената (17%) указује на значајне утицаје хладнијих северних предела, што илуструје смањено учешће субмедитеранских (4%) и потдско централноазијских флорних елемената (4%).

Мезофилне биљке (средњеевропског и субатлантског флорног елемента) учествују са 33%, а биљке ксерофилног карактера (понтски, субмедитерански, балкански и флорни елементи пустињских предела) заступљене су са 8%, док су биљке широке еколошке амплитуде (евроазијски и космополитски флорни елементи) заступљене са великим уделом од 39%. Фригорифилне биљке (флорни елементи северних предела и циркумполарни) заступљене су са 14%. Највећим бројем биљних врста заступљени су, као појединачни ареал типови: субсредњеевропски (12), евроазијски (10), субевроазијски и циркумполарни са по 6, док су сви остали појединачни ареал типови заступљени са веома малим бројем врста. Може се рећи да заједница припада средњеевропско-евроазијско-циркумполарном типу.

Табела 22. Спектар флорних елемената заједнице *Geo-Alnetum glutinosae montanum* (Jov. et Vuk. 1983)

Група флорних елемената	Број биљака	Учешће		Флорни елемент	Број биљака
Флорни елементи северних предела	1	2%	2%	Бореални	1
Средњеевропски	15	33%	33%	Средњеевропски	2
				Субсредњеевропски	12
				Алпско-карпатски	1
Субмедитерански					
Источно-субмедитерански	1	2%	4%	Источно-субмедитерански	1
Балкански и балканско- апенински	1	2%		Субилирски	1
Понтско-централноазијски					
Понтски	2	4%	4%	Субпонтски	1
				Понтско-панонски	1
Евроазијски флорни елемент	18	39%	39%	Субјужносибирски	2
				Евроазијски	10
				Субевроазијски	6
Циркумполарни и космополити	8	17%	17%	Циркумполарни	6
				Космополитски	2
УКУПНО:	46	100%	100%	УКУПНО:	46

Заступљеност црне јове у заједници *Geo-Alnetum glutinosae montanum* је доминантна, док је сива јова заступљена појединачно. Склопљеност првог спрата састојина је већином мала и креће се од 0,4 до 0,5. Средња висина састојина је од 8 до 9 m, а вредности средњих пречника су од 12-15 cm. Стање У састојини су стабла већином крива кржљава и често трула. Димензије стабала су мање него у шумама сиве и црне јове које су заступљене на већим нагибима, заклоњенијим положајима. Као последица велике изданачке моћи из хумки на бочне стране развијају се нова стабла црне јове, тако да растојање између стабала често износи од 0,2 до 4 метра. У другом спрату доминирају *Alnus glutinosa*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Evonymus europaeus*. У спрату приземне флоре велики број врста се јавља: *Oxalis acetosela*, *Ajuga reptans*, *Achillea millefolium*, *Alchemilla vulgaris*, *Bellis perennis*, *Cirsium acaule*, *Cynosurus cristatus*, *Festuca heterophylla*, *F. ovina*, *F. vallesiaca*, *Fragaria vesca*, *Geum urbanum*, *Leontodon autumnalis*, *Molinia coerulea*, *Plantago altissima*, *Poa annua*, *Potentilla reptans*, *P. erecta*, *Prunella vulgaris*, *Trifolium repens*. Мање заступљене врсте су: *Agrostis alba*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carduus crispus*, *Cerastium glomeratum* и др.

Од врста које су типичне за боље склопљене шуме црне јове, овде се не јављају *Deschampsia caespitosa*, *Poa palustris*, *Myosotis palustris*, *Caltha palustris*, *Galium palustre*. Недостатак ових врста може се објаснити чињеницом да су ови заравњени терени, на којима се налази ова заједница, били под притиском сеча и извлачења што је условило веће прогале и појаву ливадских биљака. Према укупним карактеристикама заједнице и земљишта може се претпоставити да су се на овим просторима налазиле друге шумске заједнице и да је црна јова освојила станишта неких других лишћарско четинарских шума.

7.14 Заједница гочког црног бора

Goč black pine community

Ass. Potentillo-Pinetum nigrae gočensis Jovanović 1959

Подврста црног бора (*Pinus nigra* ssp. *gočensis*) је најмаркантнији четинар топлог Полимља од Плавског Блата до ушћа Лима у Дрину. Заузима јужне и топле, од ветра заклоњене положаје, на серпентинској подлози планине Озрена у долини Дубочице. Бели бор је на северној серпентинитској страни Озрена, до 1570 мнв, а црни бор је са јужне стране, на истој подлози, у секундарним шумама, на високим положајима до 1500 мнв. Црни и бели бор, на једнакој подлози само на супротним експозицијама, имају приближну исту границу висинског простирања, што се посебно види на Озрену (Кртић, О., 1956). Најважније и највеће подручје простирања црног бора налази се у Дубочици. Црни бор је овде у својим оптималним едафским и климатским условима. Достиже добре димензије, висину до 40 m, а прсни пречник до 80 cm. Најбоље састојине

црног бора налазе се на Раковом Брду и Ветренику на ушћу Раковог Потока у Дубочицу. Од тог локалитета, низводно се мењају чисте састојине црног бора, јављају се, прво балкански китњак (*Quercus dalechampii*) примешан са црним бором а после чисте састојине балканског китњака. На овом локалитету, око села Тутића, јавља се инверзија заједница, испод китњакових шума формирају се букове шуме. Затим испод букове шуме настају мешовите шуме букве и китњака са великим примесима осталих лишћарских врста.

На Пештерско-Сјеничкој висоравни, у долини Дубочице, јужним падинама Озрена и на делу Бара, црни бор се налази од око 1000 до 1300 m, али његове најбоље састојине се налазе се на око 1100 m. На нижим надморским висинама састојине црног бора су и на хладнијим северним и североисточним експозицијама, док на већим надморским висинама само на топлим јужним, југозападним експозицијама. У погледу нагиба, цео овај комплекс са шумама црног бора, је веома стрм и нагиб износи од 25 до 40 степени. Геолошку подлогу чини серпентинит харцбургитски, а само у горњем делу појаса на топлим експозицијама је фелдспат са перидотитима.

Земљиште на којима су развијене састојине ове заједнице је хумусно силикатно, ранкер еутрични, колувијални. У доњим деловима падина према Дубочици еутрични ранкери су велике дубине, до 100 cm. Према текстурној класи сви хоризонти су лаког механичког састава и припадају песковитој иловачи до иловачи. У погледу киселости земљиште је еутрично, рН у води је од 5,6 до 6,5, а у KCl-у од 5,2 до 6,0. Земљиште је добро обезбеђено азотом (0,41-0,82%) и хумусом (5,21-12,11%). У погледу лако приступачних облика фосфора земљиште је слабо обезбеђено (0,4-1,2 mg/100 gr земље), а у погледу лако приступачних облика калијума је слабо до средње обезбеђено (6,69-9,04 mg/100 gr земље). Еутрични камбисол је дубине 74 cm, а према текстурној класи земљиште је лаког механичког састава, припада песковитој иловачи. У погледу киселости земљиште је еутрично, рН у води је од 5,5 до 6,1, а у KCl од 5,2 до 5,8. Богато је азотом (0,72%) и хумусом (12,11%). Лако приступачним облицима фосфора је слабо обезбеђено (1,2 mg/100 gr земље), док је лако приступачним облицима калијума средње обезбеђено (12,48 mg/100 gr земље).

Ценолошке особине заједнице и њен отворен склоп условили су флористичко богатство, које чине 125 таксона. У првом спрату доминира само гочки црни бор (*Pinus nigra* ssp. *gočensis*) и ретко се јављају појединачна стабла балканског китњака (*Quercus dalechampii*). У другом спрату заступљен је већи број дрвенастих и жбунастих врста, укупно 20, а у спрату приземне флоре јављају се 103 биљне врсте. Међу врстама у спрату приземне флоре, 101 су цветнице и 2 врсте папрати.

У спектру животних облика велико је присуство хемикриптофита (52%), табела 23. Учешће фанерофита у значајном уделу је (22%) је што је условљено већим присуством фанерофита, и нанофанерофита (12% и

10%). Удео геофита је мали, с обзиром на то да су ово суве и топле заједнице, а 8% геофита односи се на састојине ближе реци где је влага земљишта и релативна влажност ваздуха нешто већа. Удео хамефита је висок, 12%, са већим учешћем зељастих хамефита и са по 3% заступљени су терофити и терофити/хамефит.

Табела 23. Спектар животних облика биљака у заједници *Potentillo-Pinetum nigrae gočensis* (Jovanović 1959)

Животни облици							
Фанерофите	Нанофанерофите	Дрвенасте хамефите	Зељасте хамефите	Хемикриптофите	Геофите	Терофите	Терофите/хамефите
п	нп	дц	зц	х	г	т	тх
12%	10%	4%	8%	52%	8%	3%	3%
22%		12%					

Заједница гочког црног бора *Potentillo-Pinetum nigrae gočensis*, на Пештеру је на станишту са веома израженим субмедитеранским утицајима, што се показује спектар флорних елемената, табела 24. Број појединачних ареал типова је велики, што је посебно изражено за субмедитеранске флорне елементе, односно балканске и балканско-апенинске, У овој заједници изостају флорни елементи северних предела и појављују се значајно субмедитерански флорни елементи, што је и карактеристика њених ценоеколошких односа. Највећи проценат заступљености као збирни ареал типова, имају субмедитерански флорни елементи (35%), и међу њима, као појединачни са 12%.

Мезофилне биљке (средњеевропског и субатлантског флорног елемента) учествују са 23%, најмање у поређењу са другим заједницама на Пештеру. Биљке ксерофилног карактера (понтски, субмедитерански, балкански и флорни елементи пустињских предела) заступљене су са 52%, док су биљке широке еколошке амплитуде (евроазијски и космополитски флорни елементи) заступљене са 22%. Фригорифилне биљке (флорни елементи северних предела и циркумполарни) заступљене су са 2%.

Ова заједница је веома топла и сува и развија се под веома великим субмедитеранским утицајем. Од појединачних ареал типова највише су заступљени субсредњеевропски (11) субмедитерански (9), евроазијски (6), субевроазијски (6) и др.

Табела 24. Спектар флорних елемената заједнице *Potentillo-Pinetum nigrae gočensis* (Jovanović 1959)

Група флорних елемената	Број биљака	Учешће		Флорни елеменат	Број биљака
СРЕДЊЕЕВРОПСКИ	15	22%	22%	Средњеевропски	4
				Субсредњеевропски	11
СУБАТЛАНТСКИ	1	1%	1%	Субатлантско-субмедитерански	1
СУБМЕДИТЕРАНСКИ	9	14%	35%	Субмедитерански	9
Источносубмедитерански	1	1%		Субеуксински	1
Балкански и балканско-апенински	12	19%		Мезијски	1
				Субилирски	2
				Мезијско-дацијски	1
				Мезијско-карпатски	1
				Балканско-јужноапенински	1
				Субилирско-субпанонски	1
				Скардско-пиндски	1
				Субсредњепалкански	1
				Средњепалкански	1
				Средњепалканско-апенински	1
				Суббалкански	1
ПОНТСКО-ЦЕНТРАЛНОАЗИЈСКИ	3	4%	17%	Субпонтско-централноазијски	1
				Понтско-централноазијски-субмедитерански	2
Понтски	9	13%		Субпонтски	3
				Понтско-субмедитерански	2
				Субпонтско-субмедитерански	2
				Понтско-панонски	1
				Субпонтско-субпанонски	1
ЕВРОАЗИЈСКИ ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ	14	21%	21%	Субјужносибирски	2
				Евроазијски	6
				Субевроазијски	6
ЦИРКУМПОЛАРНИ И КОСМОПОЛИТИ	3	4%	4%	Циркумполарни	2
				Космополити	1
ЕНДЕМИЧНЕ И РЕЛИКТНЕ ВРСТЕ	1	1%	1%	Енд. 25	1
УКУПНО:	68	100%	100%	УКУПНО:	125

Степен застртости крошњама дрвећа у првом спрату је веома различит од 0,4-0,7, просечно око 0,6. Висина стабала је веома различита од 15-25 m, а већином је око 20 m, у зависности од старости састојина и степе на очуваности. Средњи пречник стабала првог спрата је 30 cm или преко 30 cm, као последица различитих састојинских карактеристика, што је за услове Пештера велика вредност. У доњем висинском појасу он је 30-36 cm, а највеће вредности има на неприступачној локацији на Озрену (45 cm). Растојања између стабала уобичајена за овакво стање борових састојина и износе од 3-7 m. У изградњи слоја грмља заступљен је велики број врста и према степену присутности осим црног бора, који се налази у свим састојинама, значајно је заступљена дивља крушка (*Pyrus pyrastrer*). Значајно су заступљени и *Betula pendula*, *Fraxinus ornus*, *Posa pendulina*, *Sorbus aucuparia*, а нешто мање заступљене су и *Corylus avellana*, *Cotoneaster tomentosus*, *Populus tremula*, *Posa spinosissima*, *Sorbus*

austriacus. Ретко се јављају и *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus*, *Cotinus coggygria*, *Evonymus verrucosus*, *Fagus moesiaca* и др. Ове састојине се налазе на великим нагибима, где су ефекти ерозије, спирања и покривност земљишта изражени, због чега је спрат приземне флоре релативно сиромашан. Највећи степен покривности је у старим састојинама, са оптималним бројем стабала која имају прозрочне крошње тако да је омогућен развој биљака у спрату приземне флоре и повољна заштитност састојинама. У трећем спрату са највишим степенима присутности су: *Daphne blagayana*, *Dorycnium herbaceum*, *Erica carnea*, *Potentilla heptaphylla*, *Potentilla alba*. Са мањим степеном присутност јављају се *Asplenium adianthum-nigrum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca amethystina*, *Festuca rubra*, *Laser trilobum*, *Sesleria rigida*, *Stachys scardica*. Мање се јављају *Brachypodium silvaticum*, *Campanula patula*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Danthonia provincialis*, *Festuca vallesiaca*, *Galium lucidum*, *G. verum*, *Laserpitium siler* и др.

7.15 Заједнице белог бора

Scots pine communities

***Pinetum sylvestris s.l. Ass. Erico-Pinetum silvestris serpentinicum* Stef 1963, *Ass. Pinetum illyricum calcicolum* Stef. 1960**

У области Полимља, југозападно од Сјенице према Бродареву, белог бора има на источној експозицији, која представља западни “зид” хладне Пештерско-Сјеничке висоравни. Где је бели бор сведен на мање састојине, групе и појединачна стабла. У селима Сугубине и Урсуде налази се у виду група или појединачних стабала са другим четинарима.

После букве и шибљака леске највећи ареал има бели бор. Констатован је само у заједници *Erico-Pinetum silvestris serpentinicum* на Озрену, у Барама, Ревуши, Царичини. Његова највећа станишта су северне падине на Озренском серпентиниту у депресији Царичине од 1100-1500 мнв, све до превоја Крњи бор, и више њега. Његови остаци који се налазе у изворишном делу Увца, више Цареве Чесме, у дубоком Потоку и Изишту, на старим деградираним сенокосима, на ливадама, сведоче да су ово оптимални станишни услови за развој белог бора. На овим просторима, бели бор је у прошлости заузимао далеко веће пространство, знатно веће него црни бор, (Крстић, О., 1956). Налазио се на серпентинитима, пешчарима и конгломератима, рожнацима, верфенским шкриљцима на дистричним и еутричним земљиштима, а било га је и на влажним тресавским наслагама старог Пештерског језера. Недалеко од подручја истраживања, на Златару налазе се најбоље белоборове шуме у Србији од 1100-1500 мнв, на северним падинама Сувог Бора и Златарског брда. Према истраживањима флоре и вегетације Голије и Јавора не постоје

састојине белог бора на овим планинским масивима, нити значајно учешће белог бора у саставу других заједница, (Гајић, М., 1986).

Заједница белог бора *Erico-Pinetum silvestris serpentinicum* на подручју Пештерско-Сјеничке висоравни, простире се на делу према Црној Гори, у испрекиданом ареалу, али са појединачним значајним површинама. Састојине се распростиру од 1300 до 1550 мнв. Обично су на дугим и широким падинама, на хладнијим, северним, северо-североисточним, северозападним, али их има и на топлијим, јужним, западним и југ-југоисточним експозицијама. Нагиби страна на којима се налазе састојине белог бора су од 15 до 30 степени. Геолошку подлогу чини серпентинит до око 1350 m надморске висине, габроамфиболити, харцбургит, и кречњак од 1350 до 1390, фелдспат и перидотити до 1500 мнв. На серпентиниту само једна истраживана састојина налази се не еутричном ранкеру, а остале састојине на еутричном камбисолу. На габроамфиболитима у шумама белог бора развијени су еутични камбисоли. На кречњацима бели бор се на огранцима Гиљеве према Озрену, налази на смеђем кречњачком земљишту у заједници *Pinetum illyricum calcicolum*. Колувијум је развијен на великој надморској висини 1440 m, на фелдспат перидотиту. Састојина белог бора са муником, налази се на харцбургиту серпентинитском, где је формирано земљиште регосол. Преовлађујући тип земљишта је еутрични камбисол чија дубина износи до 73 cm. Према текстурним карактеристикама сви хоризонти припадају песковитој иловачи до иловачи, с тим да преовлађују песковите иловаче. Само у доњим деловима еутричних колумвијалних ранкера и еутричног камбисола, на једном снимку, јавља се глина. Код еутричних камбисола дебљина А хоризонта је од 5 до 15 cm, (В) хоризонта од 30 до 40 cm. У појединим профилима (В) хоризонт је помешан са геолошком подлогом са дебљином до 30 cm. Еутрични ранкер је дубине 70 cm и у доњем делу је посмеђен у дебљини око 20 cm. Колувијум је веома дубок, 80 cm.

Према хемијским карактеристикама земљишта у белоборовим шумама су уједначена. У погледу киселости сви земљишни профили су еутрични. У погледу киселости у води, вредност рН је од 4,8 до 7,3, вредност рН у раствору KCl је од 4,1 до 6,5. У оба раствора, земљишта показују еутрична или алкална својства. Земљишта су богата укупним азотом, од 0,50 до 0,75%, а у погледу садржаја укупним хумусом, у горњи делови профила су богати (6,47-11,26%), а у доњим значајно мање или су сиромашна (1,41%). Лако приступачним облицима фосфора сви хоризонти профила су сиромашни (0-2,4 mg/100 g земље), а у погледу вредности лако приступачним облицима калијума земљишта су слабо до добро обезбеђена (2,42-30,96 mg/100 g земље).

Заједница је флористички богата и садржи 170 биљних врста: у првом спрату доминира само једна врста *Pinus silvestris*, јавља се и смрча већином у облику појединачних стабала. Спорадично се јављају *Abies alba*, *Pinus nigra*, *Betula pendula*, *Pinus heldreichii*. У другом спрату

заступљен је већи број дрвенастих и жбунастих врста, укупно 14 и 161 врста се јавља у слоју приземне флоре. Међу врстама у спрату приземне флоре 2 припадају папратима и 159 цветницама. Највећи број снимака садржи преко 35 биљних врста. На основу броја врста, заједница белог бора на Пештеру спада у ред богатих шумских фитоценоза.

У биолошком спектару асоцијације присуство хемикриптофита (62%), знатно веће него у шуми црног бора, табела 25. Учешће фанерофита од 12% знатно је мање него у шуми црног бора, што је последица знатно мањег учешћа правих фанерофита (5%), и нанофанерофита (7%), односно повећано учешћа фригориophilних елемената. Удео хамефита је значајан, од 5% зељастих хамефита и 5% дрвенастих. Геофита (8%) има мање него што би се могло очекивати с обзиром на влажније услове у којима се развијају састојине белог бора, али су то већином ранкери, који су иако дубоки, веома скелетни. Терофита и терофита/хамефита има по 4%. У погледу биолошког спектра ова заједница белог бора је хемикриптофитно-фанерофитска.

Табела 25. Спектар животних облика биљака у заједници *Erico-Pinetum silvestris serpentinicum* (Stefanović. 1963)

Животни облици							
Фанерофите	Нанофанерофите	Дрвенасте хамефите	Зељасте хамефите	Хемикриптофите	Геофите	Терофите	Терофите/хамефите
п	нп	дц	зц	х	г	т	тх
7%	5%	5%	5%	62%	8%	4%	4%

У спектру флорних елемената велики је број појединачних ареал типова, што је посебно изражено за субмедитеранске флорне елементе, односно балканске и балканско-апенинске, табела 26. У погледу заступљености, као збирни ареал типови, средњеевропски флорни елементи заступљени су са 21% и евроазијски са 19%. Субмедитеранских флорних елемената, као групних има 22,5%, док субмедитеранских у ужем смислу има знатно мање (7,5%), зато што је бели бор врста севернијих крајева и заједница која се налази на хладним експозицијама. Понтски флорни елементи су заступљени са 9%. Циркумполарни и космополитски флорни елементи заступљени су са 10%, што заједно са групом елемената северних подручја чини значајну групу од 17,5%. Знатно мање има осталих збирних флорних елемената, субатлантских (2,5%), ендемичних и реликтних врста (2,5%). Мезофилне биљке (средњеевропског и субатлантског флорног елемента) учествују са 23,5%. Биљке ксерофилног карактера (понтски, субмедитерански, балкански и флорни елементи пустињских предела) заступљене су са 37,5%, док су биљке широке еколошке амплитуде (евроазијски и космополитски флорни елементи) заступљене са 21,5%. Фригориphilне биљке (флорни елементи северних предела и циркумполарни) заступљене су са 12,5%. Према спектру флорних елемената ова заједница је субмедитеранско-понтско-централноазијско-средњеевропског карактера. Такав однос флорних

елемената ова заједница показује и на Тари. Као појединачни ареал типови најзаступљенији су евроазијски (9), субсредњеевропски (8), субмедитерански (6) идр. На основу ових распореда флорних елемената видимо да је ова заједница топла и сува са веома великим балканским утицајем.

Табела 26. Спектар флорних елемената заједнице *Erico-Pinetum silvestris serpentinicum*, (Stef. 1963)

Група флорних елемената	Број биљака	Учешће		Флорни елеменат	Број биљака
ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ СЕВЕРНИХ ПРЕДЕЛА	6	7,5%	7,5%	Суббореални-евроазијски	2
				Суббореално-циркумполарни	3
				Бореално-евроазијски	1
СРЕДЊЕЕВРОПСКИ	17	21%	21%	Средњеевропски	7
				Субсредњеевропски	8
				Алпско-карпатски	2
СУБАТЛАНТСКИ	2	2,5%	2,5%	Субатлантско-субмедитерански	2
СУБМЕДИТЕРАНСКИ	6	7,5%	22,5%	Субмедитерански	6
Источно-субмедитерански	2	2,5%		Источно субмедитерански	1
				Субеуксински	1
				Мезијски	1
Балкански и балканско-апенински	10	12,5%		Субилирски	2
				Мезијско-дацијски	1
				Мезијско-карпатски	2
				Субилирско-субапенински	1
				Скардско-пиндски	1
				Субскардско-пиндски	1
				Суббалкански	1
ПОНТСКО-ЦЕНТРАЛНОАЗИЈСКИ	3	4%	15%	Субпонтско-централноазијски	3
Понтски	9	11%		Понтски	1
				Понтско-субмедитерански	2
				Субпонтски	1
				Субпонтско-ис.субмедитрански	2
				Субпонтско-субмедитерански	1
				Понтско-панонски	2
ЕВРОАЗИЈСКИ ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ	15	19%	19%	Субјужносибирски	4
				Евроазијски	9
				Субевроазијски	2
ЦИРКУМПОЛАРНИ И КОСМОПОЛИТИ	8	10%	10%	Циркумполарни	5
				Субциркумполарни	1
				Космополити	2
ЕНДЕМИЧНЕ РЕЛИКТНЕ ВРСТЕ	2	2,5%	2,5%		2
УКУПНО:	80	100%	100%	УКУПНО:	170

Ово је монодоминантна заједница; у спрату дрвећа и жбуња доминира бели бор. Степен застртости крошњама дрвећа у првом спрату је веома различит и креће се од 0.4-0.7, просечно око 0.6. У зависности од старости, степена очуваности састојина, висина стабала је веома различита и креће се од 15-25 m, у већини је око 20 m. Средњи пречник стабала првог спрата је различит, али за услове Пештера велики. Његова вредност је од 19 до 50 cm, у већини састојина око 30 cm или преко 30 cm. Највеће вредности има на северној падини Озрена где стабла имају знатне димензије и у погледу пречника и висина, у погледу вредности пречника-до 50 cm и преко 25 m за висине. Растојања између стабала су уобичајена за овакво стање борових састојима и износе од 1-7 m. У изградњи спрата грмља заступљен је велики број врста и према степену присутности осим белог бора, који се налази у свим састојинама, значајно је заступљена клека (*Juniperus communis*), јела (*Abies alba*) и *Posa pendulina*. Поред ових врста, јављају су и *Picea abies*, *Betula pendula*, *Fagus moesiaca*. Нешто мање заступљене су *Corylus avellana*, *Posa canina*, *Sorbus aria*. На појединим местима, јављају се *Daphne mesereum* *Pinus heldreichii*, *Posa galica*, *Sorbus aucuparia*. Спрат приземне флоре је доста бујан и покривност тла је од 0,3-0,8, у већини случајева изнад 0,5. Највећи степен покривности је у снимцима састојина у којима је су изграђене стабилне старе састојине са оптималним бројем стабала и прозрачне крошње белог бора омогућавају развој биљака у спрату приземне флоре и повољну застртост. У трећем спрату са највишим степенима присутности појављују се: *Erica carnea*, *Brachypodium silvaticum*, *Vaccinium myrtillus*, *Festuca vallesiacae*. Са мањим степеном присутности и са мањом бројношћу, покривношћу и здруженошћу, јављају се: *Aremonia agrimonioides*, *Helianthemum nummularium*, *Fragaria vesca*, *Galium corrudifolium*, *Galium verum*, *Genista ovata*, *Laser trilobum*, *Leontodon crispus*, *Poa violacea*, *Poligala major*, *P. vulgaris*, *Pteridium aquilinum* и др.

7.16 Заједница балканског китњака

Balkanic durmast oak community

Ass. Quercetum dalechampii serpentanicum Cvjetičanin 1999, (*Sinonimi: Quercetum petraeae-dalechampii serpentanicum* Stef. 1984; *Quercetum montanum serpentanicum* Jov.1959; *Potentillo albae-Quercetum* (Pavlović) Horvat 1959; *Melampyro nemorosae-Quercetum montanum serpentanicum* Jovanović 1979; *Seslerio rigidae-Quercetum montanum serpentanicum* (Slavković) Jovanović 1979.

На југозападним огранцима Озрена у Крајиновићима на серпентинитском падинском појасу до 1200 мнв. је налазиште балканског

китњака (*Quercetum dalechampii serpentinicum*). Састојине су у једном комплексу на локалитету Крајиновића у топлој долини која се од Лима и Дубочице постепено пење према Гиљеви. Ове састојине су под сталним негативним утицајем околног сеоског становништва и зато стбла имају мале прсне пречнике. Запажено је да се на овој падини и на стаништима на којима је био црни бор, врши природно обнављање балканским китњаком, захваљујући великој издавачкој моћи ове врсте. С обзиром на значај врсте, неопходно је газдинским мерама сачувати ове састојине од даљег пропадања. Осим овог налазишта у Крајиновићима, на целој пространој висоравни више нема ове заједнице.

Висински и ширински појас овог налазишта је мали и окружен је другим заједницама које се јављају као одраз промене станишних услова. На супротним странама до потока, докле се и простире ова шума су букове састојине, које су експониране северу. Више, у горњерм појасу према западу су испрекидане састојине букве и јеле, а на истој страни на већој надморској висини су биле до недавно састојине црног бора од којих је остало само по неко стабло. Цео појас простирања је на надморској висини од 1000 до 1120 m, веома стрмог терена, са нагибом од 35 до 45°. Геолошка подлога овог станишта је серпентинит, а земљиште је еутрични ранкер колувијални и у мањем делу је еутрични камбисол. Еутрични ранкер у бочним долинама је колувијалан, а према текстурној класи припада иловачи. Његова дубина је највише до 60 cm, али већином, је плићи а у доњим деловима је веома скелетан. На неким деловима падине, где су китњакове шуме више уништене, ерозија је однела сав земљишни материјал, тако да матична стена избија на површину. У погледу вредности рН, ранкер је еутричан, (рН у води је 6,5 а у KCl-у је 5,7). Према укупном садржају азота (0,77%) и хумуса (11,98%) земљиште је богато. Земљиште је слабо обезбеђено лако приступачним облицима фосфора (0,4 mg/100 gr земље) и калијума (8,29 mg/100 gr земље).

Еутрични камбисол на серпентинском колувијуму је присутан на знатно мањој површини, на уздужним удолинама овог комплекса окренутог према југу и то у његовом доњем делу. Земљиште је дубине 74 cm, а А хоризонт је моћан 30 cm, (В) је од 30-50 cm, а доњи део припада измешаној маси (В) хоризонта и серпентинитске подлоге. У горњим деловима профила, према текстурној класи, ово земљиште припада песковитој иловачи, а у доњим деловима профила иловачи. У погледу киселости, земљиште је еутрично и рН је уједначена у свим деловима профила; у води је од 6,1 до 6,3 а у KCl-у од 5,4 до 5,5. Земљиште има висок садржај укупног азота (0,93%) и хумуса (2,34-11,20%). У погледу лако приступачних облика фосфора земљиште је слабо обезбеђено (0,4-0,8 mg/100 gr земље), а у погледу лако приступачних облика калијума је слабо до средње обезбеђено (3,28-11,14%).

Флористички састав заједнице садржи 70 биљних врста; у првом спрату доминира само једна врста *Quercus dalechampii* и у једном снимку

јавља се појединачно *Quercus petraea*. У другом спрату заступљен је већи број дрвенастих и жбунастих врста укупно 8 а у трећем спрату се јављају 63 врсте које чине слој приземне флоре. Међу врстама у спрату приземне флоре, 3 врсте припадају папратима а 60 врста су цветнице. Поједини фитоценолошки снимци садрже различит број врста, од 18 до 42, у просеку 31 врсту. На основу ових података може се констатовати да заједница балканског храста китњака *Quercetum dalechampii serpentinum* на Пештеру спада у ред сиромашних шумских фитоценоза. То сиромаштво је последица неповољних пре свега орографских и едафских услова, велики су нагиби терена и неповољни су услови влажности земљишта. Земљиште је веома скелетно и слабо обезбеђено водом. На овако јако нагнутим и еродираним теренима, веома изражене скелетности, комбинован са сталним неповољним зооантропогени утицајима опстанак већег број врста је није могућ.

У спектру животних облика ове заједнице, високо је присуство хемикриптофита (50%) табела 27. Овај висок проценат указује на знатно присуство трава које су добро прилагођене условима зимских хладноћа, њих штити зимски покривач. Довољно учеше геофита је последица повољних услова земљишта у појединим деловима комплекса у снимцима, где се јављају повољнији услови појавом еутричних камбисола. Мали је удео фанерофита (10%) а посебно нанофанерофита, само 3%. Већи удео имају хамефите (13%); дрвенастих хамефита има 4% и 9% зељастих. Фанерофити и хамефити јављају се у истом уделу, а њихова појава се може повезати са пределима Медитерана и субмедитерана, што је у корелацији са појавом субмедитеранских флорних елемената. Терофита и терофита/хамефита има по 6%. Може се констатовати да је заједница хемикриптофитна.

Табела 27. Спектар животних облика биљака у заједници *Quercetum-dalechampii serpentinum* (Cvjetičanin, 1999)

Животни облици							
Фанерофите	Нанофанерофите	Дрвенасте хамефите	Зељасте хамефите	Хемикрипт-офите	Геофите	Терофите	Терофите/ хамефите
п	нп	дц	зц	х	г	т	тх
7%	3%	4%	9%	50%	16%	6%	6%
10%		13%					

У спектру флорних елемената заједнице присутан је мали број појединачних ареал типова, што је посебно изражено за неколико група флорних елемената, табела 28. Ово је последица веома неповољних услова за развој приземне флоре и уопште сиромаштва заједнице услед великог нагиба терена и сталног спирања слоја земљишта са приземном флором.

Табела 28. Спектар флорних елемената заједнице *Quercetum dalechampii serpentinicum* (Cvј. 1999)

Група флорних елемената	Број биљака	Учешће		Флорни елеменат	Број биљака
ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ СЕВЕРНИХ ПРЕДЕЛА	1	2,5%	2,5%	Суббореални	1
СРЕДЊЕЕВРОПСКИ	7	17,5%	17,5%	Средњеевропски	6
				Субсредњеевропски	1
СУБАТЛАНТСКИ	1	2,5%	2,5%	Субатлантско-субмедитерански	1
СУБМЕДИТЕРАНСКИ	2	5%	17,5%	Субмедитерански	2
Источно субметитерански	2	5%		Источно субмедитерански	2
Балкански и балканско-апенински	3	7,5%		Илирски	1
				Субилирски	1
				Средњевалкански	1
ПОНТСКО-ЦЕНТРАЛНОАЗИЈСКИ	3	7,5%	25%	ПОНТСКО-централноазијски	1
				Субпонтско-субцентралноазијски	1
				Понтско-централноазијско-субмедитерански	1
Понтски	7	17,5%		Понтски	2
				Понтско-источносубмедитерански	1
				Субпонтски	2
				Понтско-субмедитерански	1
				Понтско-панонски	1
ЕВРОАЗИЈСКИ ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ	12	30%	30%	Евроазијски	8
				Субевроазијски	4
ЦИРКУМПОЛАРНИ И КОСМОПОЛИТИ	2	5%	5%	Циркумполарни	1
				Космополити	1
УКУПНО:	40	100%	100%	УКУПНО:	40

Ксеротермофилне биљке (понтских, субмедитеранских, и балканских ареал типова) које заједно чине 42,5% заступљене су више од биљака широке еколошке амплитуде (космополитских и евроазијских ареал типова) које чине 32,5% и фригофилних биљака (флорни елементи северних предела и циркумполарни) које су заступљене са 5%. Према проценту заступљености, као збирни ареал типови су евроазијски флорни елементи (30%) и понтско-централноазијски (25%). Субмедитерански флорни елементи као групни учествују са 17,5%, али је мали удео појединачних субмедитеранских флорних елемената (5%). Циркумполарних и космополитских има 5%, по 3% има флорних елемената северних предела и субатлантских. Као појединачни ареал типови највише су заступљени евроазијски (8), средњеевропски (6) и субевроазијски (4). Као карактеристика заједнице уочава се велико присуство понтских флорних елемената.

У овој заједници у спрату дрвећа и жбуња доминира балкански китњак, али се значајно јављају и црни јасен (*Fraxinus ornus*), и дивља крушка (*Pyrus pyraeaster*) док се граб (*Carpinus betulus*) ретко јавља. Степен

застртости крошњама дрвећа у првом спрату је веома различит и креће се од 0.4-0.8, просечно око 0.6. Висина стабала је веома мала и различита у зависности од старости састојина, степена очуваности и у дијапазону је од 5-18 m, већином је око 10 m. Средњи пречник стабала првог спрата је веома различит, и условљен је степеном деградираности станишта и у истраживаним састојинама је од 10 до 28 cm. Растојање између стабала је мало од 0,5 до 4 m тако да је по јединици заступљен велики број стабала. У првом спрату највећим степеном присутности и већим вредностима бројности покровности и здружености јавља се балкански китњак (*Quercus dalechampii*). У изградњи слоја грмља заступљене су врсте дрвећа и мањи број врста жбуња. Према степену присутности осим *Quercus dalechampii* са великом присутношћу, заступљена је и дивља крушка (*Pyrus pyraeaster*), затим *Crataegus monogyna* и мање *Fraxinus ornus*, *Carpinus betulus* и *Posa penduluna*. У по једном снимку јављају се *Cotinus coggygrua* и *Fagus toesiaca*. Спрат приземне флоре је изузетно сиромашан у погледу покровности, бројности и здружености. Покровност земљишта је од 20 до 30%. из разлога што не постоје повољни услови за укореењивање биљака приземне флоре. Услед сталног спирања земљишта воденом ерозијом на великим нагибима, на којима су састојине, стално се односи и слој земље који је потребан за укореењивање биљака. У трећем спрату са највишим степенима присутности појављују се врсте које подносе неповољне услове на сиромашном земљишту: *Aremonia agrimonoides*, *Fragaria vesca*, *Festuca heterophylla*. Присутне, су и ако мање заступљене, и *Dactylus glomerata*, *Daphne blagayana*, *Galium verum*, *Helleborus odoratus*, *Pteridium aquilinum*, *Thymus serpyllum*, *Veronica officinalis*. Мање су заступљене и *Campanula persicifolia*, *Chamaecytisus supinus*, *Deschampsia flexuosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Genista ovata* и др.

7.17 Тродоминантна заједница букве, јеле и смрче

Three-dominant community of beech, fir, and spruce

Ass. *Piceo-Fago-Abietetum* Čolić 1965. (Sinonimi *Piceo-Abieti-Fagetum* /Treg. 1941/, Gajić 1992, *Piceeto-Abieti-Fagetum moesiicum* Mišić et Jovanović 1983

Једна од најзначајнијих заједница шума у средњепланинском појасу на планинама Србије, Црне Горе и БиХ, за разумевање порекла савремених шумских фитоценоза, јесте мешовити тип букве, јеле и смрче (*Piceo-Fago-Abietetum*) који се очувао на већим површинама на многим планинским масивима на наведеном подручју. Ова заједница представља реликтну шумску заједницу средњепланинског појаса, исходни тип за данашње савремене типове букових, смрчевих и дводоминантних мешовитих шума. Повољни услови средњепланинске климе и заклоњених влажних станишта омогућили су очување и развитак ове заједнице. На Пештерско-Сјеничкој висоравни се ова шума налази, у мањим скупинама

и сеоским забранима, у испрекиданом ареалу подручја према Црној Гори и према Златару. На подручју Аљиновића има је у мањим, северу експонираним састојинама, до на северној каменитој литици Ревуше. Њена већа налазишта, су у мозаику са другим заједницама, као последица услова станишта и утицаја човека, од села Тријебине према Црној Гори, на потесу према Барама. То су локације: Адилов гај, Врлетница, Јасиковац, Сохе, Бела стена, Локва, Марковића поток и Баре. На југоистоку овог комплекса је гола непрегледна површ планине Гиљеве, а на северу и северозападу високо кречњачки масив Јадовника. На истоку се ово подручје граничи са нижим слабо шумовитим сеоским насељима, Тријебина, Камешница, а на западу се граничи са дубоком долином реке Лима. У целом овом комплексу је прави вегетацијски конгломерат, где се и утиснула ова заједница. У мозаику геолошких подлога, геоморфолошких облика рељефа у уквиру овог комплекса је и планина Озрен са својим специфичностима у погледу рељефа, подлоге и вегетацијске специфичности. У овај комплекс је уметнут и кањон Дубочице са својим карактеристичним вегетацијским и флористичким богатством. У Адиловом гају, на северном граничном делу Гиљеве, на граници са Озреном, према плодном Тријебинском пољу, постоји значајан комплекс ове шуме, који се мора заштити од претеране сече. Према Дубочици, у Врлетници и Јасиковцу је веома значајно налазиште ове шуме, која се у горњим деловима комплекса значајно уништава, и на тим деловима јавља се јасика и бреза. У Сохама, Белој стени, Марковића потоку, су мање састојине које се јављају са променама облика рељефа, без дугих и широких падина, које су карактеристичније за Јасиковац.

Ова шума се на Пештерско-Сјеничкој висоравни јавља на надморским висинама од 1200 до 1450 m, стим да се највећи део њених састојина налази на преко 1350 мнв. Она на овом подручју, на надморској висини од 1380 m, има свој састојински оптимум. На свим истраживаним састојинама њене површине биле су довољно репрезентативне за узимање снимака већих површина, осим на северним падинама Ревуше. Њене састојине се налазе на северним или мешовитим северним експозицијама. Нагиб у овим састојинама је доста изражен и износи од 20° у Јасиковцу и до 45° на Ревуши. У овом комплексу заједница се јавља на разноврсним геолошким подлогама. На нижим надморским висинама у Аљиновићима јавља се на пешчарима, глинцима, рожнацима и лапорцима. На подручју Бара јавља се на слојевитим кречњацима са рожнацима, спилитима, габроамфиболитима. У Врлетници и Адиловом гају на дијабаз рожнацима, на Белој стени на дијабазу и у Јасиковцу на габроамфиболитима.

Земљишта у састојинама ове заједнице су дистрични камбисол, еутрични камбисол, еутрични ранкер, псеудоглеј и кречњачка црница. Највећи број састојина налази се на еутричним земљиштима од еутричног ранкера до еутичног камбисола. Кречњачка црница на литици Ревуше је дубине 40 cm, а према текстурној класи припада песковитој иловачи. Вредност рН у води је 6,8 а у KCl-у 6,4. А хоризонт је обезбеђен азотом

(0,90%) и хумусом (12,73%). У погледу лако приступачних облика фосфора земљиште је слабо обезбеђено (1,1 mg/100 gr земље), а у погледу лако приступачних облика калијума средње је обезбеђено (11,25). Еутрични ранкер у заједницама букве јеле и смрче је дубине до 43 cm, а према текстурним карактеристикама припада иловачи. У погледу вредности pH у води и KCl-у, А хоризонт је еутричан (4,8-5,6 и 4,4-4,8). Земљиште је богато укупним азотом (0,58-0,65%) и хумусом (6,69-9,56%). У погледу лако приступачних облика фосфора земљиште је слабо обезбеђено (2,2 mg/100 gr земље), док је у погледу лако приступачних облика калијума земљиште слабо до добро обезбеђено (6,58-20,19 mg/100 gr земље). Дубина еутричних камбисола у овој заједници је од 55-76 cm. Према текстурним карактеристикама земљиште је у горњем делу профила прашкасто глиновита иловача до иловача а у доњим деловима профила иловача до глина. У погледу хемијских особина и киселости земљишта су еутрична. Вредност pH у води је од 4,8 до 6,3, а у KCl од 4,0 до 5,5. Земљиште је богато укупним азотом (0,65-0,76%) и хумусом (2,24-10,02%). У погледу лако приступачних облика фосфора земљиште је слабо обезбеђено (0,4-3%), док је у погледу лако приступачних облика калијума слабо до средње обезбеђено (6,43-14,30 mg/100 gr земље). Дистрични камбисли у овој заједници су око 60 cm дубоки, а према текстурним карактеристикама припадају иловачама, имају лак текстурни састав, па им ни капацитет тоталне адсорпције није велики. Према вредности pH у води и KCl земљишта су веома кисела (4,0-4,8 и 2,9-4,0). Слабо су обезбеђена лако приступачним облицима фосфора (0,4-5,3 mg/100 gr земље), док су калијумом слабо до добро обезбеђена (9,90-47,50 mg/100 gr земље).

Ова заједница садржи 184 биљне врсте: у првом спрату доминирају *Abies alba*, *Fagus moesiaca*, *Picea abies*, али је значајно заступљен *Pinus silvestris*, а појединачно се јављају *Betula pendula*, *Pinus nigra*, *Populus tremula* и *Tilia cordata*. У другом спрату заступљен је већи број дрвенастих и жбунастих врста укупно 31 и 140 врста које се јављају у слоју приземне флоре. Међу врстама у спрату приземне флоре 4 врсте припадају папратима и 136 врста цветницама. Биолошки спектар асоцијације приказан је у табели 29. Уочава се веома високо присуство хемикриптофита (54%), знатно више него у шуми букве и букве и јеле. Учешће фанерофита је 20% (12% фанерофита и 9% нанофанерофита). Удео хамефита није значајан; 2% зеластих хамефита и 4% дрвенастих. Удео геофита је значајан и износи 14%, у износу каквом би се могло очекивати за мешовиту заједницу букве, јеле и смрче. Терофита има само 2% и терофита/хамефита има 4%. У погледу биолошког спектра заједница *Piceo-Fago-Abietetum* Čolić је хемикриптофитно-фанерофитна.

Табела 29. Спектар животних облика биљака у заједници *Piceo-Fago-Abietetum Čolić 1965 (syn. Piceeto-Abieti-Fagetum moesiicum s.l. Mišić et Jovanović, 1983; Abieti-Fagetum picetosum Gajić 1989)*

Животни облици							
Фанерофите	Нанофанерофите	Дрвенасте хамефите	Зељасте хамефите	Хемикриптофите	Геофите	Терофите	Терофите/ хамефите
п	нп	дц	зц	х	г	т	тх
12%	9%	4%	2%	54%	14%	2%	4%
21%		6%					

У заједници букве, јеле и смрче је заступљен веома велики број појединачних ареал типова. Највећи проценат у погледу заступљености као збирни ареал типови имају средњеевропски флорни елементи (38%) и они су у том погледу доминантна група. Значајно су заступљени евроазијски флорни елементи (22%). Група циркумполарних и космополита (14%), заједно са флорним елементима северних предела имају велико заједничко учешће од 19%. Субмедитеранских флорних елемената има мало 4%, а значајан је удео балканских и балканско-апенинских (9%). Понтско централноазијских има веома мало, само 2% и субатлантских (3%). Као појединачни ареал типови најзаступљенији су средњеевропски (21), субсредњеевропски (13), евроазијски (8), циркумполарни (7) и др., табела 30.

Мезофилне биљке (средњеевропског и субатлантског ареал типа) су заступљене са 41%, што са фригорифилним биљкама (флорни елементи северних предела и циркумполарни) које су заступљене са 19%, чини велику групу од 60%. Значи у заједници, преовлађују флорно-географски елементи хладнијих и влажнијих предела. Биљке широке еколошке амплитуде (евроазијски флорни елементи и космополити) заступљене су са 26,5%.

Ова заједница на Пештеру је средњеевропског карактера, јер према спектрима флорних елемената доминантну улогу имају средњеевропски и субсредњеевропски флорни елементи. Процентуално учешће средњеевропских (38%) и евроазијских (22%) флорних елемената је идентично а однос осталих група флорних елемената показује веома мале разлике.

Табела 30. Спектар флорних елемената заједнице *Piceo-Fago-Abietetum* Čolić 1965 (*syn. Piceeto-Abieti-Fagetum moesiicum s.l.* Mišić et Jovanović, 1983; *Abieti-Fagetum picetosum* Gajić 1989)

Група флорних елемената	Број биљака	Учешће		Флорни елеменат	Број биљака
ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ СЕВЕРНИХ ПРЕДЕЛА	5	5%	5%	Бореално-евроазијски	2
				Суббореално-евроазијски	2
				Суббореално-циркумполарни	1
СРЕДЊЕЕВРОПСКИ	36	38%	38%	Средњеевропски	21
				Субсредњеевропски	13
				Алпско-карпатски	2
СУБАТЛАНТСКИ	3	3%	3%	Субатлантско-субмедитерански	3
СУБМЕДИТЕРАНСКИ	4	4%	16%	Субмедитерански	4
Источно субмедитерански	3	3%		Источно субмедитерански	3
Балкански и балканско-апенински	8	9%		Мезијски	1
				Субмезијски	1
				Субилирски	2
				Субилирско-субапенински	2
				Субсредњебалкански	1
				Суббалканско-апенински	1
ПОНТСКО-ЦЕНТРАЛНОАЗИЈСКИ			2%		
Понтски	2	2%		Понтски	1
				Понтско-источносубмедитерански	1
ЕВРОАЗИЈСКИ ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ	21	22%	22%	Субјужносибирски	6
				Евроазијски	8
				Субевроазијски	7
ЦИРКУМПОЛАРНИ И КОСМОПОЛАРНИ	12	14%	14%	Циркумполарни	7
				Субциркумполарни	1
				Космополитски	4
УКУПНО:	94	100%	100%	УКУПНО:	184

Ово је тродоминантна заједница; у свим спратовима дрвећа и жбуња доминирају буква, јела и смрча. Степен застртости крошњама дрвећа у првом спрату је веома различит и креће се од 0,4-0,9, али је већином преко 0,7. Висина стабала је веома различита у зависности од старости састојина, степена очуваности састојина и у дијапазону је од 13-27 m, а већином од 22-25 m Средњи пречник стабала првог спрата истраживаних састојина је веома уједначен, од 17 до 35 cm, што је последица уједначеног газдинског третмана. У већини састојина вредност средњег пречника је око 30 cm или преко 30 cm. Највеће вредности су измерене на северозападној падини Соха где стабла имају знатне димензије за пречнике до 50 cm и преко 25 m за висине. Растојања између стабала су уобичајена за овакво стање буково-јелово-смрчевих шума и износе од 1-5 метара. У погледу размере смеше ових врста у првом спрату, њихов однос је различит од састојине до састојине, али би се могло рећи да јела по својим оценама бројности, покривности и здружености има највећи значај у овој заједници. Буква и смрча имају мањег удела у заједници, али у појединачним снимцима оне повремено преовлађују. У

изградњи слоја грмља заступљен је велики број врста, чак 31, и према степену присутности доминирају *Abies alba* и *Picea abies*. Значајно су заступљене *Posa pendulina*, *Sorbus aucuparia*, *Betula pendula*, *Corylus avellana*, *Fagus moesiaca*, *Juniperus communis*, *Lonicera nigra*, *Populus tremula* и *Posa arvensis*. Спрат приземне флоре није бујан и покровност земљишта се креће од 20 до 40%. Највећи степен покровности је у састојинама у којима су *Erica carnea* и *Vaccinium myrtillus*, које су успеле да и под јаким склопом првог спрата, створе густе популације биљака и обезбеде његову значајну заштитност. У трећем спрату са највишим степенима присутности појављују се: *Aremonia agrimonoides*, *Luzula luzuloides*, *Vaccinium myrtillus*.

У веома значајном делу састојина ове заједнице јављају се: *Anemone nemorosa*, *Daphne blagayana*, *Euphorbia amygdaloides*, *Gentiana asclepiadea*, *Glechoma hirsuta*, *Oxalis acetosella*, *Polygonatum verticillatum* и др.

7.18 Заједница планинског јавора

Balkan maple community

Ass. Pancicio-Aceri heldreichii-Piceetum abietis Matović 1993

Локалитете на којима се јавља планински јавор на Пештерско-Сјеничке висоравни је описао Тошић (Тошић, М., 1977). Са мањом присутношћу планински јавор налази се на стаништима буково јелових шума, на стаништима шума букве, јеле са смрчком и на стаништима букве. На Пештерској висоравни планински јавор налази се на неколико локалитета. Неколико усамљених стабала налази се у насељу Блато, на једној ливади. Североисточно од села Дунишића, на месту званом Бели камен, на јужној експозицији, на надморској висини од 1400 m налази се више група малих стабала планинског јавора. На северној експозицији Црног врха на 1250 мнв, налази се планински јавор заједно са буквом и јасиком. На Мачковцу изнад Јасиковца налази се више група мањих стабала планинског јавора. На локалитету Крље, у заједници са буквом, смрчком и горским јавором налази се и планински јавор. Његова пионирска улога је веома значајна, јер планински јавор лако обраста терене са којих је шума потиснута, било пожаром, било сечом и пашом.

Заједницу планинског јавора на Озрену описао је Матовић (Матовић, М., 1993). Планина Озрен налази се југозападно од Сјенице, а источно од Бродарева. Са јужне, југоисточне и југозападне стране Озрен је отворен према Пештерској висоравни, преко које са суседних планина Јавора и Голије крећу снажни, хладни и суви ветрови који имају одлучујућу улогу на стање флоре и вегетације на јужним падинама Озрена. На северним падинама Озрена које су отворене према Лимској долини из које долазе топле и влажне ваздушне масе. На серпентинитском подручју северних падина Озрена заступљене су шуме белог бора а на

дијабаз-рожначким формацијама на северозападним падинама експонираним Лимској долини откривени су фрагменти заједнице *Pancicio-Aceri heldreichii-Piceetum abietis*, у појасу шуме букве, јеле и смрче.

Локалитет ове заједнице је Литица у подножју Ревуше (1652 m), највећег врха Озрена. Остаци заједнице планинског јавора и букве, у којима је буква антропогено уклоњена, налазе се на северној и северозападној експозицији, добро заштићени од сувих и хладних ветрова који дувају са Пештерске висоравни. Топле и влажне ваздушне масе које долазе из долине Лима одлучујући су фактор опстанка фрагмената ове, у основи мезофилне заједнице у еколошки различитом окружењу. Налазиште ове заједнице је на надморској висини од 1400 до 1410 m, на северној и северозападној експозицији. Нагиб терена налазишта је од 10 до 25°. Геолошку подлогу чини дијабаз-рожначка формација, а земљиште је еутрични камбисол.

У спрату дрвећа доминира *Acer heldreichii* са оценом бројности, покровности и здружености од 2,2 до 2,3. а мање су заступљене смрча (*Picea abies*) и буква (*Fagus moesiaca*). У првом спрату заступљене су и врсте *Sorbus aucuparia*, *Salix capreae*, *Sorbus austriaca*, *Betula pendula*. У спрату жбуња осим планинског јавора и букве, мање су заступљене и врсте *Picea abies*, *Corylus avellana*, *Juniperus communis*, *Populus tremula*, *Pibes grosularia*, *Sorbus aucuparia* и др.

У спрату приземне флоре најзаступљеније су врсте *Pancicia serbica*, *Melampyrum nemorosum*, *Pulmonaria officinalis*, *Galium silvaticum*, *Asperula odorata*, *Viola silvestris*, *Deschampia flexuosa*, *Veronica officinalis*, *Alchemilla vulgaris*, *Astrantia major*, *Lamium galeobdolon*, *Dentaria bulbifera*, *Paris quadrifolia* и др.

Флористички састав указује на проградациону фазу која се одвија на станишту букве, јеле и смрче. Планински јавор, који је био заступљен у претходној заједници у условима смањене конкуренције и за њега повољних еколошких услова проширио се и заузео улогу едификатора састојина у фази сукцесивних промена у обнављању вегетације. *Pancicia serbica* заједно са другим мезофилним врстама продрла је из суседних ливада у проређену шуму и постала доминантна у спрату приземне флоре. Њено присуство и доминација у овој заједници је секундарна појава при процесу деградације шуме букве, јеле и смрче. На развојно проградационе промене ових састојина при обнављању претходне вегетације указују и оценом бројности врста *Fagus moesiaca* и *Picea abies* у спрату жбуња и приземне флоре. Ова заједница није реликтна јер је њен флористички састав типичан за шуме букве јеле и смрче. Спектар флорних елемената заједнице *Pancicio-Aceri heldreichii-Piceetum abietis* приказан је у табели 31. Карактеристике је потпуна доминација средњеевропских и евроазијских флорних елемената, са по 30%. Велику групу чине циркумполарни (12%) и флорни елементи северних предела (10%). У овој заједници нису присутни групе субатлантских, субмедитеранских и понтско-централноазијских флорних елемената. Као појединачни флорни елементи најзаступљенији су

субсредњеевропски (6), евроазијски (6), циркумполарни (5), субевроазијски (5) и др. Спектар флорних елемената заједнице указује на преовлађујуће дејство хладних региона.

Табела 31. Спектар флорних елемената заједнице *Pancicio-Aceri heldreichii-Piceetum abietis* (Matović 1993)

Група флорних елемената	Број биљака	Учешће		Флорни елеменат	Број биљака
ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ СЕВЕРНИХ ПРЕДЕЛА	4	10%	10%	Бореално-европски	2
				Суббореално-евроазијски	1
				Суббореално-циркумполарни	1
СРЕДЊЕЕВРОПСКИ	12	30%	30%	Средњеевропски	4
				Субсредњеевропски	6
				Субсредњеруски	1
				Алпско-карпатски	1
СУБМЕДИТЕРАНСКИ					
Источно субметерански	1	2,5%	15%	Источно субмедитерански	1
Балкански и балканско-апенински	5	12,5%		Мезијски	2
				Субмезијски	1
				Субилирски	1
				Средњобалкански	1
				Средњобалканско-јужноапенински	1
ЕВРОАЗИЈСКИ ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ	12	30%	30%	Субјужносибирски	1
				Евроазијски	6
				Субевроазијски	5
ЦИРКУМПОЛАРНИ И КОСМОПОЛАРНИ	5	12,5%	12,5%	Циркумполарни	5
ЕНДЕМИЧНЕ И РЕЛИКТНЕ ВРСТЕ	1	2,5%	2,5%	Енд. 25	1
УКУПНО:	40	100%	100%	УКУПНО:	40

7.19 Монодоминантна шума смрче

Monodominant spruce forest

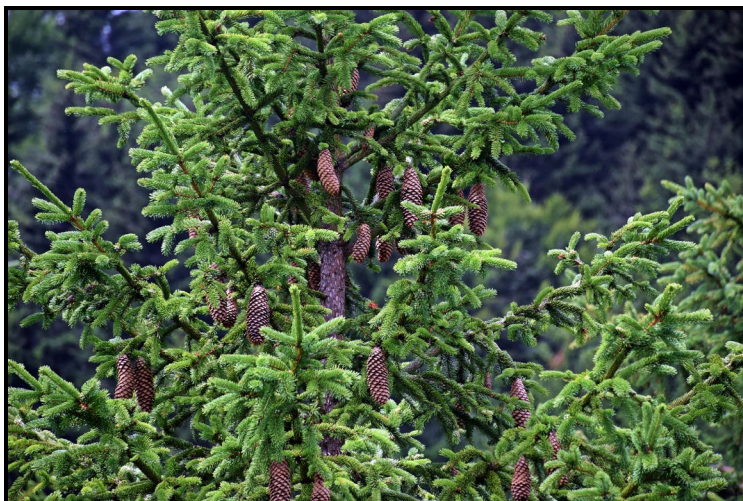
Ass. Piceetum excelsae montanum serbicum Grebenšćikov 1950., (sin. *Picetum abietis serbicum* /Pud. 47/, Miš. et Pop. 1980)

Смрча је основни четинар отворених карстних површи планина динарског типа, а таква је Пештерско-Сјеничка висорава, слика 9 и слика 10.



Слика 9. Шумске културе, село Ступ, фото Бојан Конатар

Она се задржала још само на периферним тачкама висоравни у облику последњих остатака природних шума. На овом подручју разбијене су смрчеве склопљене састојине. Последње очуване шуме смрче, између Трешњевице и Вишњева, изгореле су 1947. године.



Слика 10. Стабла смрче са обилним уродом, фото: Бојан Конатар

У Сјеничкој котлини она се налази само у облику вештачких подигнутих шума, слика 11.



Слика 11. Култура смрче-силикатна геолошка подлога, фото: Бојан Конатар

Некадашње смрчеве шуме брзо уступају место букви и различитим шикарама, slabим пашњацима, лески, јасики и брези. Смрча је на подручју Бара у регресији. На подручју Пештерско-Сјеничке висоравни заједница смрче се налази на различитим геолошким подлогама. На подручју подгорине Јавора у долини Радевске реке, смрча се задржала у депресијама, где је геолошка подлога кречњак и лапоровити кречњак. Овде се смрча налази у инверзији, на ниже положаје, јер се у котлини реке, спуштају и дуго задржавају хладне ваздушне масе, као и велики снежни сметови који се споро топе. На подручју Аљиновића, на огранцима Златара, смрча се налази на слојевитим кречњацима са рожнацима. У две састојине на подручју Бара, смрча се налази на спилитима. У погледу надморских висина, остаци ових смрчевих састојина налазе се од 1100 до 1380 m, на западним, запад-југозападним, источним, север-североисточним експозицијама. Нагиби терена на којима се налазе састојине смрче су од 15° на подручју Бара до 40° на подручју Радевске реке. На кречњацима Радевске реке развијена је кречњачка црница и смеђе кречњачко земљиште и на литичном контакту где се јављају лапоровити кречњаци и еутрични камбисол. На подручју Бара, на спилитима јавља се лувисол у добро склопљеним састојинама. Кречњачка црница је дубине 37 cm и према текстурним карактеристикама припада прашкастој глини. Реакција земљишта је алкална и вредност pH у води је 7,1 а у KCl-у је 6,4. Земљиште је богато хумусом, (6,63%), и садржајем укупног азота (0,65%). Лако приступачним облицима фосфора земљиште је слабо обезбеђено (0,7 mg/100 gr земље), док је калијумом добро обезбеђено (30,01 mg/100 gr земље). Смеђе кречњачко земљиште је дубине 55 cm, а према текстурним карактеристикама је од прашкасто глиновите иловаче до прашкасте глине. Вредност pH је уједначена целом дужином профила, око pH 5,0. У горњим слојевима профила земљиште је богато хумусом и азотом, док је у доњим сиромашно (0,43%). У погледу лако приступачних облика фосфора, земљиште је сиромашно (0,1-0,3 mg/100 gr земље), а у погледу лако

приступачних облика калијума, је слабо до добро обезбеђено (8,72-21,29 mg/100 gr земље). Лувисоли су дубоки за услове Пештера и дубина им је 70 cm, а у погледу текстурних карактеристика у горњим деловима су иловаче а у доњим глине. На подручју Бара лувисоли имају вредности рН у води око 5, а у KCl-у 4,3. Хумусно акумулативни хоризонт код овог типа земљишта је богат хумусом и азотом. У погледу лако приступачних облика фосфора земљиште је сиромашно, док је у погледу лако приступачних облика калијума земљиште слабо до средње обезбеђено.

Флористички састав садржи 117 биљних врста: у првом спрату доминира *Picea abies*, а у по једном снимку присутне су *Betula pendula*, *Fagus toesiaca*, *Pinus nigra* и *Populus tremula*. Појединачно, фитоценолошки снимци садрже веома различит број врста, од 14 (14б) до 55 биљних врста (С14), у просеку 34 врсте. Највећи број снимака садржи преко 30 биљних врста. Знатан број биљних врста садржан је у само по једном фитоценолошком снимку (71). У другом спрату заступљен је већи број дрвенастих и жбунастих врста укупно 22 и 102 врсте се јављају у слоју приземне флоре. Међу врстама у спрату приземне флоре 2 врсте припадају папратима и 100 врста цветницама. Заједница смрче има велики удео хемикриптофита (51%), што указује на хладне услове, који су карактеристични за ову заједницу, табела 32. Учешће фанерофита је 20% (10% фанерофита и 10% нанофанерофита), више него у смрчевој заједници на Златару која представља монодоминантну заједницу. Геофите, које се првенствено могу означити као шумске биљке, су заступљене у значајном обиму са 14%. Удео хамефита, који су индикатори неповољних станишних услова, је мали (по 2% зеластих и дрвенастих хамефита). Терофита, на чију бројност утиче на првом месту утицај медитерана, има само 2%. За њихов развој потребно је доста светлости и топлоте којих у заједници смрче нема. Терофити/хамефити су заступљени са 4%. У погледу спектра животних облика, ова заједница је хемикриптофитно-фанерофитна.

Табела 32. Спектар животних облика биљака у заједници *Piceetum excelsae montanum serbicum* Grebenšćikov 1950. (sin. *Picetum abietis serbicum* (Pud. 47) Miš. et Pop. 1980)

Животни облици							
Фанерофите	Наноанерофите	Дрвенасте хамефате	Зелъсте хамефите	Хемикриптофите	Геофите	Терофите	Терофите/ хамефите
п	нп	дц	зц	х	г	т	тх
10%	10%	4%	4%	51%	14%	2%	4%
20%		8%					

У спектру флорних елемената, није велики број појединачних ареал типова, посебно субмедитерански флорни елементи, односно балкански и балканско-апенински, као што је то евидентирано код неких других заједница овог подручја, табела бр 33. Према заступљености, као збирни ареал типови, највећи проценат имају средњеевропски флорни

елементи (27%), и затим, евроазијски флорни елементи (25%). Овакав однос флорних елемената, утврђен је и код заједнице букве. Субмедитеранских флорних елемената има веома мало, само 4%. Понтско централноазијских има у значајном уделу (12%).

Табела 33. Спектар флорних елемената заједнице *Piceetum excelsae montanum serbicum Grebenšćikov 1950. (sin. Picetum abietis serbicum (Pud.47), Miš. et Pop. 1980).*

Група флорних елемената	Број биљака	Учешће		Флорни елеменат	Број биљака	
ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ СЕВЕРНИХ ПРЕДЕЛА	5	7%	7%	Бореалноевропски	1	
				Суббореално-евроазијски	1	
				Суббореално-субевроазијски	1	
				Суббореално-циркумполарни	2	
СРЕДЊЕЕВРОПСКИ	18	27%	27%	Средњеевропски	6	
				Субсредњеевропски	11	
				Алпско-карпатски	1	
СУБАТЛАНТСКИ	5	7%	7%	Субатлантско-субмедитерански	5	
СУБМЕДИТЕРАНСКИ	3	4%	11%	Субмедитерански	3	
Источно субметитерански	2	3%		Источно субмедитерански	2	
Балкански и балканско-апенински	3	4%		Мезијски	1	
				Субилирски	2	
ПОНТСКО-ЦЕНТРАЛНОАЗИЈСКИ	1	1%	12%	Субпонтско-централноазијски	1	
Понтски	8	11%		Субпонтски	2	
				Понтско-субмедитерански	4	
				Понтско-источносубмедитерански	1	
				Субпонтско-субмедитерански	1	
ЕВРОАЗИЈСКИ ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ	17	25%		25%	Субјужносибирски	4
					Евроазијски	10
					Субевроазијски	3
ЦИРКУМПОЛАРНИ И КОСМОПОЛИТИ	7	11%	11%	Циркумполарни	5	
				Космополити	2	
УКУПНО:	69	100%	100%	УКУПНО:	126	

Фригофилни флорних елемената северних предела има (7%) и циркумполарни и космополитски флорни елементи (11%) који чине веома значајну групу флорних елемената хладних предела.

Мезофилне биљке (средњеевропског и субатлантског флорног елемента) учествују са 34%, а биљке ксерофилног карактера (понтски, субмедитерански, балкански и флорни елементи пустињских предела) заступљене су са 23%, док су биљке широке еколошке амплитуде (евроазијски и космополитски флорни елементи) заступљене са великим уделом од 28%. Фригорифилне биљке заступљене су са 14%. Као појединачни ареал типови најзаступљенији су субсредњеевропски (11), евроазијски (10), средњеевропски (6), циркумполарни (5) и др. Заједница смрче на подручју истраживања има веома сличан спектар флорних елеменат као заједница смрче на Златару.

Ово је монодоминантна заједница; у спрату дрвећа и жбуња доминира смрча. Степен застртости крошњама дрвећа у првом спрату је различит, од 0,5-0,9, већином је преко 0,7. Висина стабала је веома различита, у зависности од старости и степена очуваности састојина, од 20-30 m, у већини је од 22 m. Средњи пречник стабала првог спрата је веома уједначен од 30 до 35 cm, осим у једном снимку, где је у великом распону од 12-35 cm. У долини Радевске реке, стабла имају знатне димензије висина, до 50 cm, и пречника преко 25 m. Растојања између стабала су 1-5 метара. Ове састојине показују велику хомогеност јер су већином оценјене са 4.4 (налазе се у дијапазону од 3.3 до 5.5). У изградњи слоја грмља заступљен је велики број врста, чак 22, иако су састојине повољно склопљене у првом спрату. Према степену присутности доминира *Picea abies* али су значајно заступљене *Corylus avellana*, *Juniperus communis*, *Posa arvensis*. Спрат приземне флоре није бујан и покривност земљишта је од 0,15 до 0,4. Мањи степен покривности земљишта је у оним састојинама које су добро склопљене и које су на стрмом нагибу терена, па се приземна флора слабо закорјењује. У трећем спрату са највишим степенима присутности појављују се: *Aremonia agrimonioides*, *Anemone nemorosa*, *Vaccinium myrtillus*, а нешто мање су присутне *Brachypodium silvaticum*, *Fragaria vesca*. У значајном делу састојина, ове заједнице јављају се *Daphne blagayana*, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca ovina*, *Glechoma hirsuta*, и *Veronica officinalis*.

7.20 Жбунаста вегетација Пештерско-Сјеничке висоравни

Shrub vegetation of the Pešter-Sjenica Plateau

7.20.1 Шикаре домаће леске

Native hazel thickets

Ass. Coryletum avellane Fukarek 1958

Шибљаци леске (*Coryletum avellanae*) распрострањени су на целом подручју Пештерске висоравни, осим на серпентинским и другим алкалним силикатним формацијама Озрена и подручја Бара и Дубочице. Њене највеће површине налазе се на Великој Лиси, Ступској Лиси, Боровцу, Субом Рту, на киселим формацијама огранака Јавора, на неогеним седиментима Бабињаче и у мањим састојинама на пространим кречњачким површима Гиљеве, Хомара, Сухара, Црног Врха према Дугој пољани. На кречњацима Велике Лисе заузела је ободне падине деградираних букових шума на северозападним и североисточним експозицијама. На северним странама су деградиране букове шуме, које су близу путева и долина и ту се сада шири леска. На надморским висинама од 1100 до 1400 мнв, на наведеним експозицијама, она се посебно раширила после изведених пошумљавања и заштите од паше. У овом делу заједница леске се налазе на веома различитим нагибима, од заравни до веома срмих

падина чији је нагиб већи и од 35°. Овде су геолошка подлога кварцни конгломерати са пешчарима а земљиште је дистрични камбисол веома дубок, који према текстурним карактеристикама припада иловачи. На делу подручја од Сјенице према Златару, на Бабињачи у већем комплексу, развили су се шибљаци леске. На тим локалитетима постоје још очуване састојине китњака и цера, а на њиховим ободним деловима лескари су освојили њихова некадашња станишта. Геолошку подлогу овог комплекса чине пешчари, глинци, лапорци и рожнаци. Земљишта која су се развила на овим локалитетима су дистрични камбисоли и псеудоглејеви. Псеудоглејеви на овим локацијама могу достићи знатне дубине и од 1 m. На Бабињачи и Уњевима лескари се јављају на великим нагибима и више од 35°, али их има и на заравнима. На широком потесу од крајњих западних делова Гилеве па према Карајукића Бунарима, на североисток према Дугој Пољани, на кречњачком комплексу услед сталног процеса уништавања шума, па и лескара, они су се задржали само у долинама и на хладнијим странама вртача на Сухару, Хомару, Црном Врху и Жабрену.

Флористички састав ове заједнице садржи 225 биљних врста: у првом и другом спрату доминира леска (*Corylus avellana*) са великим степеном присутности, и веома значајну улогу има глог (*Crataegus monogyna*). У првом и већином другом спрату присутан је велики број дрвенастих и жбунастих врста; око 30. У спрату приземне флоре присутан је веома велики број врста, чак 195. Међу врстама у спрату приземне флоре 2 врсте припадају папратима и 193 врста цветницама. Велики број врста које су забележене у спрату приземне флоре, указује на то да је проређен склоп шибљака леске и на утицаја околних травних заједница.

Биолошки спектар асоцијације, укзује на високо присуство хемикриптофита (59%), знатно више него што је то у шуми букве и шуми китњака и цера са којима се шуме леске најчешће граниче, табела 34. Учешће фанерофита је 14% (6% фанерофита и 8% нанофанерофита). Геофите су заступљене у значајном обиму са 15%. Удео хамефита није значајан; 2% дрвенастих и 3% зељастих хамефита. Удео геофита је значајан (15%), у износу каквом би се могло очекивати за заједнице у овом висинском појасу. Терофита има 4% и терофита/хамефита има 3%. За ову се заједницу може рећи да је хемикриптофитна.

Табела 34. Спектар животних облика биљака у заједници *Coryletum avellane* (Fukarek 1958)

Животни облици							
Фанерофите	Нанофанерофите	Дрвенасте хамефите	Зељасте хамефите	Хемикриптофите	Геофите	Терофите	Терофите/ хамефите
п	нп	дц	зц	х	г	т	тх
6%	8%	2%	3%	59%	15%	4%	3%
14%		5%					

Заједница леске има веома велики број појединачних флорних елемената (27), табела бр 35. Као појединачни, назаступљенији су евроазијски (20), субсредњеевропски (17), средњеевропски (11), субевроазијски (7), субјужносибирски (8) флорни елементи.

Спектар флорних елемената ове заједнице показује да, као збирни ареал типови највеће учешће имају евроазијски флорни елементи (30%) и средњеевропски флорни елементи (26%). Значајно су заступљени понтско-централноазијски са (14%). Субмедитерански са источно субмедитеранским заступљени су са 8%. Значајну групу флорних елемената сачињавају циркумполарни и космополити (11%) и заједно са флорним елементима северних предела учествују са 17%. Понтско-централноазијских има 10%, док су балкански заступљени са 4%.

Табела 35. Спектар флорних елемената заједнице *Coryletum avellane* (Fukarek 1958).

Група флорних елемената	Број биљака	Учешће		Флорни елеменат	Број биљака
ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ СЕВЕРНИХ ПРЕДЕЛА	7	6%	6%	Бореално-циркумполарни	2
				Бореално-евроазијски	2
				Суббореално-европски	2
				Суббореално-циркумполарни	1
СРЕДЊЕЕВРОПСКИ	28	26%	26%	Средњеевропски	11
				Субсредњеевропски	17
СУБАТЛАНТСКИ	4	4%	4%	Субатлантско-субмедитерански	4
СУБМЕДИТЕРАНСКИ	4	4%	12%	Субмедитерански	4
Источно субметитерански	4	4%		Источно субмедитерански	4
Балкански и балканско-апенински	4	4%		Мезијски	1
				Мезијско-дацијски	1
				Субскардско-пиндски	1
				Средњевалкански	1
ПОНТСКО-ЦЕНТРАЛНОАЗИЈСКИ	4	4%		10%	ПОНТСКО-централноазијски
			Субпонтско-централноазијски		3
Понтски	7	6%	Субпонтско-субцентралноазијски		1
			Субпонтски		4
			Понтско-субмедитерански		1
			Субпонтско-субмедитерански		1
			Понтско-ис.субмедитерански		1
ЕВРОАЗИЈСКИ ФЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ	33	30%	30%	Субјужносибирски	6
				Евроазијски	20
				Субевроазијски	7
ЦИРКУМПОЛАРНИ И КОСМОПОЛИТИ	12	11%	11%	Циркумполарни	7
				Субциркумполарни	3
				Космополитски	2
ЕНДЕМИЧНЕ И РЕЛИКТНЕ ВРСТЕ	1	1%	1%	Ендеми	1
УКУПНО:	108	100%	100%	УКУПНО:	108

Ово је монодоминантна заједница у свим снимцима и у спрату жбуња доминира леска. Склоп у заједници је од 0,5-0,9, у већини преко

0,7. Висина шибљака леске је од 2-5 m, већином око 3 m. Средњи пречник шибљака, је у дијапазону од 3 до 15 cm и нигде нема значајније димензије, јер су лескари били под сталним негативним антропогеним утицајима. Растојања између стабала уобичајена су за овакво стање лескара и износе од 0,1-3 m. Бројности, покровности и здружености су већином у дијапазону од 4.4-5.5. У изградњи слоја грмља осим леске заступљен је велики број врста, чак 30. Према степену присутности доминира леска али је веома значајно заступљен глог (*Crataegus monogyna*). Са значајним степеном присутности и оценама заступљени су и *Juniperus communis*, *Populus tremula*, *Prunus spinosa*, *Posa pendulina*, *Salix capreae* и *Viburnum lantana*. Покровност земљишта спратом приземне флоре је осредња и износи од 25-40%. Мањи степен покровности земљишта је у оним лескарима који су добро склопљени и који су на стрмом нагибу терена, па се приземна флора слабо закоренењује услед слабог прилива светлости и деградираног земљишта. У трећем спрату са највишим степенима присутности појављују се: *Arenaria agrimonoides*, *Fragaria vesca*, *Asarum europaeum*, *Helleborus odoratus*, *Stellaria holostea*, *Primula veris*, *Brachypodium silvaticum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca heterophylla*, *Hypericum perforatum*, *Prunella vulgaris*, *Melampyrum silvaticum*, *Dactylis glomerata*, *Helianthemum nummularium* и др.

7.20.2 Заједница клеке

Juniper community type

Ass. Juniperetum communis s.l.

Заједница клеке јавља се на јужним и другим топлим експозицијама кречњачких масива Гиљеве, Лисе, Боровца и на подручју Кладнице. Појединачна стабла клеке (*Juniperus communis*) су разасута по целим падинама између блокова стена на плиткој кречњачкој црници. Дубина ових кречњачких органоминералних црница износи до 40 cm, а скелетност је веома изражена и крупни комади скелета избијају на површину. Клека се овде јавља у пионирској заједници у прогресивној сукцесији од различитих типова пашњака према потенцијалној вегетацији тих станишта. Значајнија појава клеке запажа се тек после смањења антропогених утицаја и смањења тог дејства које се огледало у паљењу младих стабала клеке и сече за потребе сеоског становништва. У прогресивној сукцесији када клека заузме значајне површине она створа повољне микроклиматске услове за насељавање других врста. Између група стабала клеке развијају се пашњаци заједница чешљике и шушкавца *as. Phinantho-Synosuretum cristati*, заједнице типа *Festucetum* и др. Ова заједница као пионирска је посебно изражена на кречњачким странама североисточног дела Пештерске висоравни, али се посебно њен пионирски развој може запазити на плитким деградираним теренима од Чедова према Кладници.

7.20.3 Заједница боровнице

Blueberry community

Ass. Vaccinetum myrtilli (Z. Pavlović 1951) Mišić 1960

Боровница (*Vaccinium myrtillus*) је присутна у шумским заједницама, често са великим степеном бројности и покривности у трећем спрату. Ње има у заједници смрче, затим заједници букве, јеле и смрче, у заједници букве и у заједници белог бора са црњушом. У склопљеним самосталним густим популацијама јавља се само на неколико локалитета на надморским висинама преко 1400 m у заједници *Vaccinetum myrtilli* (Павловић, 1951; Мишић 1960). Најзначајније налазиште ове заједнице где густе популације прекривају целе падине, је на Сувом рту, на кварцним конгломератима. То је гранично подручје Пештерске висоравни према киселим силикатним формацијама Јавора и Ивањице. Овде је боровница присутна са бројношћу, покривношћу и здруженошћу 5,5. Испод појаса боровнице налазе се деградиране букове шуме силикатних формација на падинама Сувог Рта.

7.20.4 Заједница трњине и глога

Blackthorn and hawthorn community

Ass. Crataego-Prunetum spinosae Beus 1971

Трњина (*Prunus spinosa*) и глог (*Crataegus monogina*) су веома често распрострањени у својој заједници *Crataego-Prunetum spinosae* (Beus 1971), на неогеним седиментима и кречњацима Пештерске висоравни, на отвореним и просветљеним положајима. Ова заједница је заступљена на псеудоглејевима Штављанске бреже, на оним локалитетима где је заједница сиве и црне јове давно уништена. Јавља се на различитим експозицијама и нагибима пашњака киселих силикатних формација веома често са знатним степеном бројности и покривности. Јавља се и као прогресивна сукцесија на местима која су сада мање изложена антропогеним утицајима, испаша и гажењу стоке. Али, главни и доминантни фактор на овим локалитетима су пашњаци на неогеним седиментима који остају најраспрострањенији тип вегетације због константних негативних зооантропогених утицаја. На кречњацима заједница, *Crataego-Prunetum spinosae* се јавља само у долинама Лисе, Руде главице, Боровца, на дубљим смеђим кречњачким земљиштима где је успела да створи значајније површине и поред зооантропогених утицаја. На плићим смеђим кречњачким земљиштима и кречњачким црницама доминирају пашњаци кречњачких формација са појединачним стаблима клекe.



Фотозапахуја: Генриха Гендосовић

8. ЛИВАДСКО-ПАШЊАЧКА ВЕГЕТАЦИЈА ПЕШТЕРСКО-СЈЕНИЧКЕ ВИСОРАВНИ

MEADOW-PASTURE VEGETATION OF THE PEŠTER-SJENICA PLATEAU

Ливаде и пашњаци су доминантни облик вегетације на подручју Пештерске висоравни и заузимају око 70% површине. Ливаде се обично налазе око сеоских насеља, а пашњаци нешто даље и на већим надморским висинама, заузимајући већа пространства. Супротно од планинских пашњака високих планина, чије се фазе настанка могу пратити појасасто према висинском простирању шумских појасева, постанак пештерских пашњака се генетски разликује, (Крстић, О., 1956). Уместо висинских фаза развитка пашњака као у високим планинама, у Пештерској области, постоји само једна интегрална фаза постанка пашњака процесом потискивања шума и у хоризонталном и у вертикалном правцу упоредо са стварањем ратарске базе и зоне насеља. Непрекинутим активностима стварао је пашњаке, ливаде, сенокосе, оранице, привремене пастирске станове и места за сталне насеобине чиме је спречавано спонтано обнављање шумских заједница. Присуство шумских врста у травнатим формацијама ливада и пашњака (*Vaccinium myrtillus*, *Daphne blagayana*, *Erica carnea*, *Mercurialis ovata*, *Juniperus communis*, *J. oxycedrus*, *Erythronium dens-canis*, *Posa sp.* и др. потврђују њихов настанак овим процесима. Истовремено се, на напуштеним ливадама и пашњацима спонтано обнавља шумска вегетација. Док се у високим планинама на планинским пашњацима ствара изолован и донекле удаљен економски појас, на Пештерској висоравни је формирана насељена пашњачко-ратарска област.

Према морфолошким карактеристикама област Пештерско-Сјеничких пашњака се може поделити у 4 рејона. То су: Сјеничка котлина, Озрен, Пештерско поље и Гиљева са Нинајом. Услед прекомерног искоришћавања пашњака, као последица екстензивног сточарства, оскудице сточне хране и одсуства мелиорације, многи пашњаци су претворени у голети. Последњих година са смањењем сточног фонда, ливаде и пашњаци подлежу све мањем утицају стоке и људи, тако да се њихове разлике у оквиру ове поделе све више редукују. Ливаде и пашњаци у флористичком и фитоценолошком смислу веома су богати и разноврсни и могу се систематизовати по типовима на:

- заједнице на базичним стенама са фелдспатом (група габра) и ултрабазичним стенама (офиолитима);
- заједнице на кречњаку;
- заједнице на киселим силикатним стенама;
- брдско-планинске заједнице широке еколошке амплитуде;
- високопланинске заједнице.

Брдско-планинске ливаде и пашњаци на базичним и ултрабазичним стенама (дијабазима, спилитима, фелдспат-перидотитима, дунитима, харцбургитима, серпентинитима и др.)

8.1 Заједница ливадарке и миња моравице

Common meadow-grass and awl-shaped plantain community

Ass. Poeto molinieri-Plantaginetum carinatae Z. Pav.

Ова заједница је заузела простор доскорашњих борових шума и њени флористички елементи се јављају и у проређеним садашњим боровим заједницама. Услед сталне паше и деградације травног покривача које она изазива, истовремено и услед јаче ерозије земљишта, нарочито на већим нагибима, процес девастације се у њима и даље врши. По који траг шуме у њима као што су *Erica carnea*, *Erithronium dens-cannis*, *Daphne blagayana* и др., понеко усамљено дрво борова, указује, да је овај тип пашњака секундарни еволуционо-синдинамски стадијум вегетације на станишту борова. Ова травна заједница у којој доминира *Poa concinna* (syn. *Poa molinieri*), представља последњи стадијум у регресивној сукцесији од борових шума до пашњака. Заједница је врло честа на серпентинитским теренима Србије и среће се у разним варијантама у погледу флористичког састава. Земљишта на којима се јавља, припадају углавном, почетним члановима еволуционо-генетичке серије земљишта на серпентинитима. Нема је на другим матичним супстратима. На планини Озрен, она се развила на великом простору, док је нема на суседним кречњачким теренима Гиљеве и Лисе, који имају сличне климатске прилике и географски положај. Поред *Poa concinna* и *Plantago carinata* у изградњи ове биљне заједнице учествују и неке врло значајне серпентинитске биљке, као и многе сталне пратилице серпентинитских терена у Србији. На Озрену то су *Potentilla australis*, *Potentilla hirta*, *Alyssum murale*, *A. montanum*, *Thymus Jankae*, *Stachys scardica*, *Verbascum bosniense*, *Ranunculus montanus*, *Genista Frywaldskyu*, *Irus serbica* и др. Поред њих, у овој заједници јављају се биљне врсте које се срећу и у заједницама различитих едафских и других особина, захваљујући својој широј еколошкој амплитуди. Највећим делом врсте ове биљне заједнице припадају серпентинофитима.

8.2 Заједница цвакије и петопрснице

Sendtner's halacsya and rough-fruited cinquefoil community

Ass. Halacsya Sendtneri-Potentilletum molis Z. Pav.

На стаништима где је утицај петрографског састава подлоге директан велика је сличност према изгледу, грађи и флористичком саставу биљних заједница на серпентинитима. Карактеристичне асоцијације срећу

се на серпентинитским стенама Озрена у уским и топлим клисурама речица, а такође, и на југозападним падинама Голеча, у уској клисури почетног дела Увца, на топлим и осветљеним блоковима стена његове десне обале. Од свих биљака ове еволуционо-генетске стадије највише се истиче *Halascya Sendtneri*, која у бокорима избија из напрслих стена и својом обилношћу и доминантним положајем даје специфичну физиономију овом типу вегетације. Њена еколошка амплитуда као и оних врста које је прате је врло уска. Осим *Halascya sendtneri*, у овој биљној заједници је обилна и сталан њен пратилац *Potentilla molis* Panč., ретки ендемит Србије, чији је живот везан за компактну стену. Овим двема врстама придружује се и други серпентинофити, као и многи ксерофити, који су у Србији стални пратиоци серпентинитских терена: *Fumana bonapartei*, *Stachys chrysophea*, *Silene paradoxa*, *Cerastium lanigerum*, *Dianthus papillosus*, *Verbascum bosniense*, *Alyssum murale*, *Euphorbia glabriflora*, *Artemisia lobeli*, *Cytusos diffusus*, *Silene armerua*, *Melica ciliata*, *Lasiogrostis calamagrostis* и др.

8.3 Заједница келерије и шиља

Blue hair grass and junegrass community

Ass. Koelero-Dantonietum calycinae Z. Pavl.

Ова асоцијација серпентинитских пашњака и ливада је већином развијена у борово-храстовом појасу у распону надморских висина од 1000 до 1450 m. У овом појасу највише простора заузимају ливаде које по свом еколошком и флористичком саставу припадају биљној заједници трава *Dantonietum calycinae* у ширем смислу. То су природне ливаде у појасу храстовоборових шума, распрострањене по косама, на пропланцима, шумским чистинама и заравнима претежно на плитком, каменитом тлу, ређе на дубљим земљиштима. Махом су суве, али како је *Danthonia calycina* едификатор врло велике еколошке ширине, срећу се и на умерено влажним и влажним стаништима и тада су у заједници са *Agrostis vulgaris*, *Festuca fallax* и др. У сукцесивном развоју ових ливада на једном крају је шума храста или бора а на другом пашњак. Овде се ова асоцијација јавља у својој западној субасоцијацији *Koelero-Dantonietum calycinae armerietosum serpentini*. У ливадама и пашњацима ове заједнице на серпентинитском подручју, највећег удела у изградњи има врста *Danthonia calycina*, која моћно доминира, а знатног удела имају и *Koeleria Pyramidata subsp. montana*, *Koeleria eriostachya*, *Festuca falax*, *Agrostis vulgaris*, *Anhoxanthum odoratum*, *Leucanthemum montanum* и др. Сталне и у великој бројности, јавља се већи број врста. Овај *Dantonietum* сувљи је од наредне заједнице *Agrostietum vulgare*, а неке еколошке варијанте су сасвим суве и у еколошком погледу припадају ксеротермној вегетацији пашњака. У умерено влажним ливадама врсти *Danthonia calycina* се

придружује *Agrostis vulgaris*, *Festuca fallax*, а у сувљим *Koeleria montana* и *Bromus panonicus*.

8.4 Заједнице росуље

Sundew community

Ass. Agrostuetum (vulgarus) capullarius Pavl.

Ливаде и пашњаци ове заједнице су заступљени на дубоким земљиштима на серпентинитским и другим силикатним формацијама, на падинама у зони букових, буково-јелових и буков-јелово-смрчевих шума. У том појасу они се смењују са другим типовима ливадских заједница. Њено присуство условљено је микроклимом, рељефом а посебно земљишном влагом. Одликује се веома израженим спектром флорних елемената, где доминирају евроазијски флорни елементи. Заједница је средње богата врстама, али је покривност изразито велика. У грађи заједнице учествују следеће врсте: *Agrostis vulgaris*, *A. spicata*, *Cynosirus crustatus*, *Festuca vallesiaca*, *Achillea millefolium*, *Viola tricolor*, *Ranunculus montanus*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium arvense*, *Trifolium alpestre*, *Stachys scardica*, *Filipendula hexapetala*, *Alyssum markgrafii*, *Scleranthus serpentini*, *Silene bosniaca*, *Centaurea pseudophrygia* и др.

Брдско-планинске ливаде и пашњаци на кречњацима

Mountain meadows and pastures on limestone

8.5 Заједница шиља

Junegrass community

Ass. Dantonietum calycunae

Ово је широко распрострањена ливадска фитоценоза брдско-планинских предела Србије и на Пештерској висоравни заузима значајне површине. Јавља се углавном на стаништима букве, јеле и смрче, на топлијим експозицијама. Налази се на надморским висинама од око 1100 m на кречњацима, на нагибима од 5-15°, на западним, југозападним експозицијама. У овој заједници значајна је *Danthonia calycina*, као едификатор и карактеристична врста асоцијације. Она има главну улогу у флористичком, физиономском као и синтаксономском погледу. Ливаде ове заједнице нису флористички хомогене, јер се мали број врста појављује на већем броју локалитета. Општа карактеристика ливадске заједнице *Danthonietum calycinae* је да је она хемикриптофитског карактера, са релативно малим учешћем свих осталих животних облика. Као и у осталим ливадским заједницама и у овој асоцијацији учествује велики број флорних елемената широког географског распрострањења.

8.6 Заједница планинске оштрице и класаче

Mountain sedge and brome community

Ass. Cariceto-Brometum erecti

Bromus erectus и *Carex montana* имају значајно учешће у ливадским заједницама брдско-планинског подручја Србије. Ова заједница се на Тари и на Пештеру, еколошки и флористички разликује од асоцијације *Bromo erecti-Plantagunetum mediae*, која има запажену улогу у западним крајевима Балкана. Заједница *Cariceto-Brometum erecti*, за разлику од претходне заједнице која се развија на типичној рендзини, развија се на посмеђеној рендзини. На Пештерској висоравни заједница је углавном распрострањена на станишта букве, јеле и смрче, на око 1300 мнв, на посмеђеној кречњачкој рендзини. Заједница се развија на топлијим, јужним, југозападним, западним и југоисточним експозицијама. *Bromus erectus* је едификатор ове заједнице и даје јој право флористичко и физиономско обележје. Биолошки спектар као и за остале ливадске заједнице показује хемикриптофитски карактер који је код ове заједнице посебно изражен, јер 3/4 биљака припадају хемикриптофитама. Ова заједница у погледу спектра флорних елемената, има највише елемената широког географског распрострањења (евроазијски, субевроазијски, средњоевропски, циркумполарни и др).

8.7 Заједница чешљике, и чешљике и шушкавца

Community of crested dogstail grass, and crested dogstail grass and rattle

As. Cynosuretum cristate

As. Rhinantho-Cynosuretum cristati Blečić et Tatić

Заједница чешљике *as. Cynosuretum cristati* јавља се у виду пашњака на блажим падинама и увалама, на дубљим земљиштима (смеђе и илимеризовано), на лапоровитим кречњацима и лапорцима. Најчешће врсте су *Cynosurus crustatus*, *Nardus stricta*, *Agrostus vulgaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca vallesuaca*, *Lotus corniculatus*, *Veratrum album*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosella* и др. Пошто се ова заједница јавља на дубоким земљиштима, повољних физичко хемијских особина, која заузимају мање површине у шумској зони, она је просторно мање заступљена.

Заједница *Rhinantho-Cynosuretum cristati* се налази на кречњачким теренима, на око 1100 мнв до 1300 мнв, на југозападним, и другим топлим експозицијама, на нагибима од 10-15°. Земљиште на којем се развија благо су киселог или неутралног карактера. Покровност биљног покривача је изражена до 90%. Основни карактер, овој заједници дају *Cynosurus cristatus* и *Rhinanthus angustifolius* које се јављају са великом бројношћу,

покровношћу и максималним степеном присутности. Асоцијација је у погледу спектра животних форми хемикриптофитског карактера, а у погледу спектра флорних елемената у заједници су највише заступљени флорни елементи ширег географског распрострањења.

8.8 Заједнице власуље

Fescue communities

As. Festucetum vallesiacaе

Ови пашњаци и ливаде насељавају кречњачке терене, на свим експозицијама. Станишта су сува и једино у увалама и вртачама налазе се дубља и влажнија земљишта. Покровност пашњака највише зависи од стања ерозије. На блажим нагибима и заравнима земљиште је очувању, па је и травни покривач разноврснији и покровност већа. На испитиваном подручју преовлађују јужне падине које су више еродиране па су зато и слабије покривене травама. Најчешће врсте су: *Festuca vallesiaca*, *Agrostus vulgaris*, *Bromus racemosus*, *Trifolium alpestre*, *Potentilla reptans*, *Sanguisorba minor*, *Thymus sp.*, *Achillea millefolium*, *Brachipodium pinatum*, *Galium lucidum* и др.

Брдско-планинске ливаде и пашњаци на киселим силикатним подлогама

Hill-mountain meadows and pastures on acidic silicate substrates

8.9 Заједница власуље и ђиповине

Fescue and bunchgrass community

Ass. Festuco-Chrysopogonetum grylli Pand. 1974

Заједница је на Пештерској висоравни најчешће образована на стаништима која су јужно експонирана, на надморским висинама до 1200 m, на блажим нагибима. Ова заједница се налази на стаништима искључиво са силикатном геолошком подлогом и на дистричним камбисолима. У својој типичној субасоцијацији налази се на дубљим земљиштима али се јавља и на веома скелетоидним земљиштима, а на већим нагибима у облику друге субасоцијације. Доминантну и едификаторску улогу има *Chrysopogon gryllus*. Од осталих врста према степену присутности и покровним вредностима заступљене су *Thymus glabrescens*, *Euphrasia stricta*, *Hieracium bacihini*, *Eryngium campestre*, *Festuca valesiaca*, *Danthonia provincialis*, *Trifolium campestre* и др. Површине које обраста асоцијација *Festuco-Chrysopogonetum grylli* знатно више се користе као пашњаци а мање као ливаде које се косе.

8.10 Заједница црвеног вијука

Red fescue community

Ass. Festucetum fallacis Matović

Ливаде ове заједнице су најшире распрострањене на подручју Пештерске висоравни на обешумљеним и деградираним стаништима, (Матовић, М., 1986). Ливаде ове заједнице су најраспрострањенији тип ливада у околини Пријепоља, а широко су заступљене и на Златару. Међу њима доминирају ливаде типичне субасоцијације заступљене на сувим и исцрпљеним стаништима. Заједница насељава терене од 1200-1450 мнв, мањих нагиба, на киселим силикатним стенама. Флористички су богате и по заступљености се истичу врсте: *Festuca rubra ssp. falax*, *Chamaespartium sagittale*, *Helianthemum nummularium*, *Leucanthemum vulgare*, *Astrantia major*, *Lotus corniculatus* и др.

Брдско-планинске заједнице широке еколошке амплитуде

Hill-mountain communities of wide ecological amplitude

8.11 Заједница тврдаче

Mat grass community

Ass. Nardetum strictae Grebenščikov 1950

Велики број ливадских заједница са доминацијом врсте *Nardus stricta*, показују широку еколошку амплитуду, како у погледу хоризонталног, тако и у погледу вертикалног распрострањења. Заједнице са доминацијом *Nardus stricta*, на Пештеру, резултат су регресије шумског и травног покривача, под утицајем зооантропогених фактора. *Nardus stricta* у овој заједници апсолутно доминира, има изразито едификаторску улогу, са великом бројношћу и покровношћу и максималним степеном присутности. Због апсолутне доминације једне врсте, *Nardus stricta*, ова асоцијација је сиромашна врстама. Ова врста јавља се са великом густином својих популација. Адаптивна способност типца омогућава му да се подједнако добро развија и на сувим стаништима заједно са ксерофитним врстама, а такође и на јако влажним, забареним местима уз хигрофилне врсте. На киселим смеђим земљиштима и ранкерима на шкриљцима налазе се пашњаци типа *Nardetum strictae* (тврдаче) на великим површинама. То је појас киселих силикатних стена од Сјенице, према Златару, на Бабињачи, Лопижама, Гоњу, Аљиновићима према Сувом бору. Овај тип пашњака одликује се малом висином трава, великим степеном покровности (100%), једноличном грађом у којој учествује мали број врста. Пашњак типа *Nardetum strictae* развија се на киселим земљиштима, код којих где је погоршана аерације, затим на земљиштима која се нерационално користе и недовољно мелиоришу. Највише су

присутни на присојним странама, али их има у виду ливада у влажним долинама. Заједница је изразито хемикриптофитског карактера (3/4 врста припада овом животном облику). Заједницу у погледу флорних елемената, изграђују елементи ширег географског распрострањења (евроазијски, средњеевропски, субсредњеевропски, цирцумполарни и др.) Највеће учешће има *Nardus stricta* а значајне су још: *Agrostis vulgaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Cynosurus crustatus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Lotus corniculatus*, *Genista sagitalis*, *Trifolium pratense*, *Veratrum album*, *Rumex acetosa*, *Luzula nemorosa*, *Plantago lanceolata*, *Vaccinium myrtillus* и др.

Долинске ливаде-влажне и мочварне

Valley meadows-wet and marshy

8.12 Заједница петопрснице и чешљике

Cinquefoil and crested dogtail grass community

As. Potentillito-Cynosuretum cristati Matović.

Ливаде ове заједнице на подручју Пештерско-Сјеничке висоравни имају фрагментаран карактер. Налазе се на мањим надморским висинама у долинама речних токова где заузимају станишта девастираних шума храста китњака и цера и букве. Поред едификатора заједнице (*Potentilla erecta* и *Cynosurus cristatus*), у карактеристичан скуп ових ливада спадају и врсте: *Fullupendula hexapetala*, *Festuca pratensis*, *Centaurea jacea*, *Rinanthus rumelikus*, *Stachys officinalis*, *Poa pratensis* и др.

Заједница осатице и чешљике типа *Brometo-Cynosuretum* среће се на наносима лакшег и тежег механичког састава, која имају повољан водни капацитет, на повремено плавним терасама и близу влажних листопадних шума. Поред *Bromus ramosus* и *Cynosurus crustatus* у грађи заједнице учествују: *Festuca pratensis*, *Poa trivialis*, *Stachys officinalis*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Potentilla reptans*, *Plantago lanceolata*, *Cichorium intybus*, *Taraxacum officinale*, *Lotus corniculatus* и др.

Заједница пиревине и зубаче типа *Agropireto-Cinodentum dactylon* (Matović, М. 1986., 1993.). Фрагменти ове заједнице налазе се на стаништима песковитих алувијалних наноса поред река и путева која су изложена зооантропогеним утицајима. У карактеристичан скуп ове заједнице спадају врсте: *Agropyrum repens*, *Cynodon dactylon*, *Antropogon ishemum*, *Poa bulbosa*, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum officinale*, *Convolvulus arvensis*, *Poa pratensis* и др.

Заједница детелине и лисичјег репа типа *Trifolium pallidum-Alopecurus pratensis*. Насељава плавна и нешто сувља станишта, обично у доњем и средњем току већих водотока. Богата је врстама међу којима посебно место заузимају: *Trifolium palidum*, *Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis*, *Trifolium patens*, *Ranunculus polyanthemom*, *Clematis integrifolia*,

Lotus corniculatus, *Potentilla reptans*, *Rumex crispus*, *Taraxacum officinale*, *Plantago lanceolata*, *Convolvulus arvensis* и др.

Заједница оштрице ass. *Caricetum vulpine-ripariae* (Jovanović, P. 1965.) Овај тип мочварних ливада не заузима велики простор на Пештерској висоравни, али се у виду мањих фрагмената налазе на више места у Сјеничком пољу дуж спорих речних токова. Њена станишта имају збијена земљишта тешко пропустљива за воду, па је влажност веома колебљива у току вегетационог периода. Едификаторске врсте ове заједнице су *Carex vulpina* и *Carex riparia*, а значајније су присутне и врсте: *Juncus articulatus*, *Ranunculus stevenii*, *Potentilla erecta*, *Trolius europaeus*, *Deschampsia flexuosa* и др.

Заједница шевара типа *Typhetum latifoliae*. У средишту Сјеничког поља поред реке Вапе постоје фрагменти мочварне вегетације у којој доминирају врсте *Typha latifolia* и *Typha angustifolia*, поред којих знатније учешће у формирању ових заједница имају и врсте: *Scirpus lacustris*, *Equisetum ramosissimum*, *Heleocharis uniglumis*, *Polygonum hydropiper*, *Mentha aquatica*, *Juncus inflexus*, *Carex vulpina*, *Poa palustris* и др.

8.13 Парлози Пештерско-Сјеничке висоравни

Fallow land of the Pešter-Sjenica Plateau

8.13.1 Заједница киселице

Sorrel community

As. Pumexetum acetosellae Matović

Фрагменти ове заједнице су присутни на напуштеним њивама на којима се одвија процес формирања ливада и стварања специфичне вегетације парлога. Фрагменти ливада са едификаторском улогом врсте *Rumex acetosella* заступљени су скоро на свим неплодним и напуштеним њивама Пештерске висоравни. Ова врста је била присутна и раније у заједницама различитих пољопривредних култура. По престанку обраде она има улогу пионирске врсте која се брзо шири и има велику улогу у заливањању необрађених њива. Овај сукцесиван процес води ка обнављању првобитних шума које су нестале под утицајем антропогених фактора. Поред едификатора у карактеристичан скуп ове заједнице спадају: *Taraxacum officinale*, *Viola sulvestris*, *Trifolium pratense*, *Plantago lanceolata*, *Leucanthemum vulgare*, *Stachys germanica*, *Juniperus communis*, *Pteridium aquilinum*, *Fragaria vesca*, *Prunella vulgaris* и др. Наведене врсте које указују на то да су ова станишта припадала шумским заједницама букве, јеле и смрче и да оне јасно указују на правац динамике фрагмената ове заједнице.

Високопланинске заједнице *High mountain communities*

8.13.2 Заједница боквице

Plantain community

As. Plantagunetum (montanae) atratae Horvat.

Ова заједница је индикатор највећег степена деградације ливада и пашњака на најистуренијим деловима Пештерске висоравни. Заједница боквице *Plantaginetum (montanae) atratae* (Horvat 1938), као највећи степен деградације ливадских фитоценоза и на Пештеру, налази се на најистакнутијим врховима, вртачама на црници, на хладним стаништима, где се снег пуно задржава. Према надморској висини она се јавља од 1300-1460 мнв. Станишта са овом заједницом, су због збијеног земљишта, мање влажна од станишта других заједница. Због оваквих услова на њима није могуће спонтано обнављање квалитетнијих ливада, поготово не повратак примарне шумске вегетације. Најзначајније врсте карактеристичног скупа ове заједнице су: *Plantago atrata*, *Hieracium hoppeanum*, *Thymus serpyllum*, *Potentilla erecta*, *Helianthemum nummularium*, *Plantago lanceolata*, *Lotus corniculatus* и др.



Фотографија: др Љубинко Раковић и мист. шик. Бојан Конатар

9. РЕЗИМЕ РЕЦЕНТНЕ ШУМСКЕ ВЕГЕТАЦИЈЕ И ЊЕНИХ ДЕГРАДАЦИОНИХ СТАДИЈУМА НА ПЕШТЕРСКО-СЈЕНИЧКОЈ ВИСОРАВНИ

UMMARY OF RECENT FOREST VEGETATION AND ITS DEGRADATION STAGES ON THE PEŠTER-SJENICA PLATEAU

Природна рецентна вегетација Пештера, карактерише се разноврсним шумским, жбунастим и ливадским заједницама. На основу прегледа, анализе услова станишта и карактеристика шумских, жбунастих и ливадских заједница даје се резиме рецентне шумске вегетације и њених деградационих стадијума.

9.1 Термофилне листопадне шуме

Thermophilic deciduous forests

Шуме китњака и цера (*Quercetum petraeae-cerris* Jovanović, 1960, 1979 /sin. *Quercetum cerris quercetosum petraeae* Vukićević 1976/), налазе се на крајњој висинској граници свога висинског простирања, на пространој Пештерској површи и њеним бочним падинама. Налазе се на надморским висинама од 900 до 1250 m, на дугим косинама и благим заравнима. Геолошку подлогу чине неогени седименти, а у погледу типа земљишта највише су заступљени дистрични камбисоли. Шуме су у стању од деградираних до боље очуваних са израженим спратом приземне флоре.

9.2 Ацидофилне шуме лужњака и китњака

Acidophilic pedunculate oak and sessile oak forests

Заједница брезе и јасике - *Populo-Betuletum Glišić* (50) 1975, јавља се скоро на целом подручју Пештерске висоравни, на стаништима где је буква искрчена, док је на голим кречњачким теренима нема. Њено присуство је израженије на неогеним седиментима у заклоњеним речним долинама са доста влаге. Земљишта која су заступљена у овој заједници су дистрични камбисоли и мање псеудоглејеви. Јављају се као регресивна фаза девастације и деградације шума али и као прогресивни стадијум у развоју шумске вегетације.

Заједница брезе *Betuletum verrucosae* налази се на сувљим положајима у односи на претходну заједницу јасике и брезе *Populo-Betuletum*. Најчешће се јавља као стадијум прогресивне сукцесије, на некадашњим пашњацима и ливадама после престанка зооантропогених утицаја. Земљишта у заједници брезе су дистрични камбисоли а негде псеудоглејеви и лувисоли. Заједница је богата биљним врстама.

9.3 Мезофилне шуме граба, букве и јеле

Mesophilic hornbeam, beech and fir forests

Шуме китњака и граба - *Quercus-Carpinetum serbicum* (Pudski 1945), на Пештерској висоравни сачуване су само у облику остатака, јер су биле највише доступне сеоском становништву и његовом негативном утицају. Налазе се у фрагментима у кречњачкој долини Увца (висински појас 100 m) и на северним падинама Тријебинске реке, на дистричном камбисолу. Због деградираности ових шума први спрат скоро и да не постоји, већ је доминантан други спрат са бројним врстама жбуња.

Ареал заједница планинске букве - *Fagetum moesiacaе montanum* (Jov. 1953) је ограничен на јужне огранке Голије и Јавора и у Барама. Шуме букве су сачуване само у депресијама и на северним падинама огранака околних планина. Данашње шуме букве су већином остаци некадашњих буково-четинарских шума. Ова заједница има широку еколошку амплитуду, али њене најбоље састојине налазе се око 1200 m. На већим надморским висинама букове шуме су остале као остаци некадашњих мешовитих шума букве, јеле и смрче, захваљујући њеној израженој изданачкој снази. Заједница *Fagetum moesiacaе montanum*, налази се на кречњацима, киселим кварцним конгломератима и пешчарима и дијабаз-рожњацима. Иако је карактеристика ове заједнице флористичко сиромаштво, због деградираности њених састојина на Пештеру она је богата врстама.

Заједница букве и јеле - *Abieti-Fagetum moesiacaе* сачувана је у облику бољих састојина у неприступачним кањонима и потоцима Барских река и огранцима Јавора на Огоријевцу. Њене добро сачуване састојине налазе се и на Јасиковцу све до средњих положаја Дубочице на надморским висинама од 1100-1300 m. На подручју Дубочице њено налазиште се може окарактерисати као долињски појас притока Лима према вишим положајима. У погледу геолошке подлоге заједница се налази на габроамфиболитима и дијабаз-рожњацима, кварцним конгломератима и пешчарима. Земљишта су дистрични камбисоли у Јасиковцу, а ливисол у Огоријевцу. Шуме букве и јеле на Пештеру су сиромашне биљним врстама, добро склопљене, у спрату жбуња доминира буква и јела а у спрату приземне флоре боровница (*Vaccinium myrtillus*).

9.4 Поплавне шуме алувијалних равни

Floodplain forests of alluvial plains

Заједница сиве јове - *Alnetum incanae*, веома је заступљена уз високопланинске токове и речице. Овде фрагменти шуме сиве јове заузимају узак појас око река и потока које се сливају према Дубочици а одатле се уливају у Лим. Ове заједнице су заступљене у приобаљу већине притока Увца и Вапе, као и у долинама потока Јавора и Кладнице. У погледу надморске висине истраживане састојине налазе се од 1000-1300

мнв, а у погледу геолошке подлоге на кречњацима, кварцним конгломератима, шљунковима, песковима и глинама, серпентинисаним харцбургитима и шкриљавим пешчарима. Земљишта на којима се развијају ове заједнице су колувијуми, флувисоли и глеј. Заједница је богата биљним врстама.

Заједница сиве јове и цецелја *Oxali-Alnetum incanae* се на теренима Штављанске Брезе налази на падинама окренутим истоку, североистоку и северу, на земљиштима лакшег механичког састава, где су процеси псеудооглејавања мање изражени.

Шуме црне и сиве јове *Alnetum glutinosae-incanae* налазе се такође, у Штављанским Брезама у облику мање или више деградираних састојина. Ова заједница заузима највише положаје од 1070-1200 m. То су положаји мањих или већих нагиба на јужним, југозападним, западним и југ-југоисточним експозицијама, слика 12. Геолошку подлогу чине шљункови, пескови и глине а земљишта су псеудоглејеви и негде глејеви. Склопљеност састојина је мала а стабла су крива и кржљава.



Слика 12. Природне шуме црне и сиве јове *Alnetum glutinosae-incanae*, на локалитету Штављанске брезе на надморској висини 1200 m, фото: Бојан Конатар

9.5 Крајречна алувијална вегетација

Riparian alluvial vegetation

Жбунаста заједница сиве врбе - *Salicetum incanae* (Jov. 1956), на подручју Пештера јавља се само на брзом предпланинском делу тока Дубочице у средњем њеном делу. Налази се у испрекиданим шумицама око корита реке на серпентинитима. Земљиште на којима се јављају шуме заједнице сиве јове припада флувисолу, са много шљунка.

Заједница раките - *Salicetum purpureae* Wend.-Zel. 52, заступљена је у горњим и средњим токовима речних долина које немају одсечне бочне стране, већ се поље алувијалне заравни шири даље од речног тока.

Највише је заступљена у горњем и средњем току Вапе према Дубињу, слика 13.



Слика 13. Корито реке Вапе са врбама, фото Бојан Конатар

Геолошку подлогу Вапске равнице чини алувијум а земљиште је флувисол. Највише су заступљене *Salix purpurea* и *Salix triandra*. Висина ових шумица, које се бочно шире на све стране, је око 3 m.

9.6 Мочварне шуме црне јове

Marshy common alder forests

Шуме заједнице црне јове са високим бусом - *Deschampsio-Alnetum glutinosae montanum* (Јовановић и Вукичевић 1983), јављају се дуж увала и потока на равном или благо нагнутом терену северних и источних експозиција Штављанске Брезе од 1000-1050 мнв. У спрату дрвећа доминира црна јова а спрат жбуња је сиромашан. Земљишта припадају мочварно-глејном, а геолошку подлогу чине шљункови, пескови и глине.

Заједница црне јове са зечјом стопом - *Geo-Alnetum glutinosae montanum* (Јовановић и Вукичевић 1983), заступљена је такође на локалитету Штављанске брезе. Шуме ове заједнице заузимају највеће површине локалитета, после шума сиве и црне јове. Црна јова се налази у групама и хумкама стабала, претежно на топлим експозицијама, на нагибу терена од 5-10°. Геолошку подлогу чине неогени језерски седименти а земљиште је псеудоглеј лаког механичког састава. Заједница је сиромашна биљним врстама.

9.7 Базифилне шуме борова

Basophilic pine forests

Шуме заједнице гочког црног бора - *Potentillo-Pinetum nigrae gočensis* (Јовановић 1959), заузимају јужне стрме и топле падине на серпентинитској подлози Озрена. Његове најбоље састојине се налазе на надморским висинама од око 1200 m. На нижим положајима кањона Дубочице очуване састојине се налазе и на северним експозицијама. Терени су веома стрми од 25-40°. Земљишта која су развијена на овим теренима су еутрични ранкери, колувијални. У заједници гочког црног бора нема флорних елемената северних предела, а велики удео чине субмедитерански флорни елементи.

Заједница белог бора - *Pinetum silvestris* s.l., на подручју Пештерске висоравни присутна је у састојинама на Озрену, Ревуши, Царичини и огранцима Златара. Најбоља налазишта ових шума су на серпентиниту Царичине на надморским висинама од 1300-1550 m. То су дуге и широке падине на хладнијим северним, североисточним експозицијама, али је ова заједница присутна и на топлијим експозицијама. Геолошку подлогу чине: серпентинит, серпентинисани харцбургит, габроамфиболити, фелдспат, перидотити и кречњак, а земљишта су еутрични ранкери, еутрични камбисол и и колувијум на базним супстратима. Заједница је богата биљним врстама. Рашчлањена је на две асоцијације *Erico-Pinetum silvestris serpentinicum* (Стефановић 1963) и *Pinetum illyricum calcicolum* (Стефановић 1960), у зависности од подлоге монодоминантне заједнице.

Заједница балканског храста китњака - *Quercetum dalechampii serpentinicum* (Цвјетичанин 1999), заступљена је само на серпентинитском делу висоравни у Крајиновићима од 1050-1200 мнв. Састојине ове заједнице су на топлим јужним, југозападним експозицијама, једноличних падина. Нагиби терена су веома изражени, од 30-45°. Земљишта су: еутрични ранкери, плитки негде колувијални, често у доњем делу посмеђен и еутрични камбисол у долинама. Састојине ове заједнице су веома деградиране са танким и кржљавим стаблима.

9.8 Ацидофилне четинарске шуме

Acidophilic coniferous forests

Тродоминантна заједница букве, јеле и смрче - *Piceo-Fago-Abietetum* (Чолић, 1965), налази се у непрекиданом ареалу, дела подручја према Црној Гори и према Златару. Највећа њена налазишта су Адилев гај, Врлетница, Јасиковац, Сохе, Бела стена, Локва и Марковића поток. И поред непрекиданог ареала ова шума букве, јеле и смрче јавља се као појас, од 1200-1450 мнв, с тим да се најбоље састојине налазе на око 1350 m. Шуме се налазе на врло различитим подлогама, те су и земљишта врло разноврсна: еутрични ранкер, еутрични и дистрични камбисол, псеудоглеј

и кречњачка црница на мањој површини. Ово је разумљиво обзиром на климарегионални карактер заједнице у области унутрашњих Динарида.

На северозападним падинама Озрена експонираним Лимској долини откривени су фрагменти заједнице *Pancicio-Aceri heldreichii-Piceetum abietis*, у појасу шуме букве, јеле и смрче. Локалитет ове заједнице је Литица у подножју Ревуше (1652 m) највећег врха Озрена, на надморској висини од 1400 до 1410 m, на северној и северозападној експозицији. Нагиб терена налазишта је од 10 до 25°. Геолошку подлогу чини дијабаз-рожначка формација, а земљиште је еутрични камбисол. Флористички састав указује да се ради о проградационој фази која се одвија ка заједници букве, јеле и смрче.

Монодоминантна шума смрче - *Piceetum excelsae montanum serbicum* (Грбеншиков, 1950), налази се само на периферним деловима подручја на малим површинама или у облику малих група и појединачних стабала. У долини Радевске реке заједница је очувана у депресијама на кречњацима и лапоровитим кречњацима, на огранцима Златара на слојевитим кречњацима са рожњацима, а на подручју Бара на спилитима. Састојине смрче налазе се на надморским висинама од 1100-1380 m, на западним, западно-југозападним, источним, северо-североисточним експозицијама на нагибима терена од 15-40°. Земљишта у шумама смрче су кречњачка црница, смеђе кречњачко, еутрични камбисол и лувисол. У спектру флорних елемената значајно учешће имају флорни елементи северних предела.

9.9 Жбунасте заједнице

Shrub communities

Шикаре домаће леске - *Coryletum avelanae* (Fukarek, 1969), распрострањене су на целом подручју Пештерске висоравни, осим на серпентинитским формацијама Озрена и Ревуше. Њене највеће површине налазе се на Великој Лиси, Ступској Лиси, Боровцу, Сувом Рту, Сухару, Хомару, Требињу и Црном Врху. Шибљаци леске настају као облик деградације некадашњих буково-јелово-смрчевих, букових и шума китњака и цера. Геолошку подлогу у шибљацима леске чине кречњаци, на некадашњим лишћарско-четинарским шумама и пешчари, глинци, рожнаци и лапорци, на стаништима заједнице китњака и цера *Quercetum petraeae-cerris*. Шибљаци леске су веома богати биљним врстама и заједница је хемикриптофитна.

Заједница клеке - *Juniperetum communis*, јавља се на јужним и другим топлим експозицијама кречњачких масива Гиљеве, Лисе, Боровца и на подручју Кладнице. Појединачна стабла клеке (*Juniperus communis*) су разасута по целим падинама између блокова стена на плиткој кречњачкој црници. Дубина ових кречњачких црница износи до 40 cm, а скелетност је веома изражена и крупни комади скелета избијају на површину. Клека се овде јавља као пионирска заједница у прогресивној сукцесији од

различитих типова пашњака према потенцијалној вегетацији тих станишта.

Трњина (*Prunus spinosa*) и глог (*Crataegus monogina*) су веома често распрострањени у својој заједници ass. *Crataego-Prunetum spinosae* (Beus, 1984.), на неогеним седиментима и кречњацима Пештерске висоравни, на отвореним и просветљеним положајима. Ова заједница је заступљена на псеудоглејевима Штављанске брезе, на оним локалитетима где је заједница сиве и црне јове давно уништена. На кречњацима заједница *Crataego-Prunetum spinosae* се јавља само у долинама Лисе, Руде главице, Боровца, на дубљим смеђим кречњачким земљиштима.

Заједница боровнице - *Vaccinetum myrtilli* (Павловић, 1951; Мишић 1960), у склопљеним самосталним густим популацијама јавља се на локалитету Суви Рт, на надморској висини преко 1400 m, на кварцним конгломератима. То је гранично подручје Пештерске висоравни према киселим силикатним формацијама Јавора и Ивањице.

9.10 Ливадско-пашњачка вегетација

Meadow-pasture vegetation

Ливаде и пашњаци су доминантни облик вегетације на подручју Пештерске висоравни и заузимају око 70% површине. Ливаде се обично налазе око сеоских насеља, а пашњаци нешто даље и на већим надморским висинама, заузимајући већа пространства, слика 14 и слика 15.



Слика 14. Ливаде на локалитету Гиљева, Долићи, фото Раденко Конатар



Слика 15. Детаљ богатства ливаде у цветању на локалитету Гиљева, Долићи, фото Раденко Конатар

Брдско-планинске ливаде и пашњаци на базичним и ултрабазичним стенама (дијабазима, спилитима, фелдспат-перидотитима, дунитима, харцбургитима, серпентинитима и др.). Заједница *Poeto molinieri-Plantaginietum carinatae* Z. Rav. је заузела простор доскорашњих борових шума, а њени флористички елементи се јављају и у проређеним боровим шумама. Земљишта на којима се јавља припадају углавном, почетним члановима еволуционо-генетичке серије земљишта на серпентинитима. Заступљена је на Озрену на великим површинама. Заједница *Halacsya Sendtneri-Potentilletum molis* среће се на серпентинитским стенама Озрена, у уским и топлим клисурама речица, а такође и на југозападним падинама Голеча, у уској клисури Увца, на топлим и осветљеним блоковима стена. Заједница *Koelero-Dantonietum calycinae* се јавља на серпентинитима на надморским висинама од 1000 до 1450 m, на косама, пропланцима, шумским чистинама и заравнима, претежно на плитким, каменитом, ређе на дубљим земљиштима. Има је на сувим, али среће се и на умерено влажним теренима. Ливаде и пашњаци заједнице *Agrostidetum (vulgaris) capilaris* су заступљени на дубоким земљиштима на серпентинитским и другим силикатним формацијама, на падинама у зони букових, буково-јелових и буков-јелово-смрчевих шума.

Брдско-планинске ливаде и пашњаци на кречњацима. Заједница *Dantonietum calycinae* је широко распрострањена. Јавља се углавном на стаништима букве, јеле и смрче, на нешто топлијим експозицијама, на надморским висинама од око 1100 m. Заједница *Cariceto-Brometum erecti* се развија на типичној кречњачкој црници, али је има и на посмеђеној кречњачкој црници. Углавном је заузела станишта букве, јеле и смрче, на око 1300 мнв, на топлијим експозицијама. Заједница *Cynosuretum cristati* се јавља на блажим падинама и у увалама, на дубљим земљиштима на лапоровитим кречњацима. Заједница *Rhinantho-Cynosuretum cristati* се налази на кречњачким теренима, на око 1100 мнв до 1300 мнв, на југозападним, југ-југозападним, и другим топлим експозицијама, на

нагибима од 10-15°. Земљишта на којима се развија су неутралног карактера. Ливаде и пашњаци власуље (*Festuca valesiaca*) насељавају кречњачке терене, на свим експозицијама. Станишта су сува, а само у увалама и вртачама су дубља и влажнија.

Брдско-планинске ливаде и пашњаци на киселим силикатним подлогама. Заједница *Festuco-Chrysopogonetum grylli* је најчешће на стаништима која су јужно експонирана, на надморским висинама до 1200 m. Терени су са блажим нагибима и дистричним камбисолима. Заједница *Festucetum fallacis* је широко распрострањена на обешумљеним и деградираним стаништима. Међу њима доминирају ливаде типичне субасоцијације, заступљене на сувим и исцрпљеним теренима од 1200-1450 мнв, мањих нагиба.

Брдско-планинске заједнице широке еколошке амплитуде. Ливаде и пашњаци тврдаче (tipса) as. *Nardetum strictae* (Grebensčikov 1950) су резултат је регресије шумског и травног покривача, под утицајем зооантропогених фактора. *Nardus stricta* у овој заједници апсолутно доминира, подједнако добро се развија и на сувим стаништима заједно са ксерофитним врстама, а такође и на јако влажним, забареним местима уз хигрофилне врсте. Пашњаци типца налазе се на великим површинама на киселим смеђим земљиштима и ранкерима. Овај тип пашњака одликује се малом висином трава, великим степеном покривности (100%), једноличном грађом у којој учествује мали број врста.

Долинске ливаде - влажне и мочварне. Ливаде заједнице *Potentilletum-Cynosuretum cristati* имају фрагментаран карактер. Налазе се на мањим надморским висинама у долинама речних токова где заузимају станишта девастираних шума храста китњака и цера и букве. Заједница *Brometo-Cynosuretum* среће се на наносима лакшег и тежег механичког састава, који имају повољан водни капацитет, на повремено плавним терасама и близу влажних листопадних шума. Заједница *Agropiretum-Cynodontum dactylon* заступљена је у фрагментима на песковитим алувијалним наносима поред река и путева. Заједница *Trifolium palidum-Alopecurus pratensis* насељава плавна и нешто сувља станишта, обично у доњем и средњем току већих водотока. Заједница *Caricetum vulpine-ripariae* је заступљена у виду мочварних ливада. Заузима површине у виду мањих фрагмената, дуж спорих речних токова, на збијеним земљиштима тешко пропустљивим за воду. Заједница шевара типа *Typhetum* заступљена је поред реке Вапе у виду фрагмената мочварне вегетације.

Парлози. Фрагменти заједнице *Rumexetum acetosellae* су присутни на напуштеним њивама, на којима се одвија процес заливања и стварања специфичне вегетације парлога.

Високопланинске заједнице. Заједница *Plantaginetum (montanae) atratae* представља највећи степен деградације ливада и пашњака. Налази се на најистакнутијим врховима, вртачама, на црници, на хладним стаништима, где се снег дуго задржава, на надморским висинама од 1300-1460 m. Станишта на којима се формира ова фитоцениза су веома хладна са збијеним земљиштем.



Фотографія: др. Лео́нко Рако́вський і маст. інж. Бо́ган

10. ПРЕГЛЕД ПОТЕНЦИЈАЛНЕ ШУМСКЕ ВЕГЕТАЦИЈЕ ПЕШТЕРСКО-СЈЕНИЧКЕ ВИСОРАВНИ И ЊЕНА СТАНИШТА

OVERVIEW OF THE POTENTIAL FOREST VEGETATION OF THE PEŠTER-SJENIC PLATEAU AND ITS HABITAT

Престанком неповољних утицаја човека, потенцијална шумска вегетација, би се јавила, као резултанта спонтане појаве биљних врста у интеракцији са еколошким факторима. У досадашњим вишегодишњим истраживањима фитоценолози су се углавном бавили детаљним проучавањем реалне вегетације. Међутим, за потребе пошумљавања, посебно, на делимично обешумљеним теренима, потребније је реконструисати и картирати потенцијалну вегетацију, као што је то обављено на Пештерској висоравни (Ракоњац Љ., 2002)

Садашње стање вегетације Пештерске висоравни, њена флористичка и фитоценолошка разноликост последица су природног историјског развитка у постдилuviјуму и у знатно већој мери, вековне деградације, условљен деловањем човека од средњег века до данас. Данас на Пештерској висоравни, која је некада највећим делом била под шумама, нешумске површине (оранице, воћњаци, ливаде и пашњаци и др.) заузимају око 70% површине, а природне шуме са подигнутим шумама у последњих педесет година око 30% од укупне површине. Собзиром на велику разноликост природног биљног покривача, одређивање потенцијалне вегетације овог подручја је веома специфично. Овоме треба додати речи пионира у пољу стварања карата потенцијалне вегетације Түхена (цитирано по Јовановић, Б. и др., 1986): “Од свих вегетацијских картирања најтеже је картирање потенцијалне природне вегетације, јер оно захтева највише фитоценолошког знања и искуства...”

Дефинисање природне потенцијалне шумске вегетације Пештерске висоравни било је отежано одсуством или слабом очуваношћу природне рецентне шумске вегетације. За одређивање синтаксона на конкретним површинама природне потенцијалне вегетације коришћена су сопствена истраживања рецентне шумске вегетације, травне вегетације на чистинама, пашњацима и ливадама и станишта потенцијалне шумске вегетације. У овом прегледу нису приказане коначне стадије зонална и азонална вегетација, тј. климазоналне шуме и трајни стадијуми, већ и деградациони стадијуми, (Ракоњац Љ. 2002).

10.1 Шума балкаског китњака

Balkan sessile oak forest

Quercetum dalechampii serpentinicum Vuk. 64., Cvj. 1999 на серији (ранкер-еутрично смеђе) земљишта на серпентиниту

На подручју Бара, у Краиновима према Црној Гори је део где заједница балканског китњака *Quercetum dalechampii* представља потенцијалну шумску вегетацију на серпентиниту. То је зона од 900 мнв, (К6) у долини Краиновића реке до 1150 мнв на Травнику (с18), на веома стрмим нагибима на топлим јужним падинама. Овде су заступљени еутрични ранкери а само у уздужним долинама падина јављају се еутрични камбисоли. Са девастацијом шуме балканског китњака, у I спрат се пробија црни бор а руј се масовније појављује у II спрату. Са уклањањем спрата дрвећа руј масовно застире површину земљишта (с18). Црни бор успева да се извуче и створи састојине и поред антропогених утицаја. Ако се настави са даљом деградацијом, крчењем, гажењем претераном испашом настају травне заједнице серпентинитско-перидитских станишта (*Poetum molinieri s.l.*) Са девастацијом шума балканског китњака, црни бор се појединачно пробија у први спрат, али се услед константне испаше и тешких услова за обнову шуме, стварају ретке састојине црног бора са дивљом крушком, црним јасеном, шипурком. Даљом деградацијом, крчењем и испашом јављају се ретки сиромашни пашњаци на плитком слоју земљишта које је константно изложено ерозији. Пашњаци који настају у оваквим условима су изграђени од заједнице *Koellerio-Danthonietum calycinae*. У табели 36., приказана је Шема регресивних сукцесија и деградационих фаза шуме балканског китњака

Табела 36. Шема регресивних сукцесија и деградационих фаза шуме балканског китњака (*Quercetum dalechampii serpentinicum*) на серпентинитима у Крајиновићима

<i>Quercetum dalechampii serpentinicum</i>	
↓	
Девастирање Прогаљивање склопа, лисничарење	
Топле експозиције, великих нагиба терена са уздужним долинама	
↓	
На дубљим еутричним камбисолима, у долинама са доста крупног скелета	На етричним ранкерима, колувијалним
↓	↓
Црни бор се пробија у I спрат, руј се масовно јавља у другом спрату	Појединачно се појављује црни бор, значајнија појава <i>Pyrus pyraaster</i> , <i>Posa pendulina</i> , <i>Fraxinus ornus</i> , мања појава руја
↓	↓
Даља девастација, прогаљивање, зооантропогени утицаји	
↓	↓
Руј осваја површину и скоро комплетно је застире, (<i>Cotynetum coggygriae serpentinicum</i>)	Претварање шуме у пашњаке са заосталим збуновима
↓	↓
Секундарна појава црног бора између жбунова руја,	Појава сиромашних пашњака са ретким жбуњем
↓	↓
Заједница црног бора (<i>Potentillo-Pinetum nigrae gočensis</i>)	Заједница пашњака <i>Коелеро-Dantonietum calycinae</i>
↓	
Сеча, крчење, испаша и други зооантропогени утицаји	
↓	
Пашњаци типа <i>Poetum molinieri</i>	

10.2 Шума гочког црног бора

Goč black pine forest

***Potentillo-Pinetum nigrae gočensis* Jov. 1959 на серији (ранкер-еутрично смеђе) земљишта на серпентиниту**

Деградација заједнице гочког црног бора (*ass. Potentillo-Pinetum nigrae gočensis*) у долини Дубочице је веома кратка и без много прелазних фаза. Заједница гочког црног бора на Пештерској висоравни јавља у еколошки уским оквирима, на нагибима око 40° еутричним ранкерима и

само на серпентиниту. Јавља се као трајни стадијум, у долини Дубочице од 1000-1200 мнв. Прогаљивањем склопа и деградацијом заједнице црног бора, не долази до убрзаног насељавања неких других дрвенастих и жбунастих врста, већ се јављају само појединачни примерци дивље крушке (*Pyrus pyrauster*), црног јасена (*Fraxinus ornus*), руже (*Rosa pendulina*), јаребика (*Sobus aucuparia*). Даљом деградацијом, крчењем, претераном пашом, гажењем настају сиромашни пашњаци са заједницама *Poeto molinieri-Plantaginetum carinatae*, *Halacsya sendneri-Potentilletum mollis* и *Koellero-Dantonietum calycinae*. У табели бр 37., приказана шема могуће регресивне сукцесије и дегредационе фазе базибилне заједнице црног бора (*Potentillo-Pinetum nigrae gočensis*).

Табела 37. Шема регресивне сукцесије и дегредационе фазе базибилне заједнице црног бора (*Potentillo-Pinetum nigrae gočensis*)

<i>Potentillo-Pinetum nigrae gočensis</i>
Прогаљивање склопа, крчење
↓
Образовање деградираних шума гчког црног бора, са продирањем <i>Pyrus pyrauster</i> , <i>Fraxinus ornus</i> , <i>Posa pendulina</i> , <i>Sobus domestica</i>
↓
Даља деградација, уклањање састојина црног бора, испаша
↓
Без значајнијег стварања спрата жбуња, појединачни примерци <i>Pyrus pyrauster</i> , <i>Fraxinus ornus</i> , <i>Posa pendulina</i> , <i>P. spinosissima</i>
↓
Паша, гажење и други зооантропогени утицаји
↓
Образовање пашњака типа заједница <i>Poeto molinieri-Plantaginetum carinatae</i> , <i>Halacsya sendneri-Potentilletum mollis</i> , <i>Koellero-Dantonietum calycinae</i>

10.3 Шуме букве и јеле

Beech and fir forests

Abieti-Fagetum moesiacaе Jov. 1953 на еутричним смеђим земљиштима

На већим надморским висинама, изнад појаса балканског храста китњака, и шума гчког црног бора, где оне представљају стабилну заједницу, На серпентинитском делу комплекса изнад 1150 мнв у заклоњеном појасу према Лимској долини са блажом климом, на еутричним камбисолима, потенцијална вегетација је заједница букве и јеле, *Abieti-Fagetum moesiacaе*. Ово је део долине реке Дубочице којом допиру благи субмедитерански утицаји до 1400 мнв. Нестанком јеле, одвија се деградација ове заједнице и конверзија буково јелових шума у

изданацке шуме букве. Даљом деградацијом букових шума, секундарно се насељавају црни и на горњој граници појаса и бели бор (*Pinetum nigrae-silvestris s.l.*). У топлој долини Дубочице даља деградација се одвија уклањањем стабала црног и белог бора и коначно до формирања сиромашних пашњака са појединачним стаблима *Pyrus pyrastrer* и жбуњем *Crataegus monogyna* и *Rosa sp.* Прекомерном пашом, крчењем, гажењем настају сиромашне ливада и пашњаци типа *Agrostidetum (vulgaris) capilaris*.

Табела 38. Шема сукцесије буково јелових шума и њихове деградационе фазе у долини Дубочице и Огоријевцу

<i>Abieti-Fagetum moesiacaе</i>	
↓	
Девастација прекомерном сечом, прогаљивање склопа	
↓	↓
На кварцним конгломератима и пешчарима у Огоријевцу	На серпентинитима, серпентинисаним харцбургитима, габроамфиболитима и дијабаз-рожнацама у Дубочици према Лимској долини
↓	↓
Продирање брезе и јасике у спрат дрвећа	Продирање црног бора и белог бора у I спрат
↓	↓
Даља девастација до нестанка едификатора букве и јеле	
↓	↓
Настанак заједница <i>Populo-Betuletum</i> на дубљим лувисолима и <i>Betuletum verrucosae</i> на дистричним камбисолима	Настанак заједнице црног и белог бора (<i>Pinetum nigrae-silvestris</i>)
↓	↓
Даља деградација, крчењем, испашом и другим зооантропогеним утицајима	
↓	↓
Настанак лескара (<i>Coryletum avellanae</i>)	Продирање жбуња леске, глога, ружа, у II спрат
↓	↓
Крчење, гажење и други зооантропогени утицаји	Крчењем остаје само спрат жбуња (<i>Corylus avellana</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Posa pendulina</i> и <i>P. vosagiaca</i>)
↓	↓
Настанак ливада и пашњака са појединачним примерцима леске.	Даља деградација, гажење, испаша
↓	↓
Пашњаци типа <i>Festucetum fallacis</i> на сувљим земљиштима и пашњаци типа <i>Festuco-Chrysopogonetum grylli</i> на дубљим земљиштима	Заједнице росуље типа (<i>Agrostidetum /vulgaris/ capilaris</i>)

На надморским висинама од 1130 до 1250 мнв на Голечу и Папама овог равнoг, отвореног серпентинитско-харцбургитског комплекса, праве Пештерске висоравни, потпуно обешумљеног, потенцијална вегетација је заједница *Abieti-Fagetum moesiacaе* на еутричним камбисолима и на дубљим посмеђеним еутричним ранкерима. Фазе регресионе сукцесије су и као у шуми букве и јеле у горњем току Дубочице, табела бр 38. Даљом девастацијом, крчењем, испашом и другим зооантропогеним утицајима нестају буква и јела у спрату дрвећа и до продирања глога (*Crataegus monogyna*) и *Rosa pendulina* и *Rosa vosaguaca* у II спрат. У завршној фази деградације настају пашњаци заједнице *Agrostudetum (vylgarus) capularus* са појединачним примерцима наведеног жбуња.

10.4 Шуме смрче, јеле и букве

Spruce, fir and beech forests

Piceo-Fago-Abietetum Čol. 1965 на серији (ранкер- еутрично смеђе) земљишта на ултрамафитима

Појас потенцијалне заједнице букве, јеле и смрче је на источним и североисточним експозицијама Ревуше, на дијабаз-рожњацима, пење се до 1550 мнв и ту се налазе остаци некадашњих буково-јелово-смрчевих шума,. То је појас од подножја Озрена и Ревуше у Царичини, ширећи се на југоисток према Тријебинама, на запад према Гоњу и подножју Јадовника, захватајући Ветреник, Изиште, Пландиште, Вранин бријег, Јанино брдо, Крњи бор, Малињак, Малу Греду (1585), целу Ревушу до Бошковића, на север до подножја Литице. Деградација се, у овом делу подручја одвија се на еутричним камбисолима и посмеђеним ранкерима формирањем заједнице, *Pinetum silvestris*, а на већим надморским висинама са учешћем мунике. На колувијуму на надморским висинама 1550 m, у веома хладним условима долази до закишељавања површинског слоја земљишта и до даље деградације ка заједници белог бора и брезе и завршно до *Betuletum verrucosae*. Деградациони процеси се на мањим надморским висинама у заравњеном делу око Царичине, где се преплићу појасеви *Abieti-Fagetum* и *Piceo-Fago-Abietetum* започињу, преко формирања заједнице *Pinetum nigrae-silvestris* на посмеђеним ранкерима и завршно до заједнице *Populo-Betuletum*, на псеудоглејевима у Царичини. Бели бор, заједно са јасиком и брезом у горњем висинском појасу и црним бором у доњем, представљају очуване шуме на отвореном серпентинитском делу комплекса према сјеничкој површи. Шема деградације буково-јелово-смрчеве шуме на ултрамафитима дата је у збирној табели бр. 41.

10.5 Шума мунике

Bosnian pine forest

***Pinetum heldreichii continentalae* Bleč. et Lks. 1969** на серији (ранкер-еутрично смеђе) земљишта на серпентинитима и серпентинисаним харцбургитима

Изнад појаса *Piceo-Fago-Abietetum*, од 1550 мнв. до врхова Озрена и Ревуше (1692), чију подлогу чине ултрамафити (серпентинити, серпентинисани харцбургити) потенцијална вегетација је заједница мунике *Pinetum heldreichii*. Променом геолошке подлоге где се уместо серпентинита јавља дијабаз рожнаци потенцијална вегетација мунике се прекида и тај део заузима буква, јела и смрча до 1600 m надморске висине. Остаци шума мунике налазе се на обронцима Озрена на Пријеворцу, у заједници белог бора са муником, *Pinus heldreichii*, на веома плитком регосолу, на 1400 мнв, на северозападној експозицији. Земљишта на којима се развија и опстаје заједница мунике су веома често измешана са геолошком подлогом. На североисточним падинама Озрена, некад су биле шуме мунике које су сада уништене. Муника је успевала да се одржи у веома неповољним станишним условима, на плитком земљишту са великим нагибом као трајни стадијум вегетације. Међутим услед сталних зооантропогених утицаја шуме мунике су нестале на овим просторима, а очувани су само остаци у облику група или појединачних стабала. Деградација ових шума се одвија преко стадија *Juniperetum* до пашњака *Poeto-molinieri-Plantaginetum carinatae* а шема регресије је:

Pinetum heldreichii → *Juniperetum* → *Poeto molinieri-Plantaginetum carinatae*

10.6 Шуме китњака и цера

Sessile oak and Turkey oak forests

***Quercetum-petraeae-cerris* Jov. 79 s.l. на серији** (дистрични камбисол-лесивирано) земљишта на силикатним стенама

На делу комплекса према Лимској долини, где доминирају пешчари, глинци, рожнаци и лапорци а негде се у међу и до 1200 мнв, потенцијалну вегетацију чини *Qurcetum petraeae-cerris* на топлим експозицијама у алтернацији са заједницом букве (*Fagetum moesiacaе montanum silicicolum*) на хладнијим експозицијама. То је део подручја испод Трешњевице, Блата и Језера, које обухвата Храстове, Конатаре, Плану, Пушине, Стране до Тутића. Деградација ових шума је идентична са фазама деградације ових заједница у централном делу висоравни на киселим силикатним стенама, како ће бити објашњено у том делу текста и приказано у збирној табели бр. 39.

10.7 Планинске шуме букве

Mountain beech forests

Fagetum moesiacaе montanum Jov. 76 на различитим дистричним камбисолима

Овај комплекс букових шума спушта се до 700 мнв, око Конатара, Плане, Пушине до Тутића, на север захватајући стране кањона Дубочице ван серпентинитског комплекса, на великим нагибима. У висинском погледу појас букве се јавља до 1200 мнв, до испод врха Металице до пута појаса Крајиновиће Баре, до Лаловог гроба.

Деградација заједнице букве, *Fagetum moesiacaе montanum silicicolum* се одвија, преко *Populo-Betuletum* на еутричним ранкерима, камбисолима и колувијумима, а на дистричним камбисолима и дистричним ранкерима и преко *Betuletum verrucosae*. Крајњи стадијум регресивних сукцесија у напред наведеним условима су ливаде и пашњаци типа заједнице ливада и пашњака осатице и чешљике типа *Brometo-Synosiretum*, *tipca Nardetum strictae* и пашњаци власуље и ђиповине *Festuco-Chrysopogonetum grylli*, а на топлим експозицијама заједнице ливада и пашњака типа *Nardetum strictae* и пашњаци власуље и ђиповине *Festuco-Chrysopogonetum grylli*. Шема деградације букових шума, у алтернацији са китњаково-церовим дата је у табели бр 39.

Деградација шума планинске букве на црвеним пешчарима на Сувој планини на надморским висинама око 800 m и изнад, одвија се до бујадница (*Pteridium aquilinum*), (Jovanović, B., 1980). То су терени који су мање више заравњени и мање угрожени од ерозије. У састав бујадница улазе жбунови *Juniperus communis*, *Pyrus pyraister*, *Rubus hirtus*, *Rosa canina*, *Rosa rubiginosa*, *Rosa dumalis*, *Rosa arvensis*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*. Од зељастих биљака јављају се *Stachys germanica*, *Helleborus odoratus*, *Thymus montanus*, *Hieracium pilosella*, *Achillea millefolium* и др. Земљиште под бујадницама има изражене процесе оподзољавања. Реакција земљишног раствора на силикатној подлози је 5,68 pH, а из профила на кречњацима 6,55 pH. Ова вредност указује и на то да се бујаднице могу развити на земљиштима која су слабо деалкализирана. Њихова појава је везана за напред наведене надморске висине где се границе појаси храстових и букових шума.

Низ од различитих фитоценоза букве и њених деградационих облика чини један еколошко-флористичко-историјски ланац, који не указује само на разноврсност станишта и заједница, већ и на сложени пут историјског развоја букових шума. Све заједнице и њихове варијанте имају своје деградационе облике. Највеће последице деградације биле су на стаништима која су најнеповољнија за букву, а то су: јужне падине, изложени гребени и нагнути терени. Наводи се неколико типова

деградације брдских букових шума Србије: *Fraxinus*-тип, *Hieracium*-тип, *Juniperus*-тип, *Graminea*-тип, *Pteris*-тип, *Atropa*-тип, *Sambucus*-тип и др. Највећи степен деградације и најтежа обнова букових шума је код *Graminea*-типа.

10.8 Шума смрче, јеле и букве

Spruce, fir and beech forest

***Piceo-Fago-Abietetum* Čol. 1965 на серији (ранкер-дистрични камбисол) земљишта на киселим силикатним стенама**

Са повећањем надморске висине станишта букових заједница смењују станишта потенцијалне заједнице букве, јеле и смрче, и то: од Богомољског брда (1233 m), Овера (1354 m), Језера (1215 m), Трешњевице (1322 m), на југоистоку, око Гргаја, на исток до Гошева, у правцу севера и северозапада до Вишњеве и Соха (1416 m). Од Вишњеве, на западним и северозападним и југозападним падинама, према Јеленку (1617 m), завршава се појас киселих силикатних формација које нагињу према долини Лима. Овај тип зонирања природне потенцијалне вегетације је и на огранцима Голије, према Белим водама у долини Љутске реке.

На потезу од врха Ревуше и Озрена према Мачковцу до северозападних, кречњачких обронака Гиљеве, према Вишњеви и југоисточно према Гошеву завршава се појас топле, Лимске долине.

10.9 Шума црне јове

Common alder forest

***Alnetum glutinosae montanum* Jov. et Vuk 1983 на мочварно-глејном земљишту**

На локалитету Штављанске Брезе потенцијалну вегетацију чини шума црне и сиве јове на око 400 ha у условима хладније Пештерске климе. Шуме црне јове образоване су у време када је у овим крајевима, као шире у Европи, дошло до крупнијих климатских промена. Климатски оптимум наступа око 6.000 година пре нове ере, када наступа атлански стадијум, када је средња годишња температура била виша од данашње. Данашње станиште црне јове је освојено секуларним сукцесијама од четинара (смрча, бели бор) и ситнолисних лишћара (*Alnus incana*, *Betula pendula*, *Populus tremula*). Нису сасвим нестали трагови ових шума, јер постоје остаци ове заједнице као мешавина црне и сиве јове и црне јове са јасиком.

10.10 Шума китњака и граба

Sessile oak and hornbeam forest

Quercus-Carpinetum

Централни део подручја чини Сјеничка котлина са благо заталасаним теренима Дубиња и Медара, изнад тока Јабланице и Вапе на надморским висинама од 1000 m у доњим деловима тока Вапе, код Чедова, до 1200 m у Драгојловићима. То су локалитети дубоких псеудоглејева на којима су сада основане пољопривредне културе. Потенцијална вегетација овог дела подручја је заједница китњака и граба *Quercus-Carpinetum*. Око тока Јабланице и доњег дела тока Грабовице, понегде на широј заравни, умеће се заједница раките (*Salicetum purpureae*). То су терени псеудоглејева, где сада нема шума осим почетака прогресивне сукцесије у виду појаве пионирске заједнице *Populo-Betuletum* и понегде жбунова раките. Појас потенцијалне заједнице китњака и граба *Quercus-Carpinetum* обухвата Дубиње, Медаре, Брезу, па прелази испод Радишића Брда до испод Шушура до села Увца, Страхињића и Чедова до Вапе.

10.11 Шума китњака и цера

Sessile oak and Turkey oak forest

Quercetum petraeae cerris Jov. 79 на дистричним камбисолима

Изнад Сјеничке котлине заједница китњака и цера се протеже у правцу Златара, захватајући силикатне терене на обе стране тог правца. Подручје од Сјенице према Златару, шири се десно пратећи ток Увца на 1050 мнв, а лево до подножја Јадовника, до Гоња. Захвата на југозападу појас до Грабовице, на северозападу до Шушура обухвата Радишића Брдо, Доње Гоње, Бабињачу, Лопиже до Увца, Дервенту, Мишевиће и цело сливно подручје Горачанске реке.

Табела 39. Шема регресивне сукцесије и деградационих фаза шуме китњака и цера (*Quercetum petraeae-cerris*) у алтернацији са заједницом букве (*Fagetum moesiacaе montanum*) на северним експозицијама, на киселим силикатним стенама

<i>Fagetum moesiacaе montanum silicicolum</i>	<i>Quercetum petraeae-cerris</i>
Девастирање (прогаљивање склопа, лисничарење, крчење)	
↓	↓
На заклоњеним, хладнијим северним североисточним експозицијама, влажнијим земљиштима, псеудоглејевима и дубоким	На отворнијим, светлијим, јужним, јудозападним, западним експозицијама, мање влажним земљиштима, на дистричним камбисолима,

дистричним камбисолима	псеудоглејевима
↓	↓
Састојине постају прогаљене, јасика и брезе улазе у слој дрвећа	Бреза и дивља крушка улазе у спрат дрвећа
↓	↓
Даља девастација, уклањање букве	Даља девастација, прогаљивање склопа, испаша
Јасика и бреза стварају заједницу (<i>Populo-Betuletum</i>)	Појава шибљака леске (<i>Coryletum avellanae</i>) са глогом
↓	
Даља девастација (прогаљивање склопа, испаша)	
↓	↓
Јасика се масовно обнавља изданачки, у доњим положајима доминира у средњим са брезом и леском а у горњим су лескари	Равноправно се развијају леска, глог, клека у ИИ спрату
↓	↓
Формиране површине јасике, брезе и леске у доњим положајима, где се завршава деградација шума	Појава ливада са појединачним примерцима жбуња
↓	↓
Даља деградација крчењем, претераном испашом и гажењем и др. Зооантропогеним утицајима у средњим и вишим положајима падина	Даља деградација крчењем, пашом и другим зооантропогеним утицајима
↓	↓
Заједнице ливада и пашњака (заједница осатице и чешљике типа <i>Brometo-Cynosuretum</i> , заједница типца <i>Nardetum strictae</i> и пашњаци власуље ђиповине <i>Festuco-Chrysopogonetum grylli</i>)	Заједнице ливада и пашњака (заједница типца <i>Nardetum strictae</i> и пашњаци власуље и ђиповине <i>Festuco-Chrysopogonetum grylli</i>)

У централном делу Пештерске висоравни на северним експозицијама, у распону надморских висина од 900-1250 m, у јединственом комплексу су заједнице потенцијалне вегетације *Quercetum petraeae-cerris*, и *Fagetum moesiacaе montanum silicolum*, тако да је њихова регресивна сукцесија.

Деградација заједнице *Quercetum petraeae-cerris* на киселим силикатним стенама (пешчари, глинци и лапорци), које се налазе на западним, јужним, југозападним, југоисточним експозицијама одвија се у неколико фаза и стадијума. На напред наведеним експозицијама, регресија се одвија преко девастираних шума китњака и цера на псеудоглеју,

лувисолу и дистричном камбисолу до ливада и пашњака. Девастација почиње претераном сечом, до значајног удела глога (*Crataegus monogyna*), дивље крушке (*Pyrus pyraster*), брезе (*Betula pendula*) и клеке (*Juniperus communis*). Даљи зооантропогени утицаји, на већим нагибима у долинама изнад река и потока, на јужним експозицијама, утичу да се формирају ливадске заједнице, са појединачним стаблима глога и дивље крушке. У овом стадијуму регресије вегетације, претераном испашом и услед гажења стоке, сабија се земљиште чиме је онемогућена појава обнове било које заједнице дрвећа. Тада настају само сиромашне пашњачке заједнице састављене од малог броја врста. Најчешће формиране ливадске и пашњачке заједнице, деградацијом шума китњака и цера су пашњаци власуље и ђиповине (*Festuco-Chrysopogonetum grylli*) и пашњаци типца (*Nardetum strictae*). Последњих година, са смањењем сточног фонда и престанка дејства зооантропогених утицаја, на појединим местима, на овим пашњацима почињу се формирати пионирске заједнице брезе, *Betuletum verrucosae*.

10.12 Планинске шуме букве

Mountain beech forests

Fagetum moesiacaе montanum silicicolum на дистричним камбисолима

Заједнице букве на киселим силикатним стенама (*Fagetum moesiacaе montanum silicicolum*) јавља се у појасу од села Лопижа према Увцу и селу Гоњу у мозаику са заједницом *Populo-Betuletum* и пионирском заједницом брезе *Betuletum verrucosae*, најчешће у појасу надморских висина од 1050-1200 m. У појасу сеоских насеља заједница букве је успела да се одржи у облику мањих шума и сеоских забрана. Овде су шуме букве деградиране са значајним учешћем јасике, брезе и леске. Скоро да и не постоји очувана састојина која би репрезентовала праве природне шуме букве у њеним оптималним условима. Заједница јасике и брезе је облик деградације планинске шуме букве која је сталним антропогеним дејством скоро нестала из овог дела Пештерске висоравни. У долини Увца испод Бабињаче, јавља се на северним и североисточним експозицијама близу речног тока и на већим нагибима, али само на дубљем псеудоглеју. Њено присуство је изражено у заклоњеним речним долинама, где има довољно влаге и повољних климатских струјања. На дубљим земљиштима изнад река и потока заједница јасике и брезе, са значајним учешћем леске представља крајњи стадијум деградације шумске вегетације. Ова заједница се у повољним едафским и климатским условима добро обнавља захваљујући великој изданчкој моћи јасике и брезе, тако да деградација не иде до ливадских и пашњачких заједница. У појасу изнад речних токова, на дистричним земљиштима, која су мање дубине од псеудоглејева и лувисола, деградација букве се не зауставља заједницом *Populeto-*

Betuletum, већ преко лескара (*Coryletum avelanae*) иде до ливада и пашњака. Заједнице ливада и пашњака које настају даљом деградацијом шума су заједница осатице и чешљике типа *Brometo-Cynosuretum*, заједница типца *Nardetum strictae* и пашњаци власуље и ђиповине *Festuco-Chrysopogonetum grylli*.

10.13 Шума букве и јеле

Beech and fir forest

Abiti-Fagetum moesiacaе на лувисолу на кварцним конгломератима и пешчарима

Деградација заједнице букве и јеле на киселим силикатним стенама, на локалитету Огоријевац, представљена је у оквиру збирне шеме сукцесија буково-јелове шуме у табели 41. Деградација буково-јелове шуме се одвија у правцу значајнијег учешћа брезе и јасике у првом спрату, преко стварања заједнице *Populo-Betuletum*, до ливада и пашњака типа *Festucetum fallacis* на пливим дистричним камбисолима и пашњака типа *Festuco-Chrysopogonetum grylli* на дубљим лесивираним земљиштима.

10.14 Шуме смрче, јеле и букве

Spruce, fir and beech forests

Piceo-Fago-Abietetum Čol. 1965 на серији (ранкер лесивирано) земљишта на киселим силикатним стенама

Шуме рецентне заједнице букве, јеле и смрче јављају се на Пештерској висоравни на нешто већим надморским висинама и њихово појављивање почиње од 1250 мнв, а елементи тих шума јављају се у другим заједницама и на нижим надморским висинама. На подручју националног парка Тара, шума букве, јеле и смрче је климарегионална шума, што је одраз специфичне макро и микроклиме. У овим шумама, у региону југозападне Србије-Пештерска висораван, Златар, Голија, Тара, смрча подноси знатно веће еколошке екстреме.

На овом подручју појас од 1250-1454 мнв, је на пешчарима, глинцима, рожнацима и лапорцима, на различитим експозицијама и дистричним камбисолима, припада потенцијалној вегетацији тродоминантне шуме букве, јеле и смрче (*Piceo-Fago-Abietetum*). Комплекс од Сјенице према Златару се постепено уздиже а заједнице букве, јеле и смрче нема у близини, све до врха Сумараче (1365 m), Страже (1325 m) и Орлујка (1282 m) на десној страни тока Увца. Белоборове шуме које се јављају на огранцима Златара на Пештерској висоравни су деградациони облик некадашњих буково, јелово, смрчевих шума. Бели бор се у условима девастације ових шума јавља у различитом односу, што

зависи од степена деловања човека на претходне шуме. Данас, белог бора нема на тим теренима услед антропогених утицаја.

Даља деградација белоборових заједница на већим надморским висинама и на хладним експозицијама, као на врху Озрена иде до заједнице *Betuletum verrucosae*, чак и на базичним геолошким подлогама, као што је серпентинисани харцбургит. Заједница брезе је заступљена на Пештерској висоравни као и заједница јасике са брезом и леском, само што је ова заједница, више везана за кисела и врло кисела земљишта. Бреза, која је дрво евросибирских ситнолисних лишћарских шума, јавља се у високој зони на чистим пашњачким теренима, велике киселости (pH 3,5-4,5). Бреза се јавља у прогресивној сукцесији напуштених ливада и пашњака, на киселим смеђим земљиштима од Доњих Лопижа преко Турјака до Брежђа, где су посебно развијене младе састојине брезе.

Крајњи облик деградације заједнице букве, јеле и смрче на киселим силикатним стенама су заједнице боровнице (*Vaccinetum myrtilli*), на Сувом Рту и пашњаци и ливаде типа *Festuco-Crysopogonetum grylli*, *Nardetum strictae*, *Cynodontetum*, *Festucetum falacis*, на делу подручја према Златару. Шема деградације буково-јелово-смрчевих шума представљена је у збирној табели 41.

Велики кречњачки масив Гиљеве чини пространа зарављена површина на око 1320 мнв, из које извиру појединачни врхови. Овај простор су каменити пашњачки терени у којима су укопане многобројне мале вртаче. То је отворени, шумом необрасли, каменити, једнолични плато који је вековним, суровим, уништавањем шума тешко обновљив природни ресурс. У овом делу висоравни, на неколико места се налазе остаци некадашње тродоминантне заједнице букве, јеле и смрче шума и то у Буђеу и на појединим висовима Гиљеве. У северном кречњачком делу Пештерске висоравни на северним експозицијама налазе се остаци деградираних букових шума, као у Дервенти, а на топлијим експозицијама су лескари. На деловима где су уметнуте киселе силикатне стене налазе се састојине брезе већином у приватним забранима.

У крајњем северном делу Пештерске висоравни, које је у погледу надморских висина најнижи део, око водотока Увца пре Језера и Вапе, потенцијална вегетација је заједница сиве јове (*Alnetum incanae*). Ова заједница представља потенцијалну вегетацију око свих водотока у нижем северном делу висоравни, као што је Радевска река, Кладница, Дивља Ријека, Кањевска река. То су положаји у овом делу висоравни од 990 до 1200 мнв, који прате речни ток, углавном на кречњачким геолошким подлогама, али се потенцијално јављају и на другим подлогама. На овом подручју земљишта на којима се развијају заједнице сиве јове су колувијуми и флувисоли. То су земљишта са доста песка и шљунка који је често измешан са геолошким подлогом, па се дубина код колувијума повећава до 80 cm.

10.15 Шуме китњака и граба

Sessile oak and hornbeam forests

***Quercus-Carpinetum moesiicum* Rud. 45. s.l. на смеђим земљиштима**

У најнижем делу кречњачких планина у западном делу висоравни у затвореним, влажним некада мразним долинама Увца, Кладничке реке, Радевске реке и околних притока, од 900-1110 мнб, где се сада налазе остаци заједнице китњака и граба са грабићем и негде са црним грабом, потенцијална шумска вегетација је *Quercus-Carpinetum*). Овим делом се завршава доњи појас Пештерске висоравни, који је као острво окружено вишим планинским масивима и огранцима суседних планина. У овом делу притичу влажне ваздушне масе долинским путем. У овом појасу долине реке пристижу влажне ваздушне масе из северозападних предела које су неопходне за опстанак ове заједнице. Она се у овој долини развија у сенченим положајима, где је висока релативна влажност ваздуха и земљишта. На бочним странама је вероватно некад била више развијена, али услед великог нагиба те бочне испране падине са плитком кречњачком црницом нису више потенцијална станишта заједнице *Quercus-Carpinetum moesiicum*.

Континентална клима и мале надморске висине, условиле су, флористички и еколошки, карактер целој вегетацији, а процес деградације убрзан је неповољних утицајем човека. У Србији се још могу наћи лепо развијене састојине асоцијације *Quercus-Carpinetum*-а. Фитоценоза *Carpinetosum orientale* је типичан деградациони облик, који се може наћи само на појединачним стаништима, као последица изузетно великог утицаја човека, (Мишић, V., 1962). Он садржи у себи елементе из асоцијације грабића (*Carpinetum orientalis*). Појава деградационог облика *Carpinetosum orientalis* на Пештеру је у вези са некадашњим шумама китњака и граба.

10.16 Планинске шуме букве

Mountain beech forests

***Fagetum moesiicae montanum calcicolum* на серији земљишта на кречњаку**

Изнад појаса камењара и плитких, скелетних кречњачких црница на целом овом подручју развијене су дубље органоминералне кречњачке црнице и посмеђене кречњачке црнице. Око Кањевине, Белог Камена, Рудог поља до Орлујаче, кречњачка црница је веома скелетна. Појас камењара се уметнуо на Фијуљку од 1250-1390 мнв. Ван каменитих клисура долина и депресија, потенцијална вегетација нижег појаса овог дела висоравни од 1050-1200 мнв, на нагибима од до 40° је *Fagetum*

moesiacaе montanum calcicolum. То су делови висоравни који чине кречњачке црнице и смеђа кречњачка земљишта. Деградација ове заједнице путем прекомерне сече се одвија, преко састојинама букве са учешћем дивље трешње (*Prunus avium*) и јасике (*Populus tremula*). У II спрату значајно се појављују *Corylus avellana*, *Posa pendulina*, *Crataegus monogyna*, *Viburnum lantana*, *Evonimus*, *mesereum* и др. Даљом деградацијом насталог стадијума, на смеђим кречњачким земљиштима и посмеђеним кречњачким црницама настају шибљази леске, *Coryletum avellanae*. Константним негативним зооантропогеним утицајима на шибљаке леске настаје заједница клеке *Juniperetum communis*. На плитким деградираним кречњачким црницама, у висинском ареалу од нивоа Увца у његовом крајњем северном сливу до 1200 мнв заједница клеке (*Juniperus communis*) у мозаику са пашњацима је крајњи стадијум жбунасте вегетације у овом делу Пештерске висоравни. Даља регресија до пашњака води путем паљење клеке, испаше, гажења стоке до чистих сиромашних пашњака. Крајњи стадијум регресије су пашњаци типа *Festucetum*, *Danthonietum calycinae*, *Cariceto-Brometum erecti*, *Pinanto-Cynosuretum cristati*. Регресије заједнице *Fagetum moesiacaе montanum calcicolum* је представљена у табели 40.

Табела 40. Шема регресивне сукцесије и деградационих фаза заједнице *Fagetum moesiacaе montanum calcicolum*

<i>Fagetum moesiacaе montanum calcicolum</i>
Девастација, прогаљивање склопа
↓
Масовна појава леске (<i>Corylus avellana</i>) у II спрату са глогом (<i>Crataegus monogyna</i>) и шипурком (<i>Posa pendulina</i>)
↓
Уништавање I спрата
↓
Леска осваја целу површину
↓
Настанак шибљака леске <i>Coryletum avellanae</i>
Сеча, уништавање, гажење, паша и други зооантропогени утицају
↓
Нестајање лескара и појава клеке <i>Juniperus communis</i> између заосталих група леске
↓
Настанак заједнице клеке <i>Juniperetum communis</i>
↓
Сеча клеке за сеоске потребе, паша, гажење, паљење клеке
↓
Стварање пашњака типа <i>Festucetum</i> , <i>Cariceto-Brometum erecti</i> , <i>Pinanto-Cynosuretum cristati</i> .

10.17 Шуме смрче, јеле и букве на хумусним, киселим (дистричним), смеђим и подзоластим земљиштима, *terra fusci* и избеленој *terra fusci*

Spruce, fir, and beech forests on humus, acidic (dystrophic), brown, and podzolic soils, terra fusca and bleached terra fusca

Девастацијом мешовите шуме букве, јеле и смрче, јавља се бели бор у при спрат и јасика и бреза у целом висинском ареалу заједнице а црни бор на топлијим положајима и каменитим местима до 1300 мнв, слика 16. Црни бор има веома велики удео само на литицама на плиткој кречњачкој црници.



Слика 16. Типична деградација мешовитих шума букве, јеле и смрче, појавом брезе и јасике на локалитету, Машовиће, фото: Бојан Конатар

Даљом деградацијом, уништавањем првог спрата, стварају се заједнице клеке *Juniperetum communis* а на дубљим земљиштима у уздужним долинама, до 1350 мнв и шибљаци леске. Шибљаци леске дуго издржавају даље зооантропогене утицаје крчењем, гажењем и испашом, али и они временом прелазе у заједницу клеке *Juniperetum communis*. На плитким кречњачким црницама регресија вегетације се одвија до заједнице клеке *Juniperetum communis*. Даљим крчењем, паљењем клеке,

прекомерном пашом, гажењем и другим зооантропогеним утицајима настају сиромашни пашњаци кречњачких терена у виду *Festucetum*, *Danthonietum calycinae*, *Cariceto-Brometum erecti*, *Pinanto-Cynosiretum cristati*.

На кречњачким теренима од 1150-1500 мнв, на серији кречњачких земљишта-црнице, смеђа и илимеризована земљишта, на претежно топлијим положајима, где сада нема остатака заједнице букве, јеле и смрче, од Мравинпоља до Великог Боровца (1468 m) и на подручју Гиљеве од дна до врха, сукцесија вегетације према тој заједници одвија се на посебан начин. Иницијалној фази развоја одговара субасоцијација у којој је диференцијална врста клека - субасоцијација *juniperetosum*. Прва иницијална фаза развоја заједнице (субасоцијација *juniperetosum*), резултат је успореног развоја шумске вегетације, услед паше, где се на југу експонираним падинама, станишни услови погоршавају, чиме се онемогућава, насељавање и развој пионирским врстама, јасики, брези и иви. Уместо њих све се више шири клека, која понегде покрива читаве падине. Под њеном заштитом насељава се постепено бели бор, а касније и смрча, образујући у почетку мање групе, заједнице белог бора и смрче нехомогеног састава. Повећањем хомогености, већ од 0,5 (0,6), долази до изчежавања клеке и са њом многих хелиофилних врста. Истраживања на теренима источне Босне указују да су шуме белог бора и смрче на кречњацима секундарног карактера, настале антропогеним факторима и да са више својих фаза развоја представљају једну карику у развоју шумске вегетације ка климатогеној заједници. У другој иницијалној фази заједнице букве, јеле и смрче, на бољим стаништима, где су се задржале још буква са јасиком и леском, долази до насељавања белог бора. Одмах после белог бора, долази до појаве смрче и настанка заједнице *Piceo-Pinetum* s.l.

На топлијим, плићим теренима, оптималну фазу заједнице белог бора и смрче (*Piceo-Pinetum pyroleetosum*), као резултата израстања смрче из другог у први спрат, представљају састојине где је склоп већ потпун-0,8 (0,9). У овој фази се појављују елементи букових и смрчевих шума, што указује на тенденцију развоја ове заједнице, ка климарегионалној заједници букве, јеле и смрче. Терминална фаза представља већ квалитетно нову заједницу букве јеле и смрче (*Piceo-Fago-Abietetum*) у којој се бели бор задржава местимично у првом спрату.

У кречњачком, северном делу висоравни су два мања локалитета састављена од лапоровитих кречњака са рожнацима. Североисточно од Кладнице и Сугубина у уском појасу од Студене реке, преко Огоријевца (1312 m), Радешковине, Тополе, Петровца до Сувог Рта (1448 m) је појас кварцних конгломерата. На Огоријевцу у шуми букве и јеле заступљена су лесивирана кисела смеђа земљишта, а у Ерићима, Радешковини, до Сугубина, заступљени су псеудоглејеви. У делу Сугубина, Дивљој Ријечи заступљени су дистрични камбисол, а од Петровца до Сувог Рта, дитрични ранкер. Овај потес је станиште потенцијалне вегетације букве, јеле и

смрче, *Piceo-Fago-Abietetum*. Деградација шума овде није била тако драстична као на кречњачком делу.

У долини Студеничке реке потенцијална вегетација од 1010-1300 мнв на северним и северозападним експозицијама је заједница букве и јеле *Abieti-Fagetum moesiacaе*, а у осталом делу комплекса потенцијална је напред наведена заједница букве, јеле и смрче. Сукцесиони низ регресије ове заједнице наведен је у табели 41.

Табела 41. Шема регресионих сукцесија заједнице *Piceo-Fago-Abietetum* на Пештерској висоравни

<i>Piceo-Fago-Abietetum</i>		
↓		
Девастација, прогаљивање склопа		
На ултрамафитима, на еутичним камбисолима, посмеђеним еутричним ранкерима	На киелим силикатним стенама, на дистричним камбисолима, псеудоглејевима,	На кречњацима, на смеђим кречњачким земљиштима, дубљим посмеђеним кречњачким црницама, кречњачким црницама
↓	↓	↓
На топлим експозицијама црни бор улази у I спрат, а на хладним бели бор са муником	Бели бор и бреза улазе у I спрат, мешовите шуме са белим бором	Потискивање јеле и смрче, у I спрат улази бели бор у I спрат и црни бор на јужним експозицијама до 1350 мнв
↓	↓	↓
Даља девастација прекомерном сечом		Даља деградација
↓	↓	↓
На јужним експозицијама црни бор секундарно осваја станиште до 1450 m, а више положаје осваја муника. На хладним експозицијама- <i>Pinetum silvestris</i> до 1550 мнв	Бели бор и бреза освајају површину, а у нижим, заклоњеним положајима и дубоким земљиштима бели бор и јасика	Простор осваја бели бор и јасика, а на топлим експозицијама и црни бор
↓	↓	↓
Деградација, крчење, испаша	Сеча, испаша и дуги антропогени утицаји	Претерана сеча
↓	↓	↓
Појединачна стабла мунике, са црним бором на топлим експозицијама и белим бором на хладним, настајање пашњака	Пашњаци освајају површину, између су појединачна стабла брезе или јасике	Стварање заједнице клеке <i>Juniperetum communis</i> на великим површинама, на кречњачким црницама, а на дубљим земљиштима до 1350 m настају шиблизаци леске
↓	↓	↓
Сеча заосталих стабала, крчење, испаша, гажење и други антропогени утицаји		Крчење леске, испаша, гажење и др. Антропогени утицаји, на јужним и другим топлим експозицијама преко стадијума клеке (<i>Juniperus communis</i>)
↓	↓	↓
Пашњаци и ливаде <i>Poeto molinieri-Plantaginetum carinatae</i> , <i>Halacsia sendtneri-Potentiletum molis</i> , <i>Agrostitetum capillaris</i>	Заједница боровнице (<i>Vaccinetum myrtilli</i>), пашњаци и ливаде типа <i>Festuco-Crysopogonetum grylli</i> , <i>Nardetum strictae</i> , <i>Cynodontetum</i> , <i>Festucetum falacis</i>	Настајање пашњака типа <i>Festucetum</i> , <i>Danthonietum calycinae</i> , <i>Cariceto-Brometum erecti</i> , <i>Pinanto-Cynosuretum cristati</i>

10.18 Шума смрче

Spruce forest

***Piceetum excelsae montanum serbicum* Greb. 50 на дистричним хумусно-силикатним, смеђим подзоластим и црницама на кречњацима**

На подручју Пештерске висоравни чисте смрчеве шуме јављају се у инверзији - уз реке у хладним дубоким долинама као у долини Радевске, на банковитим и лапоровитим, слојевитим кречњацима и на огранцима Златара у остацима некадашњих буково-јелово-смрчевих шума. Девастација чистих шума смрче мразишног типа, каква се јавља у долини Радевске реке, на кречњачким црницама до смеђим кречњачким земљиштима одвија се без брзе појаве неке друге врсте у првом спрату, због неповољних услова мразишта. Ипак, временом јасика се пробија у први спрат и заузима прогале, слика 17.



Слика 17. Деградација смрчевих шума и масовна појава јасике у спрату дрвећа, Кладница, фото Љубинко Ракоњац

Са даљом деградацијом и претераном сечом нестаје смрча и јасика из првог спрата а други спрат освајају шибљаци леске *Coryletum avelanae*. Даљом деградацијом, сечом, гажењем, пашом и другим зооантропогеним утицајима, нестају шибљаци леске а површину осваја клека *Juniperus communis*. Претераном пашом, гажењем и паљењем клеке настају пашњаци типа *Festucetum* и *Danthonietum calicinae*.

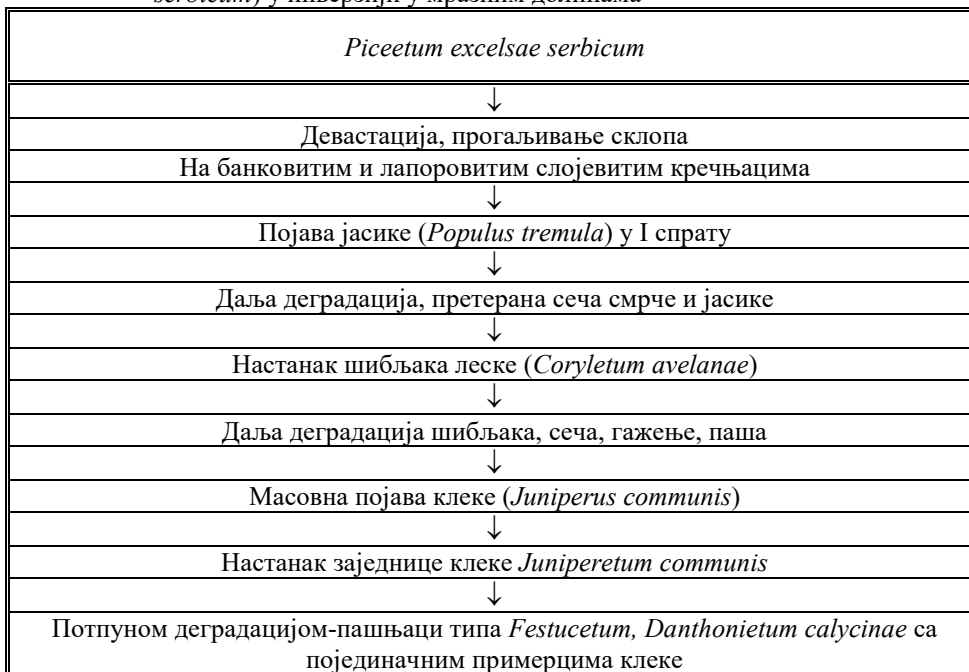
Шема регресивне сукцесије шуме смрче у инверзији *Piceetum excelsae montanum serbicum* приказана је у табели 42.

На пашњацима типа *Festucetum*, *Danthonietum calicinae*, који су настали регресивним сукцесијама смрчевих шума мразишног типа, по престанку зооантропогених утицаја долази до прогресивне сукцесије. Одсуством испаше, гажења стоке и других утицаја површину пашњака

постепено насељава, са појединачним стаблима, клека *Juniperus communis*. Касније по стварању нешто влажнијих услова јавља се леска *Corylus avellana*. Постепено леска осваја површину и настају шибљаци леске *Coryletum avellanae*.

У току масовне појаве леске, у други спрат се јавља јасика (*Populus tremula*), која касније осваја и први спрат, а у другом спрату заостаје леска. Јасика ствара повољне услове за појаву смрче, прво у малом броју стабала, а касније успева да потисне јасику на целој површини. У условима када нема довољно светлости, јасика потпуно нестаје и настају стабилне шуме смрче *Piceetum excelsae montanum serbicum*.

Табела 42. Шема регресвне сукцесије шуме смрче (*Piceetum excelsae montanum serbicum*) у инверзији у мразним долинама



Сумарни преглед потенцијалних заједница Пештерске висоравни, изведен је применом мултидисциплинарних метода типологије шума, којима је анализирана вегетација, њене сукцесије и карактеристике станишта овог подручја. Потенцијалне заједнице Пештерске висоравни су неопходна основа за будућа пошумљавања овог подручја, као и за унапређење мера гајења већ основаних шума.

УЛТРАМАФИТСКИ КОМПЛЕКС ПРЕМА ЦРНОЈ ГОРИ *ULTRAMAPHIC COMPLEX TOWARD MONTENEGRO*

Шуме балканског храста китњака (*Quercetum dalechampii serpenticum* Vuk. 64., Свј. 1999) на серији (ранкер-еутрично смеђе) земљишта на серпентиниту, представљају потенцијалну шумску у зони од

900 мнв у долини Краиновића реке до 1150 мнв на Травнику, на веома стрмим нагибима и топлим јужним падинама.

Шуме Гочког црног бора (*Potentillo-Pinetum nigrae gočensis* Jov. 1959) на серији (ранкер-еутрично смеђе) земљишта на серпентиниту чине потенцијалну вегетацију клисуре Дубочице од 800-1200 мнв, на веома плитким еутричним ранкерима, на великим нагибима. У средњем и доњем току Дубочице заједница гочког црног бора представља трајни стадијум.

Шуме букве и јеле (*Abieti-Fagetum moesiacaе* Jov. 1953) на еутричним и дистричним смеђим земљиштима су потенцијална вегетација на већим надморским висинама, изнад појаса балканског храста китњака, и шума гочког црног бора, на серпентинитском делу комплекса изнад 1150 мнв у заклоњеном појасу према Лимској долини са блажом климом, на еутричним камбисолима. То је геолошки и морфолошки јединствена целина са делом према Лиму.

Шуме смрче, јеле и букве (*Piceo-Fago-Abietetum* Čol. 1965) на серији земљишта на ултрамафитима је потенцијална вегетација од 1300 до 1500 мнв. У погледу типа земљишта то је заједница на еутричним камбисолима и посмеђеним еутричним ранкерима. Терени су различитих експозиција, а нагиби су вредности од 20-300. Појас потенцијалне заједнице букве, јеле и смрче се на источним и североисточним експозицијама Ревуше, где су сада остаци некадашњих буково-јелово-смрчевих шума, пењу се и до 1550 мнв.

Шума мунике (*Pinetum heldreichii continentalae*. Bleč. et Lks. 1969) на серији (ранкер-еутрично смеђе) земљишта на серпентинитима и серпентинисаним харцбургитима. Заузима положаје изнад појаса *Piceo-Fago-Abietetum*, од 1550 мнв до врхова Озрена и Ревуше (1692 m).

Шуме сиве јове (*Alnetum incanae* s.l.) и сиве врбе (*Salicetum incanae*) јављају се као азонална вегетација на рецентним шљунковито-песковитим алувијалним наносима у нижем делу серпентинитског комплекса, у средњем току Дубочице.

КОМПЛЕКС КИСЕЛИХ СИЛИКАТНИХ СТЕНА ПРЕМА ЦРНОЈ ГОРИ *A COMPLEX OF ACID SILICATE ROCKS TOWARD MONTENEGRO*

Шуме китњака и цера (*Quercetum-petraeae-cerris* Jov. 79 s.l.) на серији (дистрични камбисол-лесивирано) земљишта на силикатним стенама. На делу комплекса према Лимској долини, где доминирају пешчари, глинци, рожнаци и лапорци а негде се умећу и пешчари, глинци, рожнаци и лапорци, до 1200 мнв, потенцијалну вегетацију чини *Quercetum petraeae-cerris* на топлим експозицијама у алтернацији са заједницом букве (*Fagetum moesiacaе montanum silicicolum*) на хладнијим експозицијама.

Планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum* Jov. 76) на дистричним камбисолима. Овај комплекс букових шума спушта се до 700 мнв, око Конатара, Плане, Пушине до Тутића, на север захватајући стране

кањона Дубочице ван серпентинитског комплекса, на великим нагибима. У висинском погледу појас букве се јавља до 1200 мнв.

Шуме смрче, јеле и букве (*Piceo-Fago-Abietetum* Šol. 1965) на серији (ранкер-дистрични камбисол) земљишта на киселим силикатним стенама. Од 1200 m, са повећањем надморске висине, станишта букових заједница смењују станишта потенцијалне заједнице букве, јеле и смрче, Овај тип зонарања природне потенцијалне вегетације на киселим силикатним стенама је и на огранцима Голије, према Белим водама у долини Љутске реке.

КОМПЛЕКС КИСЕЛИХ СИЛИКАТНИХ СТЕНА ЦЕНТРАЛНОГ ДЕЛА ПЕШТЕРСКЕ ВИСОРАВНИ *A COMPLEX OF ACID SILICATES ROCKS IN THE CENTRAL PART OF THE PEŠTERSKA PLATEAU*

Заједница раките (*Salicetum purpureae* Zel. 52) на грубим шљунковито-песковитим алувијалним наносима на флувисолу и глеју-је пионирска азонална вегетација овог дела висоравни, у средњим и горњим токовима река Вапе и Јабланице, на надморским висинама око 1000 m. Заједница раките *Salicetum purpureae* развија се и на досадашњим локалитетима заједница *Carycetum vulpinae-riparae* и типа *Cynodontetum*.

Шуме сиве са црном јовом (*Alnetum incanae-glutinosaе* Br.-Bl. 1915) на псеудоглеју распрострањене су у рејону Штављанске брезе, изнад заравни Вапске долине, на надморским висинама од 1020-1148 m на неогеним седиментима (шљункови, пескови и глине).

Шума китњака и цера (*Quercetum petraeae-cerris* Jov. 1960) на серији (ранкер-дистрично) земљишта на неогеним седиментима захвата силикатне терене на обе стране правца од Сјеничке котлине до Златара, на надморским висинама од 900 до 1250 m.

Планинске шуме букве (*Fagetum moesiacaе montanum silicicolum*) на дистричним камбисолима. Заједнице букве на киселим силикатним стенама (*Fagetum moesiacaе montanum silicicolum*) је потенцијална заједница на надморским висинама од 1050-1200 m. Јавља се на дубљим земљиштима, псеудоглејевима, лувисолима, дистричним камбисолима до благо еутричним, мање експонираним сунцу. Алтернира са заједницом *Quercetum petraeae-cerris*, заузимајући хладније експозиције.

Шуме смрче, јеле и букве (*Piceo-Fago-Abietetum* Šol. 1965) на серији (ранкер-лесивирано) земљишта на киселим силикатним стенама. Изграђују појас од 1250-1500 мнв, на пешчарима, глинцима, рожнацима и лапорцима, на различитим експозицијама и дистричним камбисолима.

**КРЕЧЊАЧКИ КОМПЛЕКС ГИЉЕВЕ, ХОМАРА, СУХАРА, ЛИСЕ,
ВЕЛИКОГ БОРОВЦА СА ОКОЛИНОМ**
**THE LIMESTONE COMPLEX OF GILJEVA, HOMARA, SUKHAR, LISA, VELIKI
BOROVAC AND THE SURROUNDINGS**

Шуме китњака и граба (*Quercus-Carinetum moesiicum* Pud. 45 s.l.) на смеђим земљиштима. У најнижем делу кречњачких планина у западном делу висоравни у затвореним, влажним некада мразним долинама Увца, Кладничке реке, Радевске реке и околних притока, од 900-1110 m, где се сада налазе остаци заједнице китњака и граба са грабићем и негде са црним грабом, потенцијална шумска вегетација је *Quercus-Carpinetum*. У погледу еколошких услова карактеристично је да се она овде јавља у мозаику кречњака и дијабаз ројнаца, а често се геолошке подлоге мешају.

Шуме црног граба и црног бора (*Ostrya-Pinetum nigrae calcicolum* Šol. 65) на иницијалним земљиштима на кречњацима. У кречњачким кањонима Увца, Вапе, Радевске реке, Кладнице развијени су камењари на којима се између крупних комада скелета налази мозаично развијено земљиште. У овим условима заједница представља трајни стадијум азоналну вегетацију на плитким кречњачким земљиштима.

Планинске шуме букве (*Fagetum moesiicae montanum calcicolum*) на серији (плитко и скелетно-дубоко и врло дубоко) земљишта на кречњаку. су потенцијална вегетација (ван каменитих клисура долина и депресија) нижег појаса овог дела висоравни од 1050-1200 мнв, на нагибима до 40°. На одговарајућим висинама, на огољеним кречњачким масивима наговештава се појас букве-јеле.

Шуме смрче, јеле и букве (*Piceo-Fago-Abietetum* Šol. 1965) на серији (црница-смеђе-илимеризовано) земљишта на кречњацима. Ово велико подручје, које је доминантно састављено од кречњака, на надморским висинама 1200-1500 m припада зоналној вегетацији тродоминантне заједнице букве, јеле и смрче *Piceo-Fago-Abietetum calcicolum*. граничном појасу према Црној Гори и Босни, на Златару, Пештерској висоравни и Јадовнику.

Шума смрче (*Piceetum excelsae serbicum* Greb. 50). На подручју Пештерске висоравни чисте смрчеве шуме као потенцијалне заједнице јављају се у инверзији, уз реке у хладним дубоким долинама као у долини Радевске реке банковитим и лапоровитим, слојевитим кречњацима и на огранцима Златара.

Шуме сиве јове (*Alnetum incanae* s.l.) на рецентним шљунковито-песковитим алувијалним наносима. На целом подручју Пештерске висоравни као пионирска жбунаста азонална вегетација дуж потока и речица на надморским висинама око 1000 m јавља се азонална вегетација сиве јове *Alnetum incanae* у облику трака. Она се јавља на малим нагибима, на различитим подлогама и земљиштима од колувијума, флувисола до глеја.

Процентуална заступљеност потенцијалних шумских заједница на Пештеру, приказана је у табели 43.

Табела 43. Процентуална заступљеност потенцијалних шумских заједница на Пештеру (Ракоњац Љ. 2002).

ПОТЕНЦИЈАЛНА ШУМСКА ЗАЈЕДНИЦА	ПРОЦЕНТУАЛНА ЗАСТУПЉЕНОСТ (%)
<i>Piceo-Fago-Abietetum</i>	55,3
<i>Fagetum moesiacaе montanum</i>	20,2
<i>Quercetum petraeae-cerris</i>	6,8
<i>Querco-Carpinetum</i>	6,2
<i>Salicetum purpureae</i>	3
<i>Salicetum purpureae</i>	3
<i>Alnetum glutinosae-incanae</i>	1,5
<i>Quercetum dalechampii serpentinicum</i>	0,6
<i>Potentillo-Pinetum nigrae gočensis</i>	0,5
<i>Ostryo-Pinetum nigrae</i>	0,4
<i>Ostryo-Pinetum nigrae</i>	0,4
<i>Piceetum excelsae montanum</i>	0,3



Фотозрафича: др. Љубинко Раковић и мист. инж. Бојан Контур

11. АНАЛИЗА ОБАВЉЕНИХ ПОШУМЉАВАЊА НА ПЕШТЕРСКО-СЈЕНИЧКОЈ ВИСОРАВНИ

ANALYSIS OF COMPLETED AFFORESTATION ON THE PEŠTER-SJENICA PLATEAU

11.1 Зонирања потенцијалне шумске вегетације Пештера

Zoning of the potential forest vegetation of Pešter

Досадашња вишедеценијска пошумљавања, мелиорације шумских станишта и реконструкције деградираних шума изданачког порекла, на Пештерско-Сјеничкој висоравни, вршена су углавном рутински, тј. шематизовано. Главни критеријуми били су обим пошумљавања, тј. величине пошумљених површина и што већа, у кратком року постигнута дрвна маса. Избор врста се сводио на свега неколико домаћих врста и егзота: црни бор на јужним експозицијама, знатно ређе бели бор на већим надморским висинама, смрча на северним експозицијама. Овим врстама су постигнути добри резултати у пошумљавању голети црним и белим бором, делимично успешним у мелиорацијама, али без очекиваног резултата приликом реконструкције букових пањача, супституцијом пионирским врстама и смрчом.

Научно верификоване методе рада при пошумљавању, као полазну основу у изради програма разрађују системе за оснивање и мелиорације шума у складу са станишним условима. Нажалост, ниједна од њих није у потпуности примењена у пракси, у којој су, још увек, основни циљеви повећање обима радова и усавршавање технологије производње садног материјала и припреме терена за садњу садница. Већина теорија се заснива на избору врста, чак и унутарврских таксона и провенијенција у складу са појединачним факторима станишта (надморском висином, експозицијом, геолошком подлогом, топлотним фактором и др.), а не узима се довољно у обзир цео комплекс-екосистема, тј. еколошка јединица, која је дефинисана, осим едификаторима, присутном и рецентном вегетацијом и земљиштем.

Ова монографија обједињује досадашња истраживања станишних фактора, шумских екосистема, стања шума и обешумљених површина, прикупљање семена и производњу садног материјала и шири спектар избора одговарајућих врста и нижих таксона за пошумљавање и мелиорације. Примена нове стратегије, засноване на очувању екосистема и одрживом развоју, допринеће не само бољем успеху основаних шума, већ и побољшању других, опште корисних функција шума (очувању и проградацији земљишног покривача, повољном микроклимату, спречавању ерозије, очувању биодиверзитета, унапређењу живота руралног становништва и др.

Анализирајући Пештерску висораван као целину, уочавају се извесне правилности зонирања потенцијалне вегетације у висинске појасеве, али и врло различити правци и интензитети деградације у појединим комплексима, (Ракоњац Љ., 1993., 1995., 1996., 2002).

Најниже положаје, у котлинама на већим површинама и дуж водотока на мањим, заузима хигрофилна вегетација (*Salicetum purpureae*, *Salicetum incanae*, *Alnetum glutinosae*, *Alnetum incanae* и *Alnetum glutinosae-incanae*) на алувијалним наносима, глејним земљиштима и псеудоглејевима. Ово је азонални тип вегетације, који је подложен деградацијама до мочварних ливада, али способан да се по престанку деловања човека, проградацијом поново обнови.

Следећи појас чине потенцијалне зоналне шуме *Quercus-Carpinetum*, до надморске висине од око 1100 m, на смеђим земљиштима и псеудоглејевима. Оне су иверзибилним процесима уништене и претворене у пољопривредне површине. На малом делу површине, на кречњацима непогодним за пољопривреду, остаци шума китњака и граба задржали су се у облику шикара грабића. У овај појас спада и азонална вегетација кречњачких литица *Ostrya-Pinetum nigrae*. Нешто веће надморске висине око 1000 - 1200 m - заузимају у алтернацији храстове и букове шуме.

На ултрамафитском комплексу све експозиције припадају зоналној шуми балканског китњака (*Quercetum dalechampii serpentinum*) и азоналној гочког црног бора (*Potentillo-Pinetum nigrae gočensis*). Ова последња је у кањону Дубочице примарног карактера, а у зони китњаквих и делимично буково-јелових шума, секундарног (као једна од прелазних деградационих стадија). Последња стадија деградације су, за обе заједнице, пашњаци типа *Poetum molinieri* и *Danthonietum calycinae* и др.

На комплексима киселих силикатних стена овај појас заузимају у алтернацији шуме китњака и цера (*Quercetum petraeae-cerris*) на јужним експозицијама и планинске букове шуме (*Fagetum moesiacaе silicicolum*) на северним. Деградација се одвија у шумама китњака и цера преко шикара леске, а у буковим преко пионирских заједница јасике-брезе и јасике-брезе-леске, до шикара леске и пашњака *Nardetum strictae* и *Festuco-Chrysopogonetum grylli*.

На кречњачком комплексу, који је деградиран до иреверзибилних процеса, није могло да се утврди евентуално, некадашње постојање храстових шума, тако да је цео појас дефинисан као потенцијална планинска шума букве на кречњаку (*Fagetum moesiacaе montanum calcicolum*). Деградација у овој потенцијалној заједници иде преко шикара леске и стадијума клеке до пашњака типа *Festucetum*, *Danthonietum calycinae*, *Cariceto-Brometum erecti* и др. све до скоро потпуно огољених камењара. Буково-јелове шуме (*Abieti-Fagetum*) су мозаично развијене, на надморским висинама око 1100-1300 m и не би се могло са сигурношћу тврдити да чине ороклиматогени појас. У оквиру ултрамафитског комплекса њихова деградација иде преко пионирских заједница црног и белог бора, затим стадије глога и других жбунова, до пашњака типа

Agrostidetum (vulgaris) capilaris. На киселим силикатним подлогама деградација буково-јелових шума одвија се преко јасиково-брезових или чистих брезових шума, затим лескара, до пашњака типа *Festucetum fallacis* и *Festuco-Chrysopogonetum grylli*.

На огољеним кречњачким масивима централног дела Пештера нису пронађени трагови буково-јелових шума. Тамо се на одговарајућим надморским висинама срећу само остаци изданаčkih букових шума, који наговештавају овај појас, чија би се деградација одвијала истим током као и у планинској буковој шуми.

Највеће површине на Пештеру заузима ороклиматогени појас на надморским висинама од 1200-1500 m. Као и на већем броју масива Восне и делимично западне Србије, који припадају унутрашњим Динаридима, овај појас изграђују потенцијалне буково-јелово-смрчеве шуме (*Piceo-Fago-Abietetum*). Деградација ове заједнице одвија се углавном преко секундарних шума белог бора, које су проучене на великом броју локалитета. Деградација буково-јелово-смрчеве шуме на комплексу ултрамафита одвија се преко гочког црног бора на топлим експозицијама, а преко белог бора и мунике на хладним, до пашњака типа *Poeto molinieri-Plantaginetum carinatae*, *Halacsia sendtneri-Potentilletum mollis* и др.

На киселим силикатним комплексима регресивна сукцесија почиње белим бором и брезом, понегде белим бором и јасиком, а завршава се заједницом боровнице и пашњацима типа *Nardetum strictae*, *Festucetum falacis* и др. На кречњацима Гиљеве и сличних масива, осим понеког усамљеног примерка смрче и изданаčke, кржљаве букве, на 1200-1500 m надморске висине, нема доста трагова по којима би се могла установити регресивна сукцесија потенцијалних буково-јелово-смрчевих шума. Појединачни трагови упућују да она иде од белог бора и јасике, преко клеке, до пашњака типа *Festucetum*, *Danthonietum calycinae*, *Cynosuretum cristati* и др.

На површинама надморских висина од око 1500 m па навише, којих је мало на проучаваном подручју, на базичним подлогама потенцијалну вегетацију чини ороклиматогени појас мунике (*Pinetum heldreichii* s.l.). Трагови мунике нађени су на ултрамафитском комплексу, док на кречњаку остају у домену претпоставки (Томић, З. и др 2011).

11.2 Резултати досадашњих истраживања на Пештерско-Сјеничкој висоравни

Results of previous research on the Pešter-Sjenica plateau

Према расположивим подацима из документације “Пештер” утврђено је да су прва пошумљавања Пештерско-Сјеничке висоравни обављена су 1927. године, у близини Сјенице, где и данас постоји шумска култура звана Борићи, (Ракоњац Љ., 2002.). У табели 44, дат је преглед извршених пошумљавања по периодима од 1927. године до 1985. године,

када су завршена масовна пошумљавања. Прва пошумљавања вршена су црним и белим бором, а од седамдесетих година почиње се пошумљавати и смрчком.



Слика 18. Запослени у ПШК ПЕШТЕР-СЈЕНИЦА, на пошумљеним површинама црним бором у 1972. години (Фото документација ПШК Пештер-Сјеница)

У табели бр. 45. приказане су пошумљене површине по врстама дрвећа које су сађене. У периоду од 1985-1988. године, вршена су накнадна попуњавања на површинама где пошумљавање није успело.

Анализе досадашњих пошумљавања указују на то да се пре Другог светског рата врло мало пошумљавало. Нешто већи обим пошумљавања обављен је само у 1927. години и 1940. години црним и белим бором. Скроман обим пошумљавања је био све до 1973. године, слика 18, јер сиромашан фонд локалних шума није могао да обезбеди акумулацију за значајнија пошумљавања. Значајнији раст обима пошумљавања се одвија од 1973. године, када је Република Србија почела да издваја средства за подстицајно улагање у пошумљавање. Тако су створени финансијски предуслови за организовање-Омладинске радне акција-ОРА-а, за пошумљавање Пештера. У овим активностима, на већем делу пошумљених површина, није постигнут очекивани успех, што је условило накнадна пошумљавања. Према тренутним податцима, под вештачки подигнутим шумама је 11.440 ha.

Пошумљавања од 1978-1988. реализована су организацијом радних акција у којима је учествовала омладина, горани, локално становништво, ђаци средњих школа, студенти, као и војска. У периоду од 1985-1988. пошумљаване су површине на којима раније није постигнут задовољавајући успех пријемом садница, односно вршено је попуњавање на претходно пошумљених површина. Обим пошумљавања, у коме се годишње обухватала површина од око 1.000 ha подразумевао је посебну организацију рада, употребу типова садног материјала погодних за садњу

и у вегетационом периоду-контејнеризован садни материјал, примену механизованих средстава рада, специфичне методе припреме земљишта за садњу, до тада мање познате технолошке поступке и др. Пошумљавање је вршено на основу извођачких пројеката који су обухватили мултифакторијалне приступе у раду неопходних за реализацију пошумљавања. Пројекатима су биле обједињене: а) климатске карактеристике висоравни, б) геолошке и педолошке карактеристике објеката пошумљавања, в) присутна пашњачка вегетација, г) геоморфолошке и хидролошке прилике, д) категоризација површина према условима за рад, ђ) метод и техника припреме земљишта за садњу, е) избор врста дрвећа за пошумљавање, ж) спецификација површина према врстама дрвећа за пошумљавање, з) потреба у садном материјалу, и) просторни распоред врста дрвећа при извођењу пошумљавања, ј) организација рада, нега култура и предмер и предрачун радова. У овом тексту нису приказани резултати истраживања пријема садница и даљи развој основаних шума пошумљавањем, већ анализа постојећих подигнутих шума према дефинисаној потенцијалној вегетацији, и избору врста за пошумљавање.

Табела 44. Преглед пошумљавања по периодима

Период	Обим пошумљавања		Укупно
	у организацији ПШК* „Пештер“	"СОРА"	
1927-1940.	14		14
1950-1960.	56		56
1961-1970.	145		145
1971-1973.	73		73
1974-1977.	1.227		1.227
1978.	271	1.009	1.280
1979.	162	1.005	1.167
1980.	150	1.253	1.403
1981.	80	1.307	1.387
1982.	50	1.304	1.354
1983.	37	1.120	1.157
1984.	50	1.114	1.164
1985.	100	913	1.013
Укупно	2.415	9.025	11.440

*/ Пољопривредно шумски комбинат

Прве анализе успеха пошумљавања, вршене су неколико година после првих масовних пошумљавања, на површинама на којима су масовним акцијама у 1978. години започета обимна пошумљавања, и то, првенствено на локалитетима где су евидентирана масовна сушења садница. Истраживања узрока пропадања биљака на површинама претходних пошумљавања и санације тог стања, била су предмет рада пројекта који је реализован у Институту за шумарство из Београда, (Дражић и др. 1985).

Укупна површина пошумљених терена, на којима су обављена истраживања износи 5.188,5 ha. Утврђено је сушење различитог интензитета, на редукованој површини од 2.818,0 ha или 59% од укупне површине, где је сушење евидентирано. Резултати истраживања су показали да се највићи број биљака осушио на локалитетима Рудо поље-Фијуље, Доње Лопиже, Грета-Лешничка река, Вијенац-Чедово, Жилаво брдо-Гиљева-Озебац, Озрен-Ревуша, Папе, Драгојловићи-Кијевци и Жаре-Дујке.

Према резултатима истраживања, приказаних у Пројекту, у првом и другом вегетационом периоду после садње, био је висок проценат преживљавања биљака а према интензитету прирастања садница, бели бор је био на првом месту, затим црни бор, док је слабији стартни раст имала смрча. Извођачи радова при пошумљавању су, према извођачким пројектима поштовали просторни распоред врста дрвећа, али на појединим местима, евидентирана су и местимична одступања. Одступања су парцијално изражена, у мањем обиму и интензитету, тако да ова појава није могла да утиче на појачани степен сушења.

Саднице смрча су, се без већих оштећења добро развијале на влажнијим, од ветра заштићеним стаништима, на блажим падинама северних експозиција, на дубоким земљиштима, на рожначкој серији и другим киселим силикатним стенама. На скелетним земљиштима серпентинита и кречњака, смрчеве саднице су се у високом проценту сушиле и на надморским висинама изнад 1300 m. У мањем проценту регистрована су сушења и у увалама са дубљим земљиштима на јужним експозицијама. Сушење смрче није било само на топлијим и скелетнијим земљиштима, него и на увалама дубљих земљишта, на којима су саднице у првих 5-7 година достигла висину и до 1 m. Иако су ови локалитети природна станишта где се смрча развија, саднице нису биле довољно кондициониране и отпорне на дуготрајну сушу. Суша снижава влажност ваздуха и земљишта испод критичне тачке толерантности смрче, која развија плитак коренов систем и захтева повећану влагу ваздуха и земљишта. Ови резултати указују на то да иницијална пошумљавања смрчом треба вршити на трајније влажним стаништима увала, и хладнијим експозицијама, на земљиштима доброг водног капацитета. На скелетним земљиштима и на теренима већих надморских висина, од 1200-1500 m, негативно дејство суше, у току вегетационог периода, изражено је и код садног материјала белог бора. Црни бор је пионирска врста толерантна на екстремно неповољна станишта на серпентинским и кречњачким теренима, што су високи проценат преживљавања биљака и резултати истраживања у овим анализама потврдили.

На основу истраживања извршених пошумљавања у односу на надморску висину, у табели 45 дат је преглед по врстама дрвећа. На терену су за сваку пошумљену површину вршена истраживања о пријему, основним орографским и едафским факторима, табела 46. Резултати

истраживања су систематизовани у збирне табеле по врстама дрвећа, према надморским висинама, нагибу терена и ранговима локалне топлоте који обухватају надморску висину и нагиб терена. Тако су појасеви од по 100 m у погледу надморске висине ранжирани од 900-1600 m. У погледу вредности нагиба терена који износи од $5-35^{\circ}$ вредности рангова износе 5° . Вредности локалног топлотног фактора који у себи садржи елементе надморске висине, експозиције, нагиба терена ранжирани су од 1 - за најхладнија станишта до 3 - за најтоплија станишта, рангирањем по вредности од 0.25. Наведене површине обухватају површине терена после првих пошумљавања и површине на којима је вршено попуњавање са истом или са другом врстом дрвећа. У коначном збиру пошумљаваних површина, површине под очуваним основаним вештачких шума, су мање, у односу на почетну површину на којој је вршено пошумљавање. Ови резултати су последица сушења биљака на појединим локалитетима.

Табела 45. Пошумљене површине према надморским висинама

Надморска висина у м	Бели бор, површина			Црни бор, површина			Смрча, површина			Укупно	
	ha	%	%	ha	%	%	ha	%	%	ha	%
800-900	2,53	0,03	100	-	-	-	-	-	-	2,53	100
900-1000	12,87	0,23	35,62	7,55	0,16	20,90	15,71	0,78	43,48	36,13	100
1000-1100	257,96	3,81	28,66	345,59	7,42	38,40	296,47	14,79	32,94	900,02	100
1100-1200	2766,15	40,88	64,91	713,87	15,33	16,75	781,63	38,99	18,34	4261,65	100
1200-1300	1839,73	27,19	47,37	1681,15	36,11	43,29	362,73	18,10	9,34	3883,61	100
1300-1400	1483,56	21,92	59,22	529,56	11,37	21,14	491,99	24,54	19,64	2505,11	100
1400-1500	335,70	4,96	19,68	1313,49	28,21	77,02	56,19	2,80	3,29	1705,38	100
1500-1600	64,16	0,94	49,85	64,65	1,39	50,23	-	-	-	128,81	100
Свега	6765,68	100	50,39	4655,88	100	34,68	2004,73	100	14,93	13426,29	100

Пошумљавања црним бором, белим бором и смрчом вршена су у великом висинском распону. Пошумљавања белим бором обављана су на надморским висинама од 800-1600 m, при чему су највеће површине на надморским висинама од 1100-1200 m. Пошумљавања црним бором вршена су на теренима од 900-1600 мнв. Највећи део садње садницама црног бора, релизован је на надморским висинама од 1200-1300 m. Пошумљавања смрчом су обављена на надморским висинама од 1100-1200. На теренима надморске висине од 1000-1200 m за пошумљавање највише је коришћен бели бор (60%) и скоро подједнако смрча и црни бор (по 20%). На теренима у распону надморских висина од 1200-1400 m, за пошумљавање је највише коришћен бели бор (52%), мање црни бор (35%) и најмање смрча (13%). У вишем планинском појасу на надморским висинама од 1400-1600 m највише је за пошумљавање коришћен црни бор (75%), затим бели бор (22%) и најмање смрча (3%). У ранијим истраживањима (Ракоњац, Љ. 1993) указано је да не треба примењивати пошумљавање црним бором на теренима вишим од 1250 мнв. Ниједном технологијом пошумљавања није могуће обезбедити задовољавајући пријем садница, због негативног дејства ниске вредности локалног топлотног фактора. Ниске вредности локалног топлотног фактора се посебно негативно одражавају на висински развој садница црног бора

изнад 1300 мнв. На овим надморским висинама црном бору, због хладне климе, такве локације не одговарају његовим потребама и он у таквим условима тешко преживљава и има успорен развој.

Према нагибу терена пошумљавало се на теренима са нагибом од 0-35°, табела 46. Рангирање средњих вредности нагиба обављено је у вредностима од 5°. Терени на којима је вршено пошумљавање белим бором имају нагибе од 5-25°, црним бором од 5-35° и смрчком од 5-25°. Највећи део пошумљених површина је на нагибима од 15° - бели бор 70,10%, црни бор 63,85% и смрча 67,36%.

Табела 46. Пошумљене површине према нагибу терена

Нагиб у °	Бели бор, површина			Црни бор, површина			Смрча, површина			Укупно	
	ha	%	%	ha	%	%	ha	%	%	ha	%
5	284,2	4,20	46,34	219,54	4,71	35,80	109,54	5,46	17,86	613,28	100
10	789,66	11,68	42,62	771,56	16,57	41,75	290,15	14,47	15,63	1851,37	100
15	4740,37	70,10	52,29	2973,26	63,85	32,80	1351,19	67,36	14,91	9064,82	100
20	847,16	12,93	54,46	489,26	10,51	31,45	219,04	10,92	14,09	1555,46	100
25	74,17	1,09	29,81	138,79	2,98	55,78	35,87	1,79	14,41	248,83	100
30	-	-	-	27,72	0,59	100,00	-	-	-	27,72	100
35	-	-	-	34,77	0,78	100,00	-	-	-	36,64	100
Свега	6735,56	100,00	-	4654,49	100,00	-	2005,79	100	-	13423,24	100

На великим нагибима од 25-35° садило се садницама црног бора, али на малим површинама и малом уделу у укупној површини те врсте. У погледу утицаја нагиба терена на успех садње, врсте имају приближно исте проценте преживљавања код истих нагиба.

Табела 47. Вредности пријема култура изражене у %

Пријем у %	Бели бор, површина			Црни бор, површина			Смрча, површина			Укупно	
	ha	%	%	ha	%	%	ha	%	%	ha	%
0-30	55,50	0,80	41,09	19,82	0,43	14,67	59,76	2,98	44,24	135,08	100
31-50	2654,83	39,24	69,12	733,52	15,75	19,11	452,28	22,56	11,77	3840,63	100
51-70	2864,82	42,40	52,22	1859,35	40,00	33,89	761,42	37,97	13,88	5485,59	100
71-90	1129,40	16,69	40,23	984,33	21,14	35,06	693,74	34,60	24,71	2807,47	100
>90	57,52	0,85	4,98	1059	22,75	91,73	37,95	1,89	3,29	1154,47	100
Свега	6762,07	100,00	-	4656,02	100,00	-	2005,15	100,00	-	13423,24	100

Према приказаним резултатима у табели 47, на већем броју површина, где су сађене саднице белог бора, пријем биљака је од 30-50%, до 39,24%. Од укупне површине, где су сађене саднице ове врсте на, 42,40% површина, пријем биљака је, у дијапазону од 51-70%. Сличан распоред, према степенима пријема утврђен је и за саднице црног бора. Код значајаног дела од укупних површина на којима је сађен црни бор 22,75% пријем и даљи развој биљака је и већи од 90%, док је просечно код највећег дела површина под садницама црног бора евидентиран пријем од 51-70%. Код култура смрче пријем је уједначен за три средња степена (22,56; 37,97; 34,60).

У ранијим истраживањима обављених пошумљавања и преживљавању садница на Пештеру, детаљно су проучене вештачки подигнуте шуме црног и белог бора у зависности од технолошких поступака пошумљавања, (Ракоњац, Љ., 1993, 1994, 1995). Објекат истраживања биле су вештачки подигнуте шуме ових врста у периоду од 1974-1985 године. На основу, различитих услова станишта, одлике коришћених врста дрвећа у пошумљавању, техника припреме земљишта за садњу, типова садног материјала и сезона садње одабрана су огледна поља која су обухватила:

- две врсте дрвећа - црни и бели бор, као доминантне врсте при пошумљавању Пештера,
- три начина припреме земљишта за садњу:
 - јаме, као традиционалан начин припреме земљишта (40×40 cm),
 - “ћелије” као модификован облик припреме земљишта на парцелице (40×40 cm) и
 - риперовање-подривање као облик дубинске обраде земљишта механизованим средствима рада;
- два типа садног материјала :
 - двогодишње саднице црног, односно белог бора одгајане у “контејнерима”, тј. у пластичним посудима и
 - двогодишње саднице ових двеју врста одгајане у лејама расадника на традиционалан начин, тј. са “слободним кореном”;
- две сезоне садње
 - летња-у вегетационом периоду, практично у јуну, јулу и августу, за коју су коришћене саднице из контејнера и
 - јесења за коју су коришћене саднице са слободним кореном, и контејнерске.

Сви поступци пошумљавања коју су примењивани на Пештерском подручју су сврстани у тзв.групе технолошких поступака пошумљавања табела 48.

Табела 48. Примењени технолошки поступци у пошумљавању

Начин припреме земљишта за садњу	Тип саднице	Сезона садње
Црни бор		
“Ћелије”	контејнерске, 2+0	лето
“Риперовање”	контејнерске, 2+0	лето
Јаме	са слободним кореном 2+0	јесен
Вели бор		
“Ћелије”	контејнерске 2+0	лето
“Риперовање”	са слободним кореном 2+0	јесен
Јаме	са слободним кореном 2+0	јесен

Одређена сезона и начин садње захтевају и одређен тип садног материјала, зато су, не узимајући у обзир услове станишта већ само технолошки поступак пошумљавања, формиране 3 групе за црни бор и 3 за бели бор.

У досадашњим вишегодишњим истраживањима фитоценолози су се углавном бавили детаљним проучавањем реалне вегетације. Међутим, за потребе пошумљавања, нарочито на обешумљеним теренима, потребније је реконструисати и картирати потенцијалну вегетацију, као што је обављено на Пештерској висоравни (Ракоњац, Љ., 2002. 2011).

Основу за успешно пошумљавање чини еколошка класификација шумских површина, која се заснива на три компоненте: едификатори, фитоценоза и земљиште, који у комбинацији дефинишу еколошку јединицу, тј. основни тип шуме.

Утицај технолошких поступака пошумљавања на пријем садног материјала и даљег развоја подигнутих шума црног и белог бора на Пештерској висоравни приказан је у табели 48, (Ракоњац, Љ. и др., 2000). На основу резултата добијених из анализе климатских услова, особина земљишта, орографских фактора, утврђивања процента преживљавања садница, закључено је да:

Најбоље резултате у погледу оснивања и развоја шума црног бора дало је пошумљавање садњом у рипероване пруге, контејнерским садницама у лето, како на кречњачкој црници тако и на киселом смеђем земљишту. Овај успех се може објаснити тиме да се риперовањем (подривањем) спречава површинско отицање воде, а вода која се акумулира у земљишту задовољава потребе биљака у летњим месецима, што је за услове Пештера веома значајно. У повољним климатским условима добри резултати су постигнути садњом контејнерским садницама у ћелије у летњој сезони.

Садњом у јаме класичних садница у јесен у сушним периодима, садњом у ћелије контејнерских садница у лето на кречњачкој црници

постигнути су врло слаби резултати и тај начин пошумљавања треба избегавати и примењивати риперовање, као начин припреме земљишта.

Успех пријема садница при садњи у летњем периоду је пропорционалан интензитету припреме земљишта за садњу. Риперовање земљишта је посебно било позитивно за преживљавање биљака, при садњи у летњем периоду на земљиштима на кречњаку и киселим смеђим земљиштима.

Пошумљавање црним бором било којом од истражених технологија треба искључити на теренима вишим од 1300 m надморске висине, због негативног дејства малог локалног топлотног фактора преживљавање биљака. Због негативног дејства малог локалног топлотног фактора, пошумљавање црним бором треба обављати на теренима до 1300 m надморске висине без обзира на то која се техника рада примењује.

11.3 Таксациони елементи подигнутих шума на Пештерско-Сјеничкој висоравни

Tree measurement elements of forests established on the Pešter-Sjenica Plateau

Висине стабала представљају поуздан параметар за дефинисање производних карактеристика станишта и представљају величину на коју се производност станишта најјасније одражава. За одређивање производних разлика станишта нарочито је погодна средња висина стабала доминантног спрата која није подложна рачунском померању као средња састојинска висина, нарочито у подигнутим шумама у којима нису примењиване мере неге, (Раткнић, М., Шмит, С., 1999).

Постигнуте висине стабала у одређеној старости представљају поуздан индикатор станишних услова и могу бити добар показатељ еколошко-производних карактеристика станишта. Између појединих типова земљишта јавља се разлика у погледу висине у раној младости. Црни бор на кречњачкој црници има различит развој висина стабала доминантног спрата у зависности од дубине. До старости од 7 година, развој висина је уједначен, да би на плићим земљиштима након овог периода висински развој почео да заостаје. Слично се може тврдити и за подигнуте шуме на киселим смеђим земљиштима, где је разлика у развоју висина стабала доминантног спрата у зависности од дубине земљишта још израженија, а диференцирање почиње знатно раније. Код подигнутих шума од 18 година, та разлика је до 2 m. Подигнуте шуме црног бора на еутричном ранкеру имају знатно мање висине стабала у односу на еутрично смеђе земљиште.

Развој доминантних стабала белог бора је најслабији на црници, затим на смеђем кречњачком земљишту. Висински раст је најбољи на лувисолу, чиме се потврђује да развојна фаза земљишта има велики значај на развој биљака. Код смеђих земљишта, може се констатовати да је укупни развој висина најслабији на смеђем кречњачком земљишту, затим

на еутричном смеђем земљишту на серпентиниту, а најбржи је на киселом смеђем земљишту. Подигнуте шуме белог бора на псеудоглеју углавном постижу веће висине него на лувисолу током целог посматраног развојног периода. У овој фази развоја коренов систем белог бора још није доспео до непропусног хоризонта псеудоглеја.

На развој висина стабала доминантног спрата смрче на кисело смеђем земљишту пресудну улогу има дубина профила. На нешто дубљем киселом смеђем земљишту динамика раста је интензивнија него на плићем киселом смеђем земљишту. Констатовано је да, подигнуте шуме на дистричном ранкеру, приближно исте дубине као на киселом смеђем земљишту има, уз мање осцилације, исту динамику развоја укупне висине. На сва три типа земљишта део „s-oidne“ криве је истоветан све до старости од око 8 година. После овог периода долази до јачег утицаја дубине земљишта на развој укупне висине. Развој стабала смрче на лувисолу и псеудоглеју, уз повремене осцилације, је доста уједначен.

На Пештеру су пошумљавања вршена црним бором, белим бором и смрчом. Широк је дијапазон еколошких услова који су представљени у поглављима о еколошким условима станишта, реалној вегетацији и потенцијалној вегетацији, а мали број врста који је коришћен или потенцијално значајан за пошумљавања на веома различитим стаништима.

Садни материјал, који је коришћен био је различитог порекала и потицао је од произвођача из различитих делова тадашње Југославије. Одређене количине садног материјала су произведене у локалним расадницима на Увцу и Штављанским Врезама из семена које је куповано од Центра за шумско семе у Менгешу, фирми из Словеније. Велики снабдевач садним материјалом био је Институт за шумарство, из расадника у Сремчици, а неке количине садног материјала су куповане из Македоније. При пошумљавању, није се водило рачуна да садни материјал буде одговарајућих провенијенција, нити је вођена таква евиденција.

Будућа пошумљавања треба планирати и организовати у складу са кључним етапама у процесу производње наменског садног материјала, (Исајев, В. и др., 2000). Наменска производња садног материјала подразумева да избор врста дрвећа и жбуња зависи од еколошко-ценолошких карактеристика локација на којој се оно изводи, аутохтоног покривача, и од функције(а) које треба постићи основаном(им) шумама. Избор врста је веома сложен и одговоран, без обзира на то, да ли се обавља пошумљавање или реконструкција вегетације. Одговарајући степен усмеравања генетичке варијабилности, према условима станишта будућих основаним шумама, данас је необично актуелан. Критеријуми од одлучујућег значаја за избор технологије производње садног материјала су: генетички варијабилитет семенских састојина - плантажа, услови одгајивања садница у расадницима и природа станишта за пошумљавање. Овим се подразумева напуштање садног материјала на нивоу врсте или из аутохтоних састојина, као из основаних шума које су генетички недефинисане, а у корист признатих домаћих, одомаћених и

новостворених сорти дрвећа и жбуња, које су генетички мање или више одређене.

Селекција шумског дрвећа и жбуња је од стратешког значаја за обнову шума, и према актуелним циљевима шумарства, намећу се нови захтеви за производњу садница са жељеним особинама у расадницима шумског дрвећа и жбуња (Исајев, В. и др., 1999). У складу са значајем коришћења наменског садног материјала, за подизање нових шума, при избору таксона за пошумљавање, осим правилног избора врста за дефинисана станишта на Пештерској висоравни, предлажу се и нижи таксони, одговарајуће подврсте, екотипови, провенијенције и др.

Успех пријема садница при оснивању шума, садњом биљака у летњем периоду је пропорционалан интензитету припреме земљишта. Риперовање земљишта је повољно за преживљавање биљака, при садњи у летњем периоду на земљиштима на кречњачкој геолошкој подлози и киселим смеђим земљиштима.

Висине стабала представљају поуздан параметар за дефинисање производних карактеристика станишта и представљају величину на коју се производност станишта најјасније одражава. За одређивање производних разлика станишта нарочито је погодна средња висина сатабала доминантног спрата која није подложна рачунском померању као средња састојинска висина, нарочито у вештачки подигнутим шумама у којима нису примењиване мере неге. Минималне, максималне и средње висине састојина као и средње висине стабала доминантног спрата дате су у табели 49.

Табела 49. Минимална, максимална и средња висина стабала, (Раткнић, М., Шмит, С., 1999)

	Црни бор			Бели бор			Смрча		
	Мин	Мах	Сред.	Мин	Мах	Сред.	Мин	Мах	Сред.
h (m)	3,7	6,5	4,6	5,2	11,0	8,3	4,7	6,9	5,8
h (m)	4,3	7,8	5,2	7,3	12,3	9,0	6,0	7,3	8,8

Истраживане склопљене подигнуте шуме на подручју Пештера имају вредности темељница:

- код црног бора од 5,4 до 29,68 m² по хектару;
- код белог бора од 16,5 до 30,0 m² по хектару;
- код смрче од 3,3 до 10,6 m² по хектару.

Укупно произведена запремина у одређеној старости као комплетан израз производних могућности врсте на одређеном станишту, представља један од најпоузданијих показатеља при производном диференцирању станишта. Међутим с обзиром на карактер извођења узгојних захвата и вођење евиденције о томе, укупну продукцију дрвне запремине није могуће поуздано утврдити. Због тога, производно диференцирање станишта на основу тренутне запремине везано је са тешкоћама, с обзиром да је величина запремине у неким састојинама

модификована редукцијом броја стабала која, није директна последица односа станиште-врста.

Ниво запремине код потпуног обраста састојине је поуздан показатељ. Процена овог нивоа извршена је на основу чињенице да је запремина састојине у корелационој зависности од броја стабала, средњег пречника састојине и средње састојинске висине. На овој основи извршена је процена могућег нивоа запремине, код приближно нормалног броја стабала (пун обраст састојине). Овако коригована запремина боље представља производне могућности станишта а показује и губитке који се јављају у производњи састојина са недовољним бројем стабала по јединици површине. Ово указује од коликог су значаја мере које обезбеђују потребну густину састојине, почевши од њиховог подизања па до краја производног циклуса. У појединим састојинама коригована запремина је мања од стварне. То је последица технике пошумљавања где је при садњи у исту ћелију посађено 3-4 саднице које нису у мерама неге уклањане, што доприноси екстремно већој запремини. На основу истраживања може се закључити да састојине са непотпуним обрастом, где је искоришћеност простора за раст недовољна, имају знатне губитке у запремини. Запремина анализираних подигнутих шума креће се у распонима:

- за подигнуте шуме црног бора од 16,0 до 99,3 m³ по ha;
- за подигнуте шуме белог бора од 51,3 до 169,3 m³ по ha;
- за подигнуте шуме смрче од 21,1 до 67,1 m³ по ha.

Постигнуте висине стабала у одређеној старости представљају поуздан индикатор станишних услова и могу бити добар показатељ еколошко-производних карактеристика станишта. Између појединих типова земљишта јавља се разлика у погледу висине у раној младости. Црни бор на кречњачкој црници има различит развој висина стабала доминантног спрата у зависности од дубине. До старости 7 година развој висина је уједначен, да би на плићим земљиштима након овог периода висински развој почео да заостаје. Слично се може тврдити и за културе на киселим смеђим земљиштима, где је разлика у развоју висина стабала доминантног спрата у зависности од дубине земљишта још израженија, а диференцирање почиње знатно раније. Код старости култура од 18 година, та разлика је до 2 m. Подигнуте шуме црног бора на еутричном ранкеру имају знатно мање висине стабала у односу на еутрично смеђе земљиште.

Развој доминантних стабала белог бора је најслабији на црници, затим на смеђем кречњачком земљишту. Висински раст је најбољи на лувисолу, чиме се потврђује да развојна фаза земљишта има велики значај на развој биљака. Код смеђих земљишта, може се констатовати да је укупни развој висина најслабији на смеђем кречњачком земљишту, затим на еутричном смеђем земљишту на серпентиниту, а најбржи је на киселом смеђем земљишту. Културе белог бора на псеудоглеју углавном постижу веће висине него на лувисолу током целог посматраног развојног периода.

У овој фази развоја коренов систем белог бора још није доспео до непропусног хоризонта псеудоглеја.

На развој висина стабала стабала доминантног спрата смрче на кисело смеђем земљишту пресудну улогу има дубина профила. На нешто дубљем киселом смеђем земљишту динамика раста је интензивнија него на плићем киселом смеђем земљишту. Констатовано је да подигнуте шуме, на дистричном ранкеру, приближно исте дубине као на киселом смеђем земљишту има, уз мање осцилације, исту динамику развоја укупне висине. На сва три типа земљишта део „s-oidne“ криве је истоветан све до старости од око 8 година. После овог периода долази до јачег утицаја дубине земљишта на развој укупне висине. Развој стабала смрче на лувисолу и псеудоглеју, уз повремене осцилације, је доста уједначен.

У истраживаним подигнутим шума црног бора текући висински прираст још није постигао свој максимум. Подигнуте шуме белог бора су постигле кулминацију текућег висинског прираста на добрим стаништима, дубоким псеудоглејевима и лувисолима у осмој години а на лошијим стаништима, плитким кречњачким црницама и ранкерима око 15 године. Подигнуте шуме смрче такође показују правилност у погледу кулминације висинског прираста у зависности од станишних услова. На бољим стаништима кулминација је наступила око 18 године, а на плићим и скелетнијим земљиштима кулминација још није наступила.

Велики распон у старости када кулминира висински прираст, уз уважавање сазнања да се рационални узгојни третман мора везивати за фазу великог висинског прираста (Вучковић, М., 1991) показује да се на простору Пештерске висоравни не може применити јединствен третман, посебно у погледу започињања и учесталости мера неге.

Утврђена је зависност дебљинског прираста и вредности пречника са условима станишта пре свега од карактеристика земљишта. Ове вредности су веће код све три врсте на дубљим и развијенијим земљиштима него на плићим и неразвијеним.

Пошумљавања на Пештеру су вршена само са црним бором, белим бором и смрчом. Прво запажање је да се веома широк дијапазон еколошких услова који су представљени у поглављима о еколошким условима станишта, реалној вегетацији и потенцијалној вегетацији, а мали број врста који је коришћен у пошумљавању веома различитих станишта.

Садни материјал је различитог порекала и потиче од произвођача из различитих делова тадашње Југославије. Одређене количине садног материјала су произведене у локалним расадницима на Увцу и Штављанским Брезама из семена које је куповано од фирми из Словеније. Велики снабдевач садним материјалом био је Институт за шумарство, из расадника у Сремчици, а неке количине садног материјала су куповане из Македоније. При пошумљавању, није се водило рачуна да садни материјал буде одговарајућих провенијенција, нити се водила таква евиденција.

При будућим пошумљавањима треба имати у виду да у процесу производње наменског садног материјала избор врста дрвећа и жбуња зависи од циља производње, критеријума који произилазе из карак-

теристика локација, аутохтоног покривача, карактеристика станишта, рецените шумске вегетације, макро и микро климе итд, . Избор врста је веома сложен и одговоран, било да је у питању пошумљавање или реконструкција вегетације. Одговарајући степен усмеравања генетичке варијабилности, према условима станишта будућих подигнутих шума, данас је необично актуелан. Критеријуми од одлучујућег значаја за избор технологије производње садног материјала су: генетички варијабилитет семенских састојина - плантажа, услови одгајивања садница у расадницима и природа станишта за пошумљавање. Овим се подразумева напуштање садног материјала на нивоу врсте



Фотографія: др. Ізюмко Ракотич и масн. индс. Бојан Конамар

12. ПОШУМЉАВАЊЕ-ВЕШТАЧКО ОСНИВАЊЕ И ПОДИЗАЊЕ ШУМА

AFFORESTATION – ARTIFICIAL ESTABLISHMENT AND CULTIVATION OF FORESTS

Пештерско-Сјеничка висораван, због еколошких карактеристика, дугог и неповољног антропогеног утицаја на шуме, постојећих и рецентних шумских заједница и вишедеценијског пошумљавања изабрана је као моделни и компаративни полигон значајан за актуелне и предстојеће активности на повећању шумовитости и на другим, еколошки различитим, локалитетима у Србији. Истраживања, рецентне шумске вегетације и њених деградационих стадијума на овој висоравни, обављена су по први пут у Србији, применом метода типологије шума. Анализама резултата вишедеценијских активности у пошумљавању на овој висоравни обухваћени су: шумска вегетације и њени деградациони стадијуми; избор врста за пошумљавање; технике рада на терену; раст и развој новооснованих шума. Добијени резултати указују на то да је узајамни однос порекла семена, квалитета садница, њихових морфолошких одлика, мере неге и заштите биљака и услова станишта-ценолошки и еколошки, кључни за инцијалне фазе оснивања-подизања шума.

Мултидисциплинарни приступ и стечено искуство у раду на Пештерско-Сјеничкој висоравни су основа унапређења даљих активности на повећању шумовитости у Србији. На основу примене метода биотехнологије и информационих технологија у биљној производњи и досадашњих резултата, у пошумљавању, представљене су екотехнолошке основе производње и унапређења квалитета садног материјала за потребе оснивања-подизања нових шума. Интегрално су повезани укупни станишни услови и научно верификоване методе рада, еколошки фактори, стање вегетације, потребне биотехничке методе оплемењивања и заштите, и ефекти економско-социјалних прилика.

12.1 Технолошке основе унапређења квалитета садног материјала за пошумљавање

Technological foundations for improving the quality of planting material for afforestation

Пошумљавање, према проценту преживљавања садница на терену и искоришћења производног потенцијала станишта, биће све неизвеснији, јер климатске и деградационе промене чине станишта за пошумљавања тежим и захтевнијим. На ове изазове, могуће је одговорити само наменском производњом кондиционираног садног материјала.

Група и индивидуална променљивост врсте дрвећа указују на то да је стабилност фенотипских особина садница сложено својство и да

захтева даља мултидисциплинарана истраживања у свим етапама развића. Услед тога нема револуционарне (брзе) стратегије већ само стратегије «корак по корак». За стабилизацију физиолошко-фенотипских особина шумских садница, нема универзалне технологије, већ се оне утврђује посебно, за сваку врсту и познату намену, у складу са њеним биолошким особинама и параметрима окружења.

Основни критеријуми за одређивање квалитета садног материјала, поред општих одлика предвиђених стандардом, морају бити усаглашени са наменом, посебно када се има у виду да постоје битне биеотехнолошке разлике при пошумљавању напуштених пољопривредних подручја, деградираних састојина, деградираних станишта, голети, ерозијом угрожених подручја, забарених и мочварних подручја и др.

Када је унапред позната или дефинисана намена садног материјала, у расадницима су све активности знатно олакшене, од избора семена, технологије производње, начина и времена пресадање, мере неге биљака и др. Ово је основа за убрзани и лакши прелаз, са униформне производње великих количина садног материјала уједначеног квалитета на нешто сложенију према технологији рада (сетве-садање, класичне леје-дунеман леје, контејнерске саднице и сл.) на наменску производњу садног материјала за конкретне потребе и познатог купца.

12.2 Реорганизација производње семенског материјала

Reorganisation of seed material production

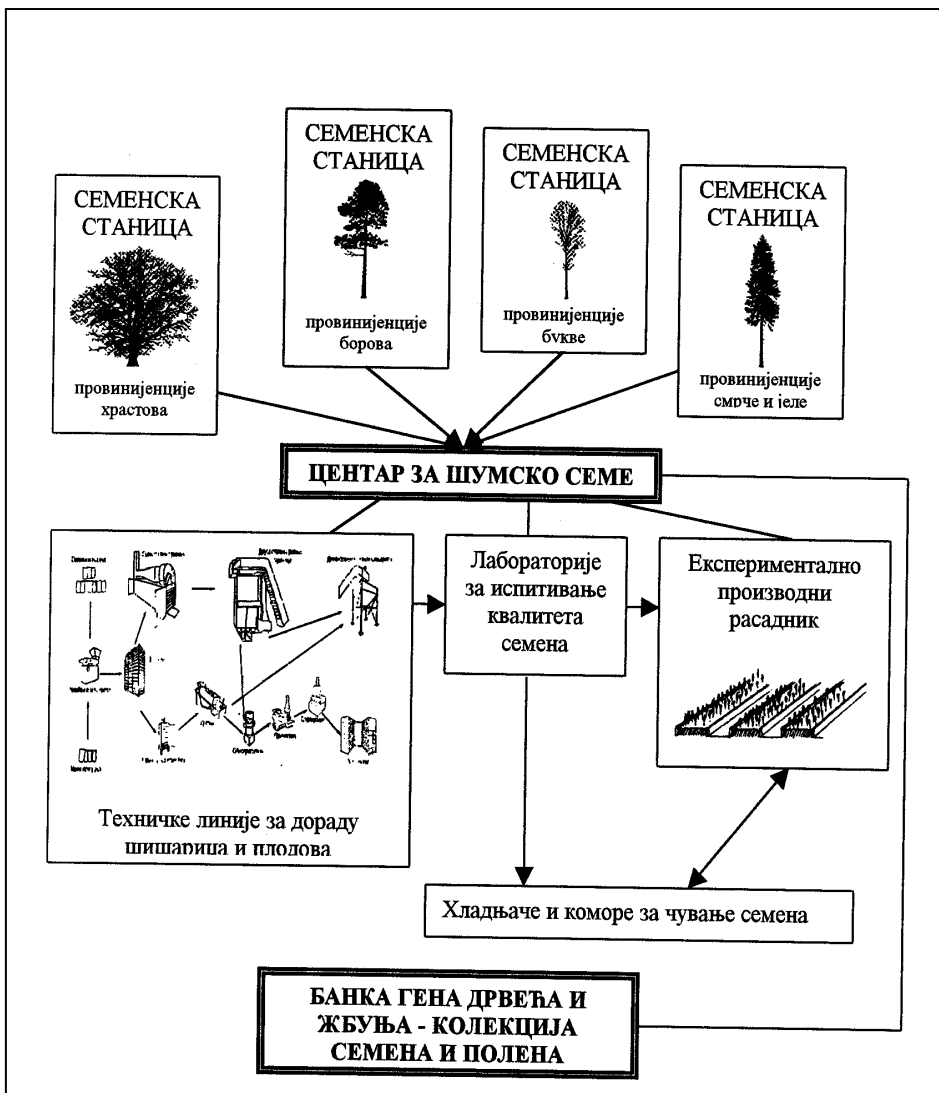
Планирано повећење шумовитости Србије од садашњих 26.7% до оптималних 41.4% намеће потребу подизања нових шума на 1.38 милиона хектара необраслих површина. Од укупне површине за подизање нових шума у оквиру Јавног предузећа "Србијашуме" налази се 152,000 ha, а преостали део је, у највећој мери, у приватном и, само једним малим делом, у друштвеном власништву.

Поред пошумљавања необраслих површина треба обезбедити производњу садног материјала за реконструкцију, субституцију и директну конверзију лоших изданаčkih шума на површини од 177,000 ha државних шума.

Динамика пошумљавања, као и потребна структура садног материјала по врсти дрвећа, старости и типу садног материјала, приближно је одређена у складу са поставкама Просторног плана Републике Србије, дугорочних пројекција развоја шумарства, Програма детерминације и класификације необраслих површина за потребе пошумљавања, Програма организације и развоја семенарства у ЈП "Србијашуме", Националног шумарског акционог плана, Националне стратегије за одрживо коришћење природних ресурса и др.

У циљу даљег унапређења производње семенског и садног материјала у Србији, треба перманентно спроводити активности на ревизији и редукцији броја постојећих семенских објеката, издавању нових семенских

састојина, а у складу са стратешким потребама и интензивирању рада на подизању семенских плантажа. Производни потенцијал постојећих семенских објеката, али и укупног генофонда шумских врста дрвећа, у великој мери превазилази потребе шумарства Србије, што се и односи и на дорадне капацитете у Центру за шумско семе у Пожеги. Слика 19.



Слика 19. Организација рада центра за шумско семе у Пожеги, ЈП „СРБИЈАШУМЕ“, (Исајев В. и др. 2009).

Семенске плантаже захтевају значајна улагања средстава и времена, али се, ова улагања вишеструко исплате. Семенске плантаже треба оснивати за оне врсте, које поседују ганетски потенцијал за редовност, обилност и квалитета уroda, раст и развој биљака са морфо-

физиолошким карактеристикама погодним за дефинисане намене за чијим семенским материјалом постоји стална и растућа потреба, (Исајев и др. 1993). Наведени потенцијали ће бити значајно усмерени са доследном применом планских стратешких докумената Србије-Стратегија развоја шумарства.

Област семенарства треба новом организацијом, више синхронизовати са расадничком производњом оснивањем информационо-координационог центра за производњу и промет шумског семена и садног материјала, (Исајев и др, 2009).

Трајна производња квалитетног шумског семена и садног материјала и обезбеђивања одговарајућих финансијских средстава, су основни услови за реализацију тако обимног програма пошумљавања. Технологија производње и избор одговарајућег садног материјала треба у потпуности да се усклади са захтевима станишта, примењеном механизацијом и опремом, стандардима квалитета семена и садног материјала Европске уније, као и потребама успостављања економичности и рентабилности производње.

Поред изградње семенског центра, у оквиру ЈП "Србијашуме", слика бр. 19. треба извршити рационализацију и модернизацију расадничке производње без којих није могућа реализација програма подизања нових шума до нивоа потребне шумовитости Србије од 41.4%.

12.3 Екотехнолошке основе квалитета садног материјала за пошумљавање деградираних терена

Ecotechnological foundations of planting material quality for afforestation of degraded areas

Успех пошумљавања, према проценту преживљавања садница на терену, и коришћења производог потенцијала станишта, биће све неизвеснији, јер ће климатске и деградационе промене учинити терене за пошумљавања још тежим. На ове изазове, могуће је одговорити само наменском производњом кондиционираног садног материјала. Терином »наменски садни материјал«, односи се на производњу садница, добијених из семена, које ће поседовати генетско-физиолошки потенцијал који ће биљке кондиционирати за преживљавање на терену и за унапред дефинисане силви-техничке радове. У срединама са планском-мање-више програмски оријентисаном производњом, расадници производе садни материјал за ове потребе и стога имају обезбеђене приходе и сигурност од уговорених продаја као и могућност повећања промета и профита. Бројни су параметри од којих зависи брзина превазилажења шока пресадање садница, њихово прилагођавање на еколошке одлике локације, као и даљи развој. Они припадају-биолошким и технолошким факторима. Првом групом су обухваћени, генетички и физиолошки параметри који доминантно утичу на све етапе у производњи биљака-од семена до садница, а другом групом су обухваћени технолошки поступци у

расаднику и на терену, чијом се сукцесивном применом генетски потенцијал семена и јувенилних биљака усмерава и реализује у саднице адекватне кондиције, перформанси и процента преживљавања, (Туцовић и др. 1990).

Наменска производња садног материјала подразумева и развијено семенарство, јер поред посебне технологије производње и кондиционирања садница током производње и гајења у расаднику, од примарног значаја је порекло (провинијенција) семена као и унутарврсна таксономска припадност. Познато порекло семенског материјала, је кључно за производњу садница, и успех преживљавања биљака на теренима са екстремним условима, (Исајев В. и др. 2008., 2010., 2011).

Општи станишни услови, као што су температура ваздуха, одсуство или неповољан распоред падавина, дужина инсолације, дубина и скелетност земљишта, одређују технолошки поступак при производњи садног материјала за потребе пошумљавања екстремно неповољних терена. У производњи и промету садног материјала предност треба дати садницама произведеним из семена провинијенција које, су према станишним одликама, сличне онима на која су планирана пошумљавања или оснивања-подизање наменских шума. Када је газдински циљ да се подижу шуме у циљу добијања сировина за механичку прераду дрвета, семенски материјал који ће се користити у расадницима, треба да потиче из семенских објеката или провенијенција које су првог бонитета. Основа наведеног концепта мора бити усглашена са општим био-еколошким карактеристикама врста и морају пратити реализацију свих сегмената производње-од семена до садње биљака на терену. Наведене концепције, потврђују неопходност оснивања провинијеничних огледа за различите врсте, унутарврсне таксоне, али и станишта.

Када је унапред позната или дефинисана намена садног материјала, активности у производном процесу су знатно олакшене, почевши од на избора порекла семенског материјала, технике рада при производњи, начина и времена пресадње, мере неге и заштите биљака и др. Овако се убрзава и олакшава прелаз са униформне производње (сетве-садње, класичне леје-дунеман леје, контејнерске саднице и сл.) великих количина садног материјала уједначеног квалитета на сложенију наменску производњу садног материјала за конкретне потребе и познатог купца. Истовремено, овим се мења и значење појма “квалитет садница”, јер различита намена садног материјала подразумева и различите параметре на основу којих ће се вредновати његов квалитет.

Основни критеријуми за одређивање квалитета садног материјала, поред општих одлика предвиђених стандардом, морају бити усаглашени са његовом наменом, посебно када се има у виду да постоје битне биеотехнолошке разлике при пошумљавању напуштених пољопривредних подручја, деградираних састојина, дегрираних станишта, голети, ерозијом угрожених подручја, забарених и мочварних подручја и др. У савременој расадничкој, производња квалитетних садница за потребе

пошумљавања наведених типова терена, подразумева динамичан и уравнотежен однос између:

- производње и промета семена,
- производње и промета садница и
- планираног обима шумско-узгојних радова за чију реализацију је неопходан одговарајући-наменски садни материјал.

Производне активности у шумским расадницима су по правилу оријентисане на: (а) продукцију садница за унапред познате намене, које произилазе из дугорочних програма пошумљавања и (или) мелиорација, (б) за отворено домаће тржиште, тј. непознатог купца и (ц) за извоз.

Постојећи програми пошумљавања деградираних и (или) еродираних терена не садрже довољан број информација које интегришу пожељан квалитет садница, њихове перформансе након садње и податке о станишту за пошумљавање. С обзиром на то, да се квалитет садница може битно променити од времена слања из расадника до времена садње, анализа развоја садница мора се продужити и након садње садница на терену. Праћење развоја и раста садница ван расадника и лабораторија и реализација потреба да се то учини саставним делом сваког програма пошумљавања је сложен и неопходан задатак. Интегрално анализирање квалитета садница укључује многе компоненте, као што су: праћење квалитета садница у расаднику; на месту садње; процену перформанси основаних шума и њихов однос према условима станишта; тумачење добијених резултата и повратне информације према расадничкој производњи. Ове активности, унапређују основу за одређивање критеријума који обезбеђују најбољу корелацију између генетско-физиолошке кондиције садница и њихових морфолошких одлика, што је и основа за утврђивање граничних вредности параметара квалитета садница. Вредности критичних (доњих) прагова параметара квалитета садница, базирају на резултатима усмерених и координираних истраживања у лабораторијама, расаднику и у пољским огледима. Значај и вредности добијених резултата, при спровеђењу ових тестова, представљени су преко морфолошких и функционалних одлика садница након садње на локацијама познатих микростанишних услова. Познавање узајамног односа између квалитета садница, њихових морфолошких одлика и услова станишта је једно од централних питања семенарства, расадничке производње и пошумљавања, посебно, деградираних и еродираних подручја.

Општи станишни услови, као што су температура ваздуха и земљишта, одсуство или наповољан распоред падавина, дужина инсолације, дубина и скелетност земљишта, одређују технолошки поступак при производњи садног материјала. У производњи и промету садног материјала предност треба дати садницама произведеним из семена провинујенција које, су према станишним одликама, сличне онима за која су планирана пошумљавања. Наведене концепције, потврђују неопходност

даљег рада на оснивању провинијеничних огледа за различите врсте, унутарврсне таксоне, али и станишта, (Исајев В. и др, 2005., 2009., 2011.).

Према методама анализа у биотехнологији, партаметри по којима се оцењује квалитет садница су променљиви и зависе од намена, (South-и и Mexal-и 1984). Квалитет садница је сложен појам којим су обухваћене њихове: *генетске*, *морфолошке* (облик и грађа) и *физиолошке карактеристике* (динамика раста и развића, адаптивност) који су узајамно условљени и прожети. “Генетско-физиолошка кондиција” садница мора бити синхронизована са морфолошким особинама које им омогућују да након пресадње преброде неповољне услове станишта као што су: суша, појава штеточина, конкурентна вегетација и др. Међутим, треба имати у виду да за сваку унапред познату намену садног материјала саднице треба да поседују специфичне морфо-физиолошке одлике. Утврђено је да одговарајуће морфолошке и физиолошке особине садница које их чине погодним за сушна станишта, не мора да одговарају пожељним карактеристикама садница намењених за влажнија станишта (Исајев В. и др. 2010).

У табели бр. 50, представљен је утицај појединих морфолошких карактеристика садница на њихов раст и развој након пресадње на терену.

Табела 50. Особине садница и њихове потенцијалне предности за раст и преживљавање након пресадње, (Johnson-и и Cline-и 1991).

Особина	Предност
Добро развијен терминални пупољак	Дормантни садни материјал; већи раст избојка
Велики пречник кореновог врата	Веће преживљавање и прираст запремине; отпорност на оштећења од животиња и топлоте
Висина	Бољи у конкуренцији са коровима и жбуњем
Мали однос висина/пречник	Боља отпорност према ветроизвалама, веће преживљавање и раст на сушним стаништима
Бројне секундарне четине	Боље регулисање губитка воде; боље искоришћење светлости и њена употреба у фотосинтези
Кончасти коренов систем	Веће искоришћење земљишта; више иницијалних тачака за развој корена
Високи потенцијал раста корена	Брже ширење корена; веће преживљавање
Отпорност на хладноћу	Већа отпорност према оштећењима од хладноће и другим стресовима станишта

Бројни су параметри од којих зависи брзина превазилажења шока пресадње и прилагођавања садница при пошумљавању еродираних подручја и они се могу, сврстати у две групе-биолошки и технолошки фактори.

Првом групом су обухваћени, генетички и физиолошки параметри који доминантно утичу на све етапе у производњи биљака-од семена до садница-за садњу на терену, а другом групом су обухваћени технолошки поступци чијом се сукцесивном применом генетски потенцијал семена и јувенилних биљака усмерава и реализује у саднице адекватне кондиције, перформанси и процента преживљавања. Успех у раду при пошумљавању еродираних терена угрожених ерозионим појавама и (или) неповољним општим климатским одликама (континентална клима, мало и неповољан распоред падавина), зависи од од типа садног материјала који се за ове сврхе користи. Постигнути резултати у производњи биљака погодних за пошумљавања терена који су еродирани, показују да бројни фактори утичу на проценат преживљавања биљака, адаптивност и њихов даљи развој по пресадњи. Најзначајнији фактори су (Ђоровић и др. 2006):

1. потенцијална способност регенерације корена;
2. стање воде у садницама;
3. стање минералних материја у садницама;
4. стање угљених хидрата у садницама;
5. регулатори раста биљака;
6. отпорност садница на мраз;
7. температурни статус садница и
8. отпорност на патогене.

1) Најчешће коришћен тест за процену квалитета садница је испитивање потенцијалне способности регенерације корена, (Sutton 1983). Карактеристике садног материјала, као што су врста, провенијенција, семенски извор, одабрано материнско стабло (тест стабло) и тип садница су кључни фактори од којих зависи интензитет регенерације кореновог система садница. Остали фактори који на њега утичу су физиолошка кондиција-стање зимске дормантности садница у време њиховог вађења и резерве угљених хидрата расположиве за пораст корена. Виталност надземног дела и асимилационих органа је такође важан чинилац за интензитет регенерације кореновог система садница, пошто се у листовима и четинама синтетишу есенцијални ко-фактори неопходни за раст корена. Пошто су услови еродираних подручја неповољни, не може се очекивати да ће се интензитет регенерације кореновог система садница у потпуности изразити након садње, али је доказано, (Sutton 1983)., да је актуелни пораст корена садница након пресадње њиме условљен. Интензитет регенерације кореновог система садница је у јакој корелацији са перформансама садница након пресадње, јер су преживљавање и даљи раст у великој мери од њега зависе. Регенерација кореновог система је добар показатељ квалитета садница јер одражава способност саднице да обнови контакт кореновог система са земљиштем након садње, чиме се омогућава усвајање воде и минералних материја, односно преживљавање садница.

2) Стање воде у садницама повезано је са дормантношћу садница, отпорношћу на мраз, стањем хранљивих материја, активношћу ензима, односно низом параметара који директно или индиректно детерминишу квалитет садница, односно њихове перформансе. Водни стрес у биљкама није лако дефинисати, мада се могу оријентационо користити класе водног стреса у смислу водног потенцијала, табела бр 51.

Табела 51. Однос водног стреса и водног потенцијала у биљкама, према (Kramer, 1983).

Водни стрес у биљкама	Водни потенцијал (бар)
Благ	1- 3
Умерен	12 и 15
Јак	изнад 15

У расаднику се мора развити такав систем производње садница у коме се обезбеђује одржавање водног потенцијала садница на одређеном нивоу. У том смислу, саднице не би требало водити ако је водни потенцијал испод -10 бара, затим приликом класирања и паковања водни потенцијал садница не би требало да буде нижи од -5 бара. Праћење стања воде указује на физиолошку кондицију садница у одређеном тренутку, могућност примене одређених технолошких поступака и спремност садница за вађење, складиштење, садњу и друге операције.

3) Квалитет садница изражен преко перформанси садница након садње, логично је повезан са стањем минералних материја у њима. Азот и фосфор представљају градивни материјал за обнављање раста, а даљи раст и развој пресађених садница зависи од резерви хранљивих материја све док саме не почну да синтетишу нове. Мада стање минералних материја, одређује виталност садница, проблем је у томе што се тешко може квантификовати његов утицај на преживљавање и раст садница. Однос између преживљавања и раста садница са једне стране и садржаја минералних материја са друге, није увек јасан услед низа чинилаца као што су складиштење, руковање са садницама, и разлика у стаништима на којима се садња врши, а који могу да утичу на стање и промет минералних материја у биљкама. Даље, на стање минералних материја у садницама утиче и густина садница у леји, заливање, резивање кореновог система, ђубрење, и читав низ поступака који се примењују у расаднику током процеса производње садница.

На стање минералних материја у садницама директно се утиче ђубрењем. У избору и примени ђубрива, треба имати у виду да се абсорпција и коришћење минералних материја не врши независно и да промену у концентрацији једног елемента прати промена концентрације осталих. Примена ђубрива је на индиректан начин повезана са стањем минералних материја у садницама јер сама примена ђубрива не осигурава да ће саднице усвојити минералне материје. Истраживања Bella-a, 1968., показују да се позитиван ефекат ђубрења на преживљавање садница ефективно одразио две године након примене.

Стање минералних материја мења се у зависности од врсте дрвећа, екотипа, индивидуе, од биљног ткива, од сезоне, физичких и хемијских одлика супстрата на коме се производња одвија. На основу овога може се закључити, да је стање минералних материја у много јачој корелацији са порастом него са преживљавањем садница, јер обилно ђубрење није и гаранција виталитета садница. Прекомерно ђубрење може имати и негативних последица, као што су смањена отпорност на сушу, рано отварање пупољака у пролеће и тиме штете од мраза, не избалансиран однос развијености и масе надземног дела и корена. У производњи садница, потребно је сталним анализама контролисати однос појединих елемената како би се одредила потреба за ђубрењем, врста(е) и дозе ђубрива, у циљу добијања садница са избалансираним односима појединих минералних елемената.

Морталитет садница најчешће се повезује са водним стресом директно, али примаран ефекат водног стреса огледа се у смањењу фотосинтезе. У таквим условима садница је принуђена да користи резерве угљених хидрата толико дуго колико стресни ефекат траје. Саднице са довољним количинама скроба могу да издрже и дужи период суше. Узрок морталитета садница се може лако утврдити хемијском анализом. Уколико нема трагова скроба и шећера морталите је наступио као последица “гладовања” садница, а не као директна последица суше. Саднице са највећим садржајем скроба и шећера треба садити на најлошијим стаништима, на којима саднице имају и највеће тешкоће око постизања и одржавања позитивног баланса угљеника. На бази промета угљеника могуће је проценити количину угљених хидрата потребних за жељени ниво преживљавања и раста садница. Као показатељ промета угљеника, користи се време образовања пупољака, површина листова, густину садница у леји, шема заливања садница. На бази ових података у производњи садница може се предвидети да ли побољшање стања угљених хидрата повећава преживљавање и прираст садница и који су то критични моменти у процесу производње садница, а који утичу значајно на промену стања угљених хидрата у њима.

б) Екстремне температуре како у летњим тако и у зимски месецима, по правилу су карактеристичне за еродирана подручја, тако да садни материјал треба да поседују поред изражене адаптабилности на сушу и толерантност на мраз. Толерантност на ниске температуре на мраз, дефинише се као однос минималне температура при којој 50% садница изумире. Означава се, као летална температура 50 (LT_{50}). Толерантност на мраз обезбеђује биљакама преживљавање током зимских месеци у умереним и хладним климатским појасевима. Фаза, мировање или права дормантност, почиње негде у октобру или новембру и наставља се до децембра. Манифестује се као неспособност садница да брзо расту под вишим температурама без претходног дужег или краћег утицаја ниских температура. У зимским месецима саднице пролазе кроз период ниских температура, улазе у фазу мировања, која обично траје до раног пролећа. Током овог времена, само ниске температуре инхибирају наставак раста

изданака. Отпорност према хладноћи развија се једном када раст изданка престане и повезана је са ћелијским променама у унутарћелијској структури и пропустљивости мембрана.

Произвођач садница мора ближе познавати прираду појаве толерантности биљака на мраз с обзиром на њену утицај на избор различитих технологија производње и манипулација са садницама. Тако, да је понекад неопходно саднице складиштити у хладњачама пре изношења на терене или контејнерске саднице оставити на отвореном у току зимског периода, уколико су претходно гајене у условима обилног ђубрења. Саднице не треба водити у јесен за складиштење у хладњачама док надземни део и корен не постану довољно отпорни. Ово је важно за контејнерске саднице које се зими држе на отвореном и чији ће коренови, због десикације, бити изнад земље и тиме изложени сталној струји хладног ваздуха. Правилним режимом ђубрења, заливања или другим поступцима неопходно је да се вегетативни пораст заврши пре него што у семеништу или растилишту, преовладају неповољни термички услови спољашње средине, чиме се садницама обезбеђује да преживе зимске услове. За процену отпорности садница на мраз користе се различите биофизичке тест методе, као што су браунизирање, метод проводљивости електролита, метод кефицијента електричног отпора и др.

7) Температура пулољака, коренових врхова и семена може се мерити јер она зависи од обима метаболичких процеса и активности ових делова. Од фактора који утичу на температуру садница а повезани су са физиолошком кондицијом садница на дијагностички употребљив начин су проводљивост стома и метаболичка активност. Истраживања са неколико четинарских врста су показала да температура садница значајно варира у зависности од дужине времена неопходног за прелажење из дорматног у активно стање, а важан показатељ кондиције садница, повезан са перформансама садње, је управо дорматност садница. Потреба да се идентификује наступање и интензитет дормантонсти неопходна је да би се контролисала иницијална дорматност и правилно одредило време вађења садница.

8) Интензивирање биљне производње прати умањење сложености гајених популација и осетно увећање генетичке једнородности широко култивисних биљака. Осиромашење генетичке структуре гајених популација и упрошћавање структуре многих културних екосистема утиче на њихову функционалност, стабилност и економичност њиховог гајења. Уочене тенденције неизбежно доводе до еколошке и генетичке осетљивости гајених заједница, с обзиром на то да, генетички потенцијал и адаптивност патогених врста превазилази генетичку варијабилност гајених биљака. Неке од технолошких одлика гајења, као што су недостатак битних макроелемената, високе дозе азотних ђубрива, густина садње и др., суштински снижавају физиолошку виталност, односно отпорност гајених биљака на абиотичке и биотичке утицаје. Сложеност односа између гајених биљака и патогена је евидентна, па се у табели бр 52. указује само на неколико главних специфичности.

Табела 52. Основне специфичности отпорности гајених биљака, према патогенима (модификовано према више аутора)

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Типови отпорности, 2. Системи и механизми отпорности, 3. Систем: »домаћин, биљка-патоген-спољашња-спољашња средина« 4. Систем: »домаћин, биљка-патоген« 5. Адаптивност домаћина |
|--|

Сагласно еколошко-генетичкој концепцији, могућност епифитоција и градација условљена је новим сојевима патогена или раса штеочина, прилагођених гајеним биљкама и условима средине боље него, до тада постојећи патогени и штеточине. Од практичног је интереса упознавање и усмерено овладавање регулационим процесима адаптације међу компонентама »домаћин-патоген« преко квалитета садног материјала. Овим путем, се регулишу генетичке структуре основаних ценоза и унапређују технике гајења, адекватним избором-шеме садње, густина, величина, површина на којима се саде биљке, допунском минералном исхраном и сл.

12.4 Правци за унапређење технологије производње садног материјала

Directions for improving planting material production technology

Производња у контролисаним условима супстрата, температуре, фотопериодизма и влажности супстрата и ваздуха (у стакленицима и пластеницима) обезбеђује производњу садног материјала са жељеним особинама, па чак и смањење трајања производног циклуса. Према светским подацима, у неким расадницима се обављају два циклуса производње током једног вегетационог периода, (Исајев В. 2022).

Инокулација микоризних гљива одговарајуће врсте у право време значајно повећава квалитет садног материјала, и повећава проценат преживљавања пресађених садница, посебно на аридним теренима.

Побољшање технике заливања, увођењем одговарајућих система (кап по кап, мист системи и сл.), у појединим деловима расадника као и претходном хемијском и физичком припремом воде. Кроз одговарајуће системе, нарочито у стакларама, могуће је вршити прихрањивање и заштиту садница.

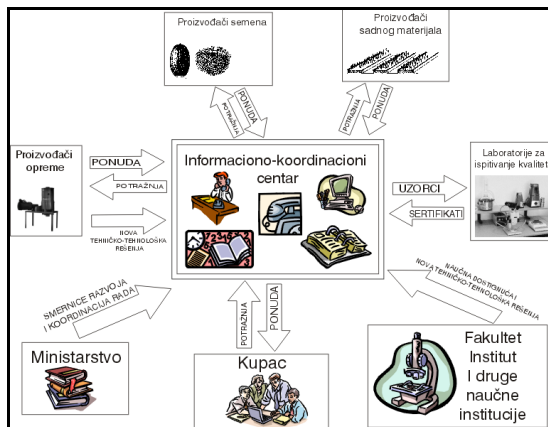
Органски полимери, добијени од скроба, имају велику моћ упијања воде и управо зато последњих 30 година у свету налазе све ширу примену: у расадничкој производњи у пољопривреди и шумарству, (Исајев В. 2022). Ова прашкаста једињења чувају влагу у земљишту тако што упијају воду од падавина или заливања и у њој растворена ђубрива, претварајући се у гел: килограм полимера у контакту са влагом везује 150 до 200 литара воде, тако да је задржана влага лако доступна кореновом систему. Коришћењем полимера, у току производног процеса садница у расаднику, и посебно хидрогела у току садње биљака на терену (на дубину око 10 cm,

и у количини од 40-50 gr/m², повећава се преживљавање биљака, даљи њихов развој и успех пошумљавања. У свету постоји читав спектар различитих технолошких линија за производњу садница, како у контејнерима, тако и у класичним или Дунемановим лејама. С обзиром на цену појединих технолошких линија, инвентивност наших стручњака је од посебног значаја, као и способност домаће машинске индустрије да удовољи захтевима за производњу домаћих система. Шумско семе и садни материјал је још увек непотпуно искоришћен биолошки и економски ресурс који треба даље унапређивати применом комплексног метода оплемењивања шумског семена и садног материјала.

Област семенарства треба кроз нови вид организације још више синхронизовати са расадничком производњом оснивањем информационо-координационог центра за производњу и промет шумског семена и садног материјала, шема бр. 1., (Исајев и др, 2009). Оснивањем информационо-координационог центра, биљна производња у шумарству Србије, која је иначе профитабилна свуда у Еропи, може и у оквиру ЈП „Србијашуме“ и ЈП „Војводинашуме“ пословати на основама одрживог развоја и остварити приход, и тиме допринети укупном пословном успеху Јавних предузећа.

Формирањем брзе семена и садног материјала побољшао би се промет овог природног ресурса, што би уједно и пружило боље услове и правну заштиту приликом обављања трговине, шема бр. 2.

Увођење рециклаже је морална обавеза расадничара и шумара уопште. Многи органски отпатци се могу након рециклаже поново употребити у расадничкој производњи, док би неорганске требало ускладиштити на примерен начин до слања у одговарајућу институцију за рециклажу (уколико је има).



Шема 1. Организација и функционалне целине информационо-координационог центра за производњу и промет шумског семена и садног материјала, (Исајев В., Иветић В., 2006).

Посебну пажњу треба посветити рециклажи отпадних вода (при контејнерској производњи), јер се, и поред тачног дозирања ђубрива и заштитних средстава, велика количина ових материја испира заливањем

што доводи до непотребних губитака ових супстанци, а уједно и до могућег и озбиљног загађења подземних вода.



Шема 2. Модел берзе семена и садног материјала (Исајев В. и др., 2005)

Правци за унапређење технологије производње наменског садног материјала кондиционираног да преживи неповољне услове на терну а

који су најчешће последица глобалних и локалних климатских промене и ерозионих појава су:

- Повећање учешћа контејнерске технологије производње садног материјала.
- Повећањем површина под стакларама и повећањем учешћа контејнерске технологије у производњи садног материјала, значајно би се смањио потребан простор за производњу истог броја садница у односу на класичан начин производње.
- Производња у контролисаним условима супстрата, температуре, фотопериодизма и влажности супстрата и ваздуха (у стакларама и пластеницима) омогућава добијање садног материјала са жељеним особинама, па чак и смањење трајања производног циклуса (према страним резултатима, у неким расадницима се обављају два циклуса производње током једног вегетационог периода).
- Инокулацијом одговарајућих врста микоризних гљива значајно се побољшава квалитет садног материјала, повећањем проценат преживљавања посађених садница на терену.
- Применом побољшаних метода заливања, увођењем одговарајућих система у расаднике (кап по кап, мист системи и сл.) као и претходним хемијским и физичким кондиционирању воде вршити прихрањивање и заштиту садница.
- Већом применом механизације у расадничку производњу увођењем различитих технолошких линија за производњу садница, како у контејнерима, тако и у класичним или Дунемановим лејама.
- Увођење Информационо-координационог центра који би у потпуности координисао наменску производњу садног материјала.
- Оснивањем и развојем брзе семена и садног материјала унапредио би се квалитет, промет и правна заштита у биљној производњи у шумарству.

Када је унапред позната или дефинисана намена садног материјала, расадничару су све активности знатно олакшане, од оних које се односе на избор семена, технологију производње, начина и времена пресадње, мере неге биљака и др. Овим путем се убрзава и олакшава прелаз са униформне производње великих количина садног материјала уједначеног квалитета на нешто сложенију према технолозији рада (сетве-садње, класичне леје-Дунеман леје, контејнерске саднице и сл.) на сложенију наменску производњу садног материјала за конкретне потребе и познатог купца. Сложенији процес производње (у истом расаднику, на истој површини често треба различитим технологијама производити саднице исте врсте) своју економску оправданост потврдиће кроз различиту, по правилу већу цену садног материјала конкретне намене. Истовремено, овим се подразумева и модификација значења појма “квалитет садница”, јер је очигледно да различита намена садног материјала подразумева и различите параметре на основу којих ће се вредновати његов квалитет.

У анализи станишних услова, пре приступања пошумљавању, морају се идентификовати фактори који могу да угрозе пресађене биљке и да успоре, или чак да онемогуће њихов развој, не занемарујући, притом, опште познату чињеницу да еколошки чиниоци делују комплексно и њихово дејство се не сме посматрати изоловано, свако за себе. Познато је да, мањак приступачне влаге у земљишту, високе температуре, мала дубина педолошког слоја, присуство конкуретне вегетације на самом садном месту или око њега, су најчешће лимитирајући чиниоци за успех при пошумљавању, и успостављању раста и стабилности подигнутих шума. Поред тога, што наведени чиниоци утичу на успех садње и каснији развој биљака, они су са пореклом и квалитетом семена и примењом технологијом у производњи садница, пресудни чиниоци који условљавају све аспекте пошумљавања.

У срединама са планском-мање-више програмски оријентисаном производњом, расадници производе садни материјал за познате потребе и стога имају обезбеђене приходе и сигурност од регуларних уговорених продаја као и могућност да повећају промет и профит, продајом остатка залиха на отвореном тржишту.

Неопходна је даља разрада постојећих административних правила која ће гарантовати да се могући проблеми у производњи сортног семена и садног материјал сведу на минимум, а да се при томе не угрози примена сакупљања семена са плус стабала у семенским састојинама.

Треба обавити допуну Стандарда за оцену квалитета семенског и садног материјала постављајући овбавезу његове квалитетне и морфолошке усклађености са станишним приликама где ће се користити, а код извоза са нормативима Европске Уније.

У складу са концептом наменске производње шумског садног материјала, у свим расадницима у оквиру ЈП „СРБИЈАШУМЕ“, треба прећи на технологију производње садница са обложеним кореном у контејнерима од тврде пластике. Од овога се изузимају расадници у којима се производе саднице меких лишћара. У расадницима намењеним за производњу садница клонова и кулотивара меких лишћара, унапређење постојеће технологије рада треба да интезивира и развија примену агротехничких мера, мера заштите и тестирања претходно добијених резултата у свим производним поступцима.

13. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

CONCLUSIONS

ШУМА НЕМА ВРАТА, ЗАТО ЈЕ ЧУВАЈМО

Порука на улазу у „Београдску шуму“ код Истабула

Пошумљавање, односно оснивање и подизање шума, и плантажа, актуелне су и комплексне активности шумарске струке. Оснивање-подизање нових шума је једна од најкомплекснијих делатности у шумарству. Савремено пошумљавање је мултидисциплинарна делатност, за које је потребно синхронизовано узрочно-последично повезивање биотехничких дисциплина шумарске струке, и примена стеченог искуства у пошумљавању у Србији, које се спроводи више од 150 година.

Глобалне и локалне климатске промене, као и други узроци промена животне средине, условљавају различите облике и интензитете деградација животних заједница и станишта. Пошумљавање, поред свог директног економског доприноса у производњи дрвне масе, је најефикаснија мера за побољшање стања животне средине, ублажавање последица климатских промена, смањења биодиверзитета-биолошке разноврсности, и побољшање квалитета социо-економског живота локалног становништва.

Шумске врсте са својим позитивним карактеристикама, далеко надмашују травне и жбунолике формације, па је ревегетација шумским врстама најуспешнија за ублажавање неповољних ефеката промене климе, заштиту земљишта од свих облика ерозије, побољшање стандарда руралног становништва и унапређење квалитета животне средине. Повећањем шумовитости, побољшањем стања постојећих шума и даљим развојем плантажног шумарства, директно се доприноси убрзаном развоју привредних делатности за које сировине обезбеђују шуме, општем коришћењу функција шуме(а) и интегралном очувању и унапређењу квалитета животне средине.

Пошумљавање, односно оснивање и подизање шума и плантажа, актуелне су и комплексне активности шумарске струке. Глобалне и локалне климатске промене, пораст броја становника, као и други узроци промена животне средине, условљавају различите облике и интензитете деградација животних заједница и станишта. Заустављање деградације шума и смањење површина деградираног земљишта, подразумева примену технологије пошумљавања, која гарантује добар успех са мање улагања и која је економски оправдана. Методе биотехнологије и информационих технологија у биљној производњи све више се примењују у свим фазама пошумљавања.

У овим активностима прва етапа у раду, је дефинисање газдинског циља који се жели постићи вештачком обновом шуме(а). Снимањима на терену утврђује се регресивна сукцесија вегетације, њене стадије и фазе на површинама које се пошумљавају. Правилан избор врсте(а) којим ће се пошумљавање обављати, припрема терена и постављање шеме садње, су следећи методски поступци. Као финална фаза рада је израда програма извођења мера неге и заштите током времена раста и развоја биљака у основаним шумама.

Пештерско-Сјеничка висораван, због еколошких карактеристика, дугог и неповољног антропогеног утицаја на шуме, постојећих и рецентних шумских заједница и вишедеценијског пошумљавања, изабрана је као моделни и компаративни полигон, значајан за актуелне и предстојеће активности на повећању шумовитости и на другим, еколошки различитим, локалитетима у Србији. На основу укупних станишних услова, методе рада обухватају синхронизована, мултидисциплинарна истраживања еколошких фактора, стање вегетације, потребних метода оплемењивања и заштите, економско-социјалних прилика и др., у којима су разрађени системи за пошумљавање и мелиорације деградираних шума и (или) терена.

Анализама вишедеценијских пошумљавањана на Пештерско-Сјеничкој висоравни, обухваћени су: рецентна шумска вегетације и њени деградациони стадијуми; постигнути резултати при избору врста; технике рада на терену; раст и развој новооснованих шума. Добијени резултати указују да је узајамни однос рецентне шумске вегетације и њених деградационих стадијума и квалитета садница, њихових морфолошких одлика и услова станишта кључно за успех при оснивању-подизању шума.

Истраживања, рецентне шумске вегетације и њених деградационих стадијума, на Пештерско-Сјеничкој висоравни обављена су по први пут у Србији, применом метода типологије шума. Реконструкција потенцијалне вегетације указује на то да је Пештерско-Сјеничка висораван искључиво шумска зона, у којој највеће површине припадају продуктивним лишћарско-четинарским шумама (*Piceo-Fago-Abietetum*, *Abieti-Fagetum*), а знатно мање храстовим, грабовим и буковим (*Quercetum petraeae-cerris*, *Quercetum dalechampii serpentinum*, *Quercetum-Carpinetum*, *Fagetum moesiacaе montanum*), као и хигрофилним шумама у најнижим деловима (*Alnetum glutinosae*, *Alnetum incanae*, *Alnetum glutinosae-incanae* и др). Трајни стадијуми на екстремним стаништима су најмање површине и припадају шумским заједницама са црним бором (*Potentillo-Pinetum nigrae gočensis*, *Ostryo-Pinetum nigrae*).

Површине очуване рецентне шумске вегетације на овој висоравани су мале, далеко од већих насеље и на мање-више неприступачним местима. Под утицајем интензивног сточарства, највећи део некадашњих шумских површина претворен је у пашњаке. Преостале шуме су проређене, са великим учешћем ливадских и коровских врста. У постојећој шумској вегетацији, релативно мале површине заузимају синтаксони природне зоналне и азоналне вегетације, док су далеко више

заступљене деградационе стадије пионирских врста, као што су јасика, бреза, леска, клека. Смањењем броја сеоског становништва и интензитета сточарења, многи пашњаци и ратарске површине остају напуштене, тако да на њима пионирске заједнице почињу прогресивну сукцесију.

Добијени резултати ових активности су од посебног значаја за анализу обављених и за планирање будућих пошумљавања у Србији. Применом наведених резултата и код других нарушених и уништених шумских екосистема, све фазе пошумљавања биће базиране на економским и одрживим основама. Нове стратегије, засноване на очувању екосистема и одрживом развоју, не утичу само на успех при пошумљавању, већ и на унапређење коришћења других, општекорисних функција шума, као што су очување и проградација земљишног покривача, хумидност микроклимата, спречавање ерозије, заштита и одрживост биодиверзитета, бољи живот руралног становништва и др.

Анализирајући Пештерско-Сјеничку висораван као целину, уочавају се извесне правилности зонирања потенцијалне вегетације у висинским појасевима, али и различити правци и интензитети деградације у појединим комплексима.

Површине очуване рецентне шумске вегетације на Пештерско-Сјеничкој висоравни, су мале, далеко од већих насеље и на мање више неприступачним местима, због вековног деловања човека. Под утицајем интензивне сточарске привреде, највећи део некадашњих шумских површина претворен је у пашњаке. Преостале шуме су проређене, са великим учешћем ливадских и коровских врста са суседних површина. У постојећој шумској вегетацији релативно мале површине заузимају синтаксони природне зоналне и а зоналне вегетације, док су далеко више заступљене деградационе стадије пионирских врста (бели бор, јасика, бреза, леска, клека). Због смањења броја сеоског становништва и интензитета сточарења, многи пашњаци и ратарске површине остају напуштене, тако да на њима ове пионирске заједнице започињу својеврсну прогресивну сукцесију.

Реконструкција потенцијалне вегетације показује да је Пештерско-Сјеничка висораван искључиво шумска зона, у којој највеће површине припадају најпродуктивнијим лишћарско-четинарским шумама (*Piceo-Fago-Abietetum*, *Abieti-Fagetum*), а знатно мање храстовим, грабовим и буковим (*Quercetum petraeae-cerris*, *Quercetum dalechampii serpentinicum*, *Quercu-Carpinetum*, *Fagetum moesiacaе montanum*), као и хигрофилним шумама у најнижим деловима (*Alnetum glutinosae*, *Alnetum incanae*, *Alnetum glutinosae-incanae* и др). Трајни стадијуми на екстремним стаништима заузимају најмање површине (*Potentillo-Pinetum nigrae gočensis*, *Ostryo-Pinetum nigrae*).

С обзиром на вековно систематско уништавање шума, садашња, деградирана шумска вегетација не показује ни у траговима потенцијалну продуктивност станишта - нарочито на кречњачком комплексу, на коме су процеси деградације иреверзибилни, тј. уништен је на многим местима земљишни покривач, тако да су створене голети. Пошумљавање голети је

посебни проблем, који би морао да се реши за овакве локалитете овај део површине. На осталом делу Пештерско-Сјеничке висоравни, на коме је земљишни покривач мање-више очуван, може се сразмерно лако повећати проценат шумовитости, уз вођење рачуна о потенцијалној природној вегетацији и њеним стаништима, као и о степену реалне деградације на терену, како би се избегле грешке у избору врста и нижих таксона.

Избор врста, којима се пошумљавало, сводио се на свега неколико домаћих врста, и то: црни бор на јужним експозицијама, знатно ређе бели бор на већим надморским висинама и смрча на северним експозицијама. Овакав избор врста дао је резултате при пошумљавању голети црним и белим бором, показао седелимично успешним у мелиорацијама терена. Међутим, код букових пањача при реконструкцији, супституцијом пионирским врстама, и смрчом, утврђене су неповољне последице нарушававања потенцијално продуктивних екосистема.

Досадашњим пошумљавањима на Пештерско-Сјеничкој висоравани, постигнути су мање-више успеси избором аутохтоних пионирских врста (бели бор, црни бор и смрча) у оснивању шума на деградираним стаништима. Када се елиминише технологија и сезона садње садница, делимично неуспели резултати су условљени следећим: а) уношењем црног бора на надморске висине преко 1200 m, због врло ниских температура које не одговарају овој субмедитеранској врсти; б) садњом садница смрче на местима са недовољно влаге у земљишту; ц) коришћењем садног материјала непознатих провенијенција.

Резимирајући резултате при пошумљавању Пештерско-Сјеничке висораван постигнути су добри резултати применом садног материјала саднице следећег таксона:

Бели бор (*Pinus sylvestris*) треба користити на свим јаче деградираним стаништима потенцијалних буково-јелових и буково-јелово-смрчевих шума, тј. изнад 1200 m надморске висине. При набавци садног материјала требало би водити рачуна о одговарајућим екотиповима, које су дефинисали Стефановић, В. и Милановић, С. у Босни, тј. у оквиру ултрамафитског комплекса користити првенствено екотип С (земљишта средње дубока до плитка), у комплексу киселих силикатних стена екотип В (земљишта дубока и свежа) и у кречњачком комплексу екотип D (земљишта плитка и сува).

На нешто очуванијим, дубљим земљиштима, где је деградација блажа, препоручује се уношење лишћара: *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Acer heldreichii*, *Populus tremula*, *Corylus colurna* (последња само на кречњаку) и других.

Црни бор (*Pinus nigra*) користити на свим јаче деградираним стаништима испод 1200 m надморске висине на базичним подлогама (избежавати пошумљавање црним бором у комплексу киселих силикатних стена). То су потенцијална станишта балканског китњака, китњака-граба, планинске букве и делимично, букве-јеле. Код црног бора обавезно треба водити рачуна о подврстама: у комплексу ултрамафита користити *Pinus nigra ssp. gočensis*, а на кречњацима *Pinus nigra ssp. illyrica*. Уз црни бор,

на овим најтежим стаништима могу се користити и пионирске лишћарске врсте: црни јасен (*Fraxinus ornus*) на целом подручју, рашељка (*Prunus mahaleb*) на серпентинитима и црни граб (*Ostrya carpinifolia*) на кречњацима.

У комплексу киселих силикатних стена на деградираним стаништима китњака-цера и планинске букве, уместо базифилног црног бора, користити бели бор, екотип С (на средње дубоким до плитким земљиштима), на мање деградираним-екотип В- (на дубоким и свежим земљиштима), јасику и брезу.

Муника (*Pinus heldreichii*) до сада није била заступљена у пошумљавању, а требало би је користити као пионирску високопланинску врсту на надморским висинама преко 1400 m, са две провенијенције: расу са серпентинита и перидотита на ултрамафитском комплексу и расу са кречњака на кречњачком.

Смрча (*Picea abies*) је најмање коришћен четинар у досадашњим пошумљавањима и са најслабијим процентом преживљавања, мада је један од едификатора потенцијалне вегетације на великим површинама. Због недостатка едафске влаге, нарочито на кречњаку, препоручује се уношење смрче одговарајућег екотипа искључиво у депресије са псеудоглејевима и лувисолима у силикатном комплексу и на дно вртача, са развијеним земљиштима, на кречњаку. Са пошумљавањем смрчом би требало покушати и на већим површинама хигрофилних шума на псеудоглејевима и глејевима у Пештерском и Сјеничком пољу, где су температуре ниске, а влаге има довољно.

На боље очуваним стаништима, са дубљим и развијенијим земљиштима, избор лишћарских врста за пошумљавање је доста велики. Пре свега требало би покушати са китњаком: *Quercus petraea* на киселим силикатним подлогама и *Quercus dalechampii* на ултрамафитима. Затим долазе у обзир: *Acer pseudoplatanus*, *Populus tremula*, *Tilia parvifolia*, *Acer platanoides*, *Prunus avium*, *Pyrus pyraeaster*, *Betula verrucosa* (различите провенијенције на ултрамафитима и киселим силикатним стенама), *Corylus colurna*, *Ostrya carpinifolia* (последње две само на кречњацима) и друге.

На стаништима хигрофилних шума могуће је пошумљавање са већим бројем лишћарских врста: брдско-планинска раса лужњака (*Quercus pendunculata* Ehrh. ssp. *montana* M. Jov.), бреза (*Betula verucosa*), као и маљава бреза (*Betula pubescens*), едификатори аутохтоне вегетације *Alnus glutinosa* и *Alnus incana* и друге врсте.

Од лишћарских врста, највише изгледа за успех високопродуктивних култура на већим површинама има јасика (*Populus tremula*), поготову ако се користи нека оплемењена сорта, одговарајућа за веће надморске висине и хладну климу.

На основу резимеа рецентне шумске вегетације и њених деградационих стадијума, потенцијалне шумске вегетације, и резултата досадашњих пошумљавања на Пештерско-Сјеничкој висоравни, представљени су правци за унапређење екотехнолошке основе производње

и унапређења квалитета садног материјала за пошумљавање деградираних терена.

Пошумљавање на деградираним теренима, локацијама угрожених ерозионим појавама и (или) неповољним општим климатским одликама (попут мале и неравномерно распоређене количине падавина), зависи од комплекса фактора. Тип садног материјала који се у ове сврхе користи, станишни услови где се пошумљава, припреме терена за садњу и мере неге и заштите су основа за постизање успеха у оснивању шума. С обзиром на то да у постојећим програмима пошумљавања у Србији, нема довољно информација које интегришу пожељан квалитет садница, њихове перформансе након садње и податке о ценолошко-еколошким одликама локација где се оснивају шуме, добијени резултати претходно обављених активности на Пештерско-Сјеничкој висоравни су значајни.

Праћење развоја и раста садница ван расадника и лабораторија је сложен и неопходан задатак и он је саставним део сваког програма пошумљавања. Анализирање квалитета садница укључује многе компоненте: праћење квалитета садница у расаднику; на месту садње; процену перформанси биљака и њихов однос према условима станишта; тумачење добијених резултата и повратне информације према семенској и расадничкој производњи. Ови поступци су основа за одређивање критеријума који обезбеђују најбољу корелацију између генетско-физиолошке кондиције садница и њихових морфолошких одлика, што је истовремено и основа за утврђивање граничних вредности параметара квалитета садница. Вредности критичних (доњих) прагова параметара квалитета садница, базирају на резултатима усмерених и координираних истраживања у лабораторијама, расаднику и у пољским огледима. Значај и вредности добијених резултата, при спровеђењу ових тестова, представљени су преко морфолошких и функционалних одлика садница након садње на изабраним локацијама познатих микростанишних услова.

Садашњи ниво технологије производње шумских садница неопходно је унапредити у производњи квалитетног садног материјала већом применом савремених метода биотехнологије и информационих система. Развој садница на терену, према проценту преживљавања и искоришћења производог потенцијала станишта, биће све неизвеснији, јер ће климатске и деградационе промене учинити локације за пошумљавања у Србији тежим и захтевнијим. Настале околности подразумевају промену расадничарства од класичне, на наменску производњу кондиционираног садног материјала. Термином »наменски садни материјал«, односи се на производњу садница, пре свега добијених из семена, које ће поседовати био-еколошки потенцијал погодан за унапред дефинисане силви-техничке радове. За наменску производњу садног материјала неопходно је развијено семенарство, базирано на генетици, физиологији и оплеменењању дрвећа јер, поред посебне технологије производње и кондиционирања садница током гајења у расаднику, од суштинског значаја је употреба селекционисаног семена.

Када је унапред позната или дефинисана намена садног материјала, у расадницима су све активности знатно олакшане, од избора семена, технологије производње, начина и времена пресадање, мере неге биљака и др. Ово је основа за убрзавање и лакши прелаз, са униформне производње великих количина садног материјала уједначеног квалитета на нешто сложенију према технологији рада (сетве-садање, класичне леје-Дунеман леје, контејнерске саднице и сл.) наменску производњу садног материјала за конкретне циљеве и потребе, и познатих станишних карактеристика где се пошумљавање изводи.

У срединама са планском, мање-више програмски оријентисаном производњом, расадници производе садни материјал за познате потребе и стога имају обезбеђене приходе и сигурност од уговорених продаја као и могућност да повећају промет и профит продајом остатка залиха на отвореном тржишту.

Своју економску оправданост, сложенији процес производње, што подразумева да је у истом расаднику, на истој површини потребно различитим технологијама производити саднице исте врсте, биће одрживо, већим ценама садног материјала. Истовремено, овим се подразумева и примерена модификација значења појма “квалитет садница”, јер различита намена садног материјала подразумева и различите параметре, на основу којих ће се вредновати његов квалитет.

У складу са концептом наменске производње шумског садног материјала, у свим расадницима треба прећи на технологију производње садница са обложеним кореном у контејнерима од тврде пластике. Из овога се свакако изузимају расадници који су предвиђени за производњу садница меких лишћара. У расадницима намењеним за производњу садница клонова и култивара меких лишћара, унапређење постојеће технологије рада треба да обухвати већу примену резултата претходних еколошко-физиолошких истраживања током раста и развоја садница, као и механизације у појединим производним поступцима.

THE FOREST HAS NO GATES, SO LET'S PROTECT IT

Message at the entrance to the "Belgrade Forest" near Istanbul

Afforestation - the establishment and cultivation of forests and forest plantations - is a vital and intricate undertaking within the forestry profession. It is considered one of the most significant challenges facing modern forestry. Modern afforestation is a multidisciplinary approach that necessitates the synchronised application of biotechnical disciplines, along with over 150 years of afforestation experience in Serbia.

Both global and local climate changes, alongside other environmental factors, contribute to diverse forms and intensities of site and ecosystem degradation. Besides its direct economic benefits through timber production, afforestation serves as the most effective strategy for enhancing environmental quality, mitigating climate change effects, reducing biodiversity loss, and improving the socio-economic well-being of local communities.

Forest species, with their numerous advantages, significantly outperform grass and shrub formations, positioning them as the most effective means of mitigating adverse climate change impacts, preventing soil erosion, improving rural living standards, and enhancing environmental quality. Increased forest cover, improved health condition of existing forests, and advanced plantation forestry directly contribute to the accelerated development of economic activities that rely on forest resources, the broader utilisation of forest functions, and the integrated preservation and enhancement of environmental quality.

Afforestation, along with the establishment of forests and plantations, remains a complex and ongoing activity within the forestry sector. Global and local climate changes, rising population densities, and various environmental factors lead to multiple forms and intensities of site and ecosystem degradation. To halt forest degradation and reduce the extent of degraded land, afforestation technologies that ensure success with minimal investment and are economically justified must be implemented. Increasingly, biotechnological and information technology methods are being applied throughout all phases of afforestation.

The first step in these activities involves defining the management goal to be achieved through artificial forest regeneration. Field surveys are conducted to assess the regressive succession of vegetation and its stages on the targeted afforestation sites. Appropriate species selection, site preparation, and planting scheme setup are the following methodological procedures. The final phase involves developing a program for tending and protection measures during the growth and development of plants in newly established forests.

Due to its ecological characteristics and the long-standing adverse human impact on forests, the Pešter-Sjenica Plateau has been selected as a model and comparative site for current and future initiatives aimed at increasing forest cover in ecologically diverse regions of Serbia. Based on the overall site

conditions, the methodology employed includes synchronised, multidisciplinary research on environmental factors, vegetation status, required breeding and protection strategies, and socio-economic conditions with systems developed for afforestation and reclamation of degraded forests and/or forest land.

An analysis of decades of afforestation efforts on the Pešter-Sjenica Plateau examines recent forest vegetation and its stages of degradation and evaluates the results in species selection, fieldwork techniques, and the growth and development of newly established forests. Findings indicate that the interplay between recent forest vegetation with its degradation stages and seedling quality, their morphological traits, and site conditions are crucial to the success of forest establishment.

For the first time in Serbia, research on recent forest vegetation and its degradation stages was conducted using forest typology methods. The reconstruction of potential vegetation reveals that the Pešter-Sjenica Plateau is exclusively a forest zone, with most of the area classified as productive mixed broadleaf-coniferous forests (*Piceo-Fago-Abietetum*, *Abieti-Fagetum*). Additionally, oak, hornbeam, and beech forests (*Quercetum petraeae-cerris*, *Quercetum dalechampii serpentinicum*, *Querco-Carpinetum*, *Fagetum moesiaceae montanum*), as well as hygrophilous forests in lower areas (*Alnetum glutinosae*, *Alnetum incanae*, *Alnetum glutinosae-incanae* etc.), are also present. Climax stages in extreme sites occupy the smallest areas and consist of forest communities dominated by black pine (*Potentillo-Pinetum nigrae gočensis*, *Ostryo-Pinetum nigrae*).

The areas of preserved recent forest vegetation in the plateau are limited, situated far from large settlements and found in relatively inaccessible locations. Due to the influence of intensive livestock farming, much of the former forest areas have been converted into pastures. The remaining forests are often thinned, with a significant presence of meadow and weed species. In the current forest vegetation, relatively small areas are occupied by syntaxa of natural zonal and azonal vegetation, while degradation stages of pioneer species such as aspen, birch, hazel, and juniper are much more prevalent. As the rural population and livestock farming decrease, many pastures and arable lands have been abandoned, allowing pioneer communities to initiate a form of progressive succession.

The results obtained from these activities are of particular importance for analysing past afforestation efforts and planning future afforestation initiatives in Serbia. The implementation of these results in other disturbed and degraded forest ecosystems will render all phases of afforestation economically sustainable. New strategies based on ecosystem conservation and sustainable development not only enhance the success of afforestation but also improve the utilisation of other vital ecosystem services provided by forests, such as soil cover conservation and progradation, humidity regulation of microclimates, erosion control, biodiversity protection and sustainability, and improved living conditions for rural populations.

The analysis of the Pešter-Sjenica Plateau as a whole reveals discernible zoning patterns of potential vegetation into altitudinal belts, as well as various directions and intensities of degradation within specific complexes.

The preserved areas of recent forest vegetation on the Pešter-Sjenica plateau are limited, situated far from large settlements and mostly in inaccessible locations, as a result of centuries of human activity. Due to the intensive livestock farming in the region, most of the former forested areas have been converted into pastures. The remaining forests are sparse, with a significant presence of meadow and weed species from surrounding areas. In the current forest vegetation, relatively small areas are occupied by syntaxa of natural zonal and azonal vegetation, while the degradation stages of pioneer species (such as Scots pine, aspen, birch, hazel, and juniper) are much more widespread. With the decline in rural populations and reduced intensity of livestock farming, many pastures and arable lands have been abandoned, allowing pioneer species to begin a process of progressive succession.

Reconstruction of the potential vegetation shows that the Pešter-Sjenica plateau is exclusively a forest zone. The largest areas are dominated by highly productive mixed broadleaf-coniferous forests (Piceo-Fago-Abietetum, Abieti-Fagetum), while oak, hornbeam, and beech forests (Quercetum petraeae-cerris, Quercetum dalechampii serpentinum, Querco-Carpinetum, Fagetum moesiacaе montanum) and hygrophilous forests in the lower areas (Alnetum glutinosae, Alnetum incanae, Alnetum glutinosae-incanae, etc.) occupy smaller areas. Climax communities on extreme sites are smaller in extent, consisting mainly of forest types dominated by black pine (Potentillo-Pinetum nigrae gočensis, Ostryo-Pinetum nigrae).

After centuries of systematic forest destruction, the current degraded forest vegetation no longer reflects the potential productivity of these sites, particularly on the limestone complex, where degradation has become irreversible in many areas, with soil cover lost, creating barren land. Reforestation of these barren areas is a particular challenge that requires targeted solutions for such sites. In other parts of the Pešter-Sjenica Plateau, where the soil cover remains more or less intact, increasing forest cover is more feasible, provided careful attention is given to the natural potential vegetation, site conditions, and the degree of degradation to avoid mistakes in species and lower taxa selection.

The species used for afforestation have been limited to a few native species: black pine on southern slopes, Scots pine at higher altitudes, and spruce on northern slopes. This species selection has yielded good results in the afforestation of barren lands with black and Scots pine and has been partially successful in terrain amelioration. However, the substitution with pioneer species and spruce in the reconstruction of beech coppice forests has led to unfavourable consequences, disrupting potentially productive ecosystems.

The afforestation efforts on the Pešter-Sjenica Plateau have generally been successful, especially with the use of native pioneer species (Scots pine, black pine, and Norway spruce) for establishing forests on degraded sites. When excluding factors related to planting technology and season, the partially

successful outcomes can be attributed to: a) planting black pine at altitudes above 1200 meters, where the very low temperatures are unsuitable for this sub-Mediterranean species; b) planting spruce in areas with insufficient soil moisture; and c) using planting material of unknown provenance.

Summarising the reforestation results on the Pešter-Sjenica Plateau, significant success has been achieved through the use of planting material from the following taxa:

Scots pine (*Pinus sylvestris*) is recommended for severely degraded sites of potential beech-fir and beech-fir-spruce forests, particularly at elevations above 1200 meters. When selecting planting material, it is essential to consider the appropriate ecotypes, as defined by Stefanović, V., and Milanović, S., in Bosnia. For ultramafic complexes, ecotype C (medium to shallow soils) is preferred; for acidic silicate rock complexes, ecotype B (deep, well-drained soils); for limestone complexes, ecotype D (shallow, dry soils).

On better-preserved, deep soils with less severe degradation, it is recommended to introduce broadleaf species such as *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Acer heldreichii*, *Populus tremula*, *Corylus colurna* (the last one specifically on limestone), among others.

Black pine (*Pinus nigra*) should be planted on heavily degraded sites below 1200 meters a.s.l., specifically on basic substrates (avoid using black pine in acidic silicate rock complexes). These areas represent potential sites for Balkanic durmast oak, sessile oak-hornbeam, mountain beech, and, to some extent, beech-fir forests. When selecting black pine, it is important to consider the appropriate subspecies: use *Pinus nigra* ssp. *gočensis* in ultramafic complexes and *Pinus nigra* ssp. *illyrica* on limestone. Additionally, on these highly degraded sites, pioneer broadleaf species can be introduced alongside black pine, such as manna ash (*Fraxinus ornus*) throughout the region, mahaleb cherry (*Prunus mahaleb*) on serpentinite soils, and hop hornbeam (*Ostrya carpinifolia*) on limestone.

In the complex of acidic silicate rocks on degraded sites of sessile oak-Turkey oak and mountain beech, instead of the basiphilic black pine, Scots pine, ecotype C should be used (on moderately deep to shallow soils) and on less degraded sites—ecotype B (on deep and fresh soils), aspen, and birch.

Bosnian pine (*Pinus heldreichii*) has not yet been widely used in afforestation projects; however, it shows promise as a pioneering high-altitude species at elevations above 1400 meters. Two provenances are recommended: one from serpentinite and peridotite substrates in the ultramafic complex, and the other from limestone sites.

Norway spruce (*Picea abies*) has been underutilised in past afforestation efforts and has had the lowest survival rate, although it is one of the key edifying species of potential vegetation over large areas. This is primarily due to a lack of soil moisture, especially on limestone soils. It is therefore advised to plant Norway spruce, selecting an appropriate ecotype, only in depressions with pseudogley and luvisol soils within silicate complexes, or at the bottoms of sinkholes with well-developed soils on limestone. Additionally, afforestation with Norway spruce should also be attempted on larger areas of hygrophilous

forests growing on pseudogley and gley soils in the Pešter and Sjenica fields, with low temperatures and adequate moisture levels.

In well-preserved sites with deep, developed soils, a wide range of broadleaf species is available for afforestation. Priority should be given to sessile oak: *Quercus petraea* on acidic silicate substrates, and *Quercus dalechampii* on ultramafic soils. Other suitable species include *Acer pseudoplatanus*, *Populus tremula*, *Tilia parvifolia*, *Acer platanoides*, *Prunus avium*, *Pyrus pyraister*, *Betula verrucosa* (with various provenances on ultramafic and acidic silicate substrates), *Corylus colurna* and *Ostrya carpinifolia* (the latter two restricted to limestone sites), among others.

In hygrophilous forest environments, afforestation can involve a broader selection of broadleaved species, including the submontane form of pedunculate oak (*Quercus pedunculata* Ehrh. ssp. *montana* M. Jov.), birch *Betula verrucosa*, downy birch (*Betula pubescens*), as well as native edifying species such as *Alnus glutinosa* and *Alnus incana*.

Among broadleaf species, aspen (*Populus tremula*) holds significant potential for establishing high-productivity plantations over larger areas, particularly when using improved cultivars adapted to higher altitudes and colder climates.

Based on an overview of recent forest vegetation, its degradation stages, potential forest vegetation, and the results of previous afforestation efforts on the Pešter-Sjenica Plateau, this study proposes strategies to improve the ecotechnological foundation for seedling production and enhance the quality of planting material used for afforestation on degraded terrains.

Afforestation on degraded sites, areas prone to erosion, and regions characterised by unfavourable climatic conditions (such as low and poorly distributed precipitation) is influenced by a range of factors. Success in forest establishment depends on the type of planting material used, the site-specific conditions, the preparation of the terrain for planting, and the implementation of proper tending and protection measures. Current afforestation programs in Serbia, however, lack comprehensive data that integrate seedling quality, post-planting performance, and the phytocoenological and ecological characteristics of the afforestation sites. Thus, the findings from previous efforts on the Pešter-Sjenica Plateau are highly valuable.

Monitoring the development and growth of seedlings outside of nurseries and laboratories is a complex yet essential task, integral to any afforestation program. The analysis of seedling quality encompasses multiple components, including monitoring seedling quality in the nursery and at the planting site, assessing plant performance and their relationship to site conditions, interpreting the results obtained and providing feedback for seed and nursery production. These processes are fundamental for establishing criteria that ensure optimal correlation between the genetic-physiological condition of seedlings and their morphological characteristics, thereby forming the basis for determining threshold values of seedling quality parameters. The values of critical (lower) thresholds for these parameters are derived from directed and coordinated research conducted in laboratories, nurseries, and field trials. The

significance and value of the results obtained from these assessments are reflected in the morphological and functional characteristics of seedlings after planting at selected sites with known microsite conditions.

The current state of technology in forest seedling production requires significant improvements to enhance the quality of planting material. This can be achieved through greater application of modern biotechnological methods and information systems. The growth of seedlings in the field, in terms of survival rates and the utilisation of site production potential, is becoming increasingly uncertain. The ongoing climatic changes and environmental degradation will render afforestation sites in Serbia more challenging and demanding. These newly established conditions necessitate a shift in nursery practices from traditional approaches to targeted production of conditioned planting material. The term "targeted planting material" refers to seedlings primarily obtained from the seeds that possess bio-ecological potential suitable for established silvicultural techniques. For the "targeted planting material" production, it is necessary to have a developed seed production, based on genetics, physiology, and tree breeding. In addition to specialised technology for producing and conditioning seedlings during nursery cultivation, the use of selected seeds is of fundamental importance.

When the intended purpose of the planting material is known or predefined, all nursery operations, from seed selection and production technology, over transplanting methods and timing, to plant care measures become significantly easier. Such efficiency forms the basis for transitioning from uniform production of large quantities of planting material with consistent quality to a more complex production approach that incorporates diverse technological methodologies (sowing-planting, classical beds, container seedlings, etc). This transition supports the targeted production of planting material tailored to specific objectives and site characteristics for afforestation efforts.

In environments with planned, program-oriented production, nurseries can produce planting material that meets demands, thus ensuring secured income through contracted sales. This model also provides opportunities to increase turnover and profit by selling surplus stock in the open market.

This more complex production process, which requires using different technologies to grow seedlings of the same species within the same nursery and on the same land, will achieve its economic viability and sustainability through higher prices for planting material. Additionally, it necessitates an appropriate reevaluation of the term "seedling quality," as different purposes for planting material imply varying parameters for quality assessment.

In alignment with the concept of targeted production of forest planting material, all nurseries should transition to producing seedlings with coated roots in rigid plastic containers. This recommendation excludes nurseries specifically designed for producing softwood seedlings. For nurseries focused on the production of clones and cultivars of softwood seedlings, enhancing existing work technologies should involve greater application of findings from previous

ecological and physiological research during the growth and development of seedlings, as well as the mechanisation of specific production processes.

14. ЛИТЕРАТУРА

REFERENCES

Монографија има за циљ да мултидисциплинарним приступом и стеченим искуством у раду на Пештерско-Сјеничкој висоравни унапреди даље активност на повећању шумовитости у Србији, оснивањем-подизањем нових шума. Текст поред свог научног значаја даје и стручне смернице рада, због чега, се у прегледу референци, наводе и радови који нису директно цитирани, али су значајни за савремено и успешно вештако обнављања и подизања шума

- ***** (1970-1986): Flora SR Srbije, I-X. SANU, Odel. Prirod.-Matem. Nauka, Beograd.
- ***** (1978-1988): Izvođački projekti pošumljavanja SORA "Pešter". Institut za Šumarstvo, Beograd.
- ***** Geološka karta Jugoslavije 1: 100000 (listovi Sjenica, Bijelo Polje, Prijepolje, Ivanjica), tumači geoloških karata, Savezni geološki zavod, Beograd.
- Aas, G., Riedmiller, A. (1997): Laubbäume. Bestimmen-Kennenlernen-Schützen, 1-157, München.
- Алексић, П. (1994) Истраживања утицаја еколошко-производних особина букових састојина мешовитог порекла на начин газдовања на Малом Јастребцу. Београд: Шумарски факултет, докторска дисертација.
- Алексић, П. (1994) Стање четинарских култура и вештачки подигнутих састојина четинара којима газдује ЈП Србијашуме, могући проредни етат и његова сортиментна структура. у: Узгојно-биолошки и економски значај прореда у шумским културама и младим шумама, Зборник радова са закључцима саветовања, ЈП „Србијашуме“, Београд, стр. 100-106.
- Алексић, П. Крстић, М., Стаменковић, А. (2000) Производност састојина и развој стабала у изданачкој шуми китњака са грабом и цером и вештачки подигнутим састојинама четинара на Радану. Шумарство, Београд, бр. 6, 1 1-20.
- Алексић, П., Вучићевић, С. (2006) Шумовитост Србије. Шумарство, вол. 58, бр. 3, стр. 177-184.
- Aleksic, P., Krstic, M., Jancic, G., 2009, Šumski požari - ekoloski i ekonomski problem u Srbiji, Forest fires - ecological and economic problem in Serbia, Botanica SERBICA 33 (2), V 33, P 169
- Алексић, П., Јанчић, Г. (2009) Заштићена природна добра у Јавном предузету „Србијашуме“. Шумарство, вол. 61, бр. 1-2, стр. 109-125.

- Алексић, П., Максимовић, З. (2015): Производња шумског репродуктивног материјала за потребе оснивања и обнављања шума у ЈП „Србијашуме” Београд. Шумарство 1-2., Стр.151-165
- Банковић, С., Медаревић, М., Пантић, Д., Петровић, Н. (2009): Национална инвентура шума Републике Србије, Монографија. Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије-Управа за Шуме, Београд Стр. 43-78
- Bell, T.I.W. (1968): Effects of fertilizer and density pretreatment on spruce seedling survival and growth. Forestry Commission, Forest Record №67, Her Majesty's Stationary Office, London p.35
- Blečić, V. (1969): Der Weisserlenwald und der Sauerklee (Oxali-Alnetum incanae) im Quellgebiet der Flüsse Tara und Lim. Bulletin de l'Institut et du jardin botaniques de l'Université de Beograd, I (V), 101-108, Beograd.
- Benzian, B., Smith, H. A. (1973): Nutrient Concentrations Of Healthy Seedlings And Transplants Of Picea Sitchensis And Other Conifers Grown In English Forest Nurseries. Forestry 46. London.
- Beus, V. (1977): Zajednica bukovo jelove šume na peridotitu i serpentinitu Bosne. magistarski rad, 1-63, Sarajevo.
- Beus, V. (1984): Vertikalno Raščlanjenje šuma u svjetlu odnosa realne i primarne vegetacije u Jugoslaviji. ANU Bosne I Hercegovine, Radovi Lxxvi, Odelj. Prir. I Mat. Nauka, Knj. 23. 23-30, Sarajevo.
- Blečić, V. (1957): Šumska vegetacija i vegetacija stena i točila doline reke Pive. Dokt. Disert., Glasnik Prir. Muzeja, B. 11, 1-107, Beograd.
- Blečić, V., Tatić, B. (1962): Prilog poznavanju smrčeve šume Golije planine. Glasnik Prirodnjačkog muzeja, Serija B, Knj. 18, 39-47, Beograd.
- Burlica, Č. (1983): Svojstva zemljišta i određivanje upotrebne vrijednosti. zemlj. u prost. planu BIH, polj. fak. u Sarajevu, 77-78, Sarajevo.
- Bucalo, V. (1999): Šumske fitocenoze planine Jadovnik. Šumarski Fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, 1-325, Banja Luka.
- Vidaković, M., (1982): Četinjače, morfologija i varijabilnost. Str. 705, Zagreb.
- Vidaković, M., (1984): Četinjače, morfologija i varijabilnost, JAZU, Liber, Zagreb.
- Vučković, M., Ratknić, M., Stamenković, V. (1999): Prirast kao bioindikator delovanja nekih ekoloških faktora, ekologija Vol 33, 203-208, Beograd.
- Vukićević, E. (1964): Asocijacija Ostryeto-Quercetum Petraeae Serpentinicum na Goču. Zаштита Prirode, 27-28, 229-239, Beograd.
- Vukićević, E. (1965): Sukcesija vegetacije i prirodno obnavljanje šuma na šumskim požarištima u Srbiji. Glasnik Šumarskog Fakulteta, 1-87, Beograd.
- Vukićević, E. (1966): Šumske fitocenoze cera. Glas. Muz. Šum. I Lova 6, Beograd.
- Vukićević, E. Jovanović, B. (1983): Prilog taksonomskom proučavanju jova u okolini Sjenice. Glasnik Šumarskog Fakulteta, Serija C, Br. 60, Beograd.

- Вучићевић, Д. (1987): Организација и финансирање антиерозионих радова у Србији 1907-1987, И Југословенско саветовање о ерозији и уређењу бујица, Лепенски Вир, Србија.
- Vučković, M. (1991): Karakteristike prirasta i razvoja crnog bora u veštački podignutim sastojinama kao osnova za planiranje mera nege. Glasnik Šumarskog Fakulteta, Br. 70, Beograd.
- Vučković, M., Ratknić, M. (1997): Ekološki aspekti privredne funkcije šume. Monografija „Zaštita životne sredine gradova i prigradskih naselja”, 241-246, Novi Sad.
- Gajić, M. (1961): Bukove i bukovo jelove šume planine povlen. Glasnik Šumar. Fak., Univ., Knj. 25. 167-189, Beograd.
- Gajić, M. (1970): Asocijacija Querceto-carpinetum serbicum Rudski u svetlosti novih istraživanja u Srbiji. Šumarstvo, Br. 5-6, 35-42, Beograd.
- Gajić, M. (1984): Flora Goča-Gvozdac. Šum. Fak. Beograd, 1-255, Beograd.
- Gajić, M. (1984): Florni Elementi SR Srbije. SANU, Vegetacija Srbije I. 317-397, Beograd.
- Gajić, M. (1987): Florni elementi SR Srbije. šumska botanika sa anatomijom drveta, Šumarski Fakultet, 287-345. Prilog 378-445, Beograd.
- Gajić, M. (1988): Flora Nacionalnog parka Tara. Šum. fak. I Š.S. 1-605, Beograd, Bajina Bašta.
- Gajić, M. (1989): Flora i vegetacija Golije i Javora. ŠPIK Ivanjica, 1-592, Ivanjica, Beograd.
- Gajić, M., Kojić, M., Karadžić, et al. (1992): Vegetacija Nacionalnog parka Tara. 1-288, Bajina Bašta.
- Golubivić-Čurguz, V., Padulović, Z. (2011): Zdravstvene karakteristike šuma i staništa za pošumljavanje, str. 105-129. U Tomić, Z., Pakonjac, L.J., Isajev, V. (2011): Izbor vrsta za pošumljavanje i melioracije u centralnoj Srbiji, Institut za šumarstvo, Beograd str 1-234., ISBN 978-86-80439-29-7
- Grebenščikov, O. S. (1950): O vegetaciji centralnog dela Stare planine. zbornik radova SAN 2, Institut za ekologiji i biogeografiju, 1. 1-36, Beograd.
- Грујић, К., З., Стојовић, В., Аргакијев, С., Ристановић, П. (2013): Географски атлас за пети, шести, седми и осми разред основне школе, Републички геодетски завод, Београд ISBN 978-86-17-18374-3.
- Diklić, N. (1984): Životne forme biljnih vrsta i biološki spektar flore SR Srbije. Vegetacija SR Srbije I, SANU, 291-313 Beograd.
- Dinić, A., Kalinić, M. (1983): Šuma graba i bele jove (Alno incanae-Carpinetum betuli) na Dumljanskom brdu kod Prijepolja. Glasnik Prirodnjačkog muzeja, serija B, knj. 38, 35-42, Beograd.
- Dražić, M., Ratknić, M., Čokeša, V. (1985): Projekat popunjavanja šumskih kultura na Peštarskoj visoravni. Izvođački projekat, Institut za šumarstvo, Beograd.
- Дражић, М. (1990): Масовна пошумљавања и проблеми сушења шумских култура у Србији, Пошумљавање голети и унапређивање

- Шумарства Србије у периоду 1972-1989, ИШДИ, Републичка интересна заједница за шумарство, Београд
- Ђоровић, М., Исајев, В., Кадовић, Р. (2003): Системи антиерозионог пошумљавања и затрављивања. Шумарски факултет, Бања Лука, Република Српска
- Em, H. (1962): Šumske zajednice četinara u NR Makedoniji. Biološki glasnik br. 15, 1-33, Beograd.
- Zeremski, M. (1959): Sjenička kotlina-geomorfološka studija. Disertacija, Beograd.
- Ivetic, V., Isajev, V., Stavretović, N., Cokić, Z. (2005): Plant stocks production strategy for mine site reclamation purposes. 37th International October Conference on Mining and Metallurgy. Bor Lake, Bor. 3.-6. October. Proceedings p. 298-305
- Ivetic, V., V. Isajev, A. Nikolic, M. Krstic, D. Pistic, And M. Kostadinovic (2012): Delineation of beech provenance regions in Serbia by spatial analysis of genetic diversity. Genetika, Vol 44, No. 1, 101-108.
- Isajev, V., Đukić, M. (1990): Značaj provenijeničnih testova za vrednovanje genetičko-fiziološkog kvaliteta sastojina smrče na Kopaoniku. Zbornik radova sa naučno-stručnog skupa „Priroda Kopaonika-zaštita i korišćenje”. 223-235.
- Isajev, V., Tucović, A. (1992): Provenijenični test smrče na tri lokaliteta kod Ivanjice. Izvođački projekat. Beograd. 1-52.
- Isajev, V., Tucović, A. (1993): Genetsko-ekološki aspekti osnivanja namenskih semenskih plantaža drveća. Prosiding: III Simpozijum »Deliblatska peščara za 21. vek«, Deliblatska peščara, str. 323-333
- Isajev, V., Tucović, A. (1997): Diverzitet i korišćenje genetskih resursa drveća i žbunja Jugoslavije. Savremena poljoprivreda, Vol. 46, br. 1-2, 185-194, Novi Sad.
- Исајев, В., Туцовић, А., Матаруга, М. (1998): Унапређење технологије пошумљавања деградираних станишта. Зборник радова са Саветовања ”Неки проблеми шума и вода и могућа решења”. Београд
- Исајев, В., Чомић, Р., Манчић, А., Марић, Љ. (1999.): "Приручник за производњу шумских контејнерских садница, Шумарски факултет Бања Лука и ЈПШ "Српске шуме" РС
- Исајев, В., Туцовић, А., Матаруга, М. (2000): Кључне етапе у процесу производње наменског садног материјала. Гласник Шумарског факултета 82, Београд
- Isajev, V., Mančić, A. (2001): Šumsko semenarstvo. Šumarski fakultet, Univerziteta u Banja Luci, Šumarski fakultet, Univerziteta u Beogradu. 30-90.
- Исајев, В., Матаруга, М., Балотић, П. (2004): Морфолошке карактеристике садница-основ за процену квалитета. Гласник Шумарског факултета Универзитета у Бањој Луци, број 2. Бања Лука. Стр. 1-16

- Исајев, В., Иветић, В. (2005): Студија: Реорганизација расадничке производње у Јавном предузећу за газдовање шумама “Србијашуме”. Шумарски факултет, Београд. Стр, 1-95
- Isajev, V., Orlović, S., Ivetić, V., Lučić, A. (2008): Primena genetičkih markera pri determinisanju semenskih zona šumskog drveća u Srbiji. Pozivni referat Zbornik radova sa Međunarodne naučne konferencije „Šumarstvo u ostvarivanju milenijumskih ciljeva“. Novi Sad, Srbija. str.31-41
- Исајев, В., Иветић, В., Бабић, В. (2009): Значај црног јасена (*Fraxinus Ornus* L.) за пошумљавања деградираних терена Србије. Шумарство 3-4, Стр.45-56.
- Исајев, В., Иветић, В. (2010): Студија: Реорганизација производње семена у ЈП “Србијашуме”, Шумарски Факултет, Београд, стр. 1-270.
- Isajev, V., Lavadinović, V., Lučić, A., Ivetić, V., Pajković, S., Živadinović, V. (2011): Unapredjenje tehnologije semenarstva, rasadničarstva i pošumljavanja str. 193-205. U Tomić, Z., Pakonjac, L.J., Isajev, V. (2011): Izbor vrsta za pošumljavanje imelioracije u centralnoj Srbiji, Institut za šumarstvo, Beograd str 1-234., ISBN 978-86-80439-29-7
- Jávorka, S., Csapody, V. (1979): Ikonographie der flora des südöstlichen Mitteleuropa. Akadémiai kiadó, 1-703, Budapest.
- Janković, M. (1979): Fitoekologija, 1-401, Naučna knjiga, Beograd.
- Janković, M. (1981): Prilog poznavanju vegetacije i fitocenoza nekih visokoplaninskih borova (*Pinus heldreichii*, *P. peuce* i *P. mugo*) na Šarplanini i njenim Metohijskim ograncima (Ošljak, Kodža Balkan, Ostrovica). Glasnik Šumarskog fakulteta, Univ. u Beogradu, Jubilarni broj, br. 57, 127-131, Beograd.
- Janković, M., Pantić, N., Mišić, V., Diklić, N., Gajić, M. (1984): Vegetacija Srbije, I. SANU, 1-408, Beograd.
- Janković, M. (1990): Fitogeografija. Naučna Knjiga, 1-425, Beograd.
- Janković, M. (1991): O veoma značajnoj potrebi u postavljanju kontinuiranog vegetacijskog pojasa endemoreliktnih balkanskih borova *Pinus heldreichii* i *P. peuce* u planinama SR Srbije i Jugoslavije. Zbornik radova sa simpozijuma Nedeljko Košanin i Bot. nauke, izd. SANU, Inst. za bot. i bot. bašta PMF i JP za gazdovanje šumama Golija, Beograd-Ivanjica.
- Јањић, С., Дражић, М., Тешић, Ж., (1996): Улога и значај државе у проширењу шумског фонда, заштите и унапређења шума, Зборник радова И, «Шуме Србије-стање, пројекција развоја до 2050. године и очекивани ефекти», ЈП «Србијашуме», Београд
- Јовановић, Б. (1950): Несамоникла дендрофлора Београда и околине, Гласник Шумарског факултета 1, Београд
- Jovanović, B. (1957): O šumi planinskog javora na Goču (*Acereto heldreichii*-Fagetum). Arhiv biol. nauka, god. IX, br. 1-4, 15-32, Beograd.
- Jovanović, B. (1967): Dendrologija sa fitocenologijom. Udžbenik. Naučna knjiga, Beograd.

- Jovanović, B. (1959): Prilog poznavanju šumskih fitocenoza Goča. Glasnik Šumarskog fakulteta, Univerziteta u Beogradu br. 16. 166-186 Beograd.
- Jovanović, B., Tucović, A. (1965): Neke fitocenoze vrba u Srbiji. Prethodno saopštenje, Glasnik Prirodnjačkog muzeja, 77-99, Beograd.
- Jovanović, B. (1972): Fitocenoze crnoga bora (*Pinus nigra* Arn.) na Kopaoniku. Glasnik Prirodnjačkog muzeja, Serija B, knj. 27, 11-29, Beograd.
- Jovanović, B. (1980): Šumske fitocenoze i staništa Suve planine (dokt. disert.), Glasnik Šumarskog fakulteta, Univerzitet u Beogradu, Serija A-Šumarstvo, Posebno izdanje 55, 1-207, Beograd.
- Jović, N., Avdalović, V., Jovanović, B., Vukićević, E. (1981): Šumska zemljišta i vegetacija na aluvijalnim terenima Save u Beogradu (stanje, antropogene promene i pravci dalje evolucije), Glasnik Šumarskog fakulteta, jubilarni broj 57, Beograd, str. 209-215.
- Jovanović, B., Vukićević, E., Avdalović, V. (1983): Neke planinske zajednice crne i bele jove u okolini Sjenice. *Zaštita prirode*, br. 36, 49-69, Beograd.
- Jović, N., Tomić, Z. (1985): Kompleks (pojas) termofilnih borovih tipova šuma u Srbiji. Glasnik Šumarskog fak. br. 75-76, 75-82, Beograd.
- Jovanović, B., Jovanović, R., Zupančič, M. (1986): Prirodna potencijalna vegetacija Jugoslavije, komentar karte m 1:1,000 000, Rezime.- Naučno veće Vegetacijske karte Jugoslavije, 1- Ljubljana (manuscript).
- Jovanović, B., Lakušić, R., Rizovski, R., Trinajstić, I., Zupančič, M. (1986): *Prodromus phytocenorum Jugoslawiae and mappam vegetationis M 1: 20000*. Naučno veće Veg. karte Jugoslavije, 1-46, Bribir-Ilok.
- Jović, D., Jović, N., Jovanović, B., Tomić, Z. (1989/90): Tipovi lužnjakovih šuma u Sremu i njihove osnovne karakteristike, Glasnik Šumarskog fakulteta br. 71/72, Beograd, str. 19-41.
- Jovanović, B., Mišić, V., Dinić, A., Diklić, N., Vukićević, E. (1997): Vegetacija Srbije II šumske zajednice. 115-131, 152-155, 188-197, 207-223, 232-234, 286-297,
- Јовић, Н., Томић, З., Бурлица, Ч., Јовановић, Б., Јовић, Д., Грбић, П., Јовић, П., Јовковић, Р. (1998): Еколошке основе за пошумљавање необраслих површина средишње Србије, Београд
- Johnson, J.D. And Cline, M.(1991): Seedling Quality of Southern Pines. In *Forest Regeneration Manual*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht /Boston/ London. Pp.143-163.
- Kozłowski, T.T., Pallardy, S.C., Kramer, P.J. (1997): *Physiology of woody plants*. Academic Press, San Diego. Pp-1-411
- Kojić, M. (1957): *Chrysopogono-Danthonion calycinae* - nova sveza iz reda *Festucetalia vallesiacae*. Br-Bl. et Th., Zbor. rad. Polj. fak. V. 2, Beograd.
- Kojić, M., Popović, R., Karadžić, D. (1994): Fitoindikatori i njihov značaj u proceni ekoloških uslova staništa. IP Nauka, Institut za istraživanje u poljoprivredi „Srbija”, 45-129, Beograd.

- Koprivica, M., Ratknić, M., Rakonjac, Lj., Čokeša, V. (1996): Pošumljavanje goleti i stanje šumskih kultura na području Ibarske klisure. Zbornik radova, Institut za šumarstvo, br. 40-41, 52-62, Beograd.
- Koprivica, M., Čokeša, V., Marković, N. (2000): Productivity Characteristics of Artificially Established Austrian pine Stands on Serpentinized Rankers in Central Serbia. Jubilean sbornik naučni dokladi "75 godini više lesotekničko-česko obrazovanje u Bugarija, Lesoteknički univerzitet, Sofia, pp. 308-317
- Krasnig, F. (1972): Šumska vegetacija brdskog regiona Kosova. Zajedn. nauč. ustanova Kosova, Studije 27, 1-133, Priština.
- Kramer, P.J. (1983): Water relations of plants. Academic Press, New York, NY p.489.
- Krstić, O. (1956): Šumska privreda sreza Sjeničkog. Studija Instituta za ekonomiku poljoprivrede u Beogradu. 1-98, Beograd.
- Krstić, O. (1966): Osnova za gazdovanje pašnjacima šumsko-pašnjačkog preduzeća „Ozren” u Sjenici, 1-67, Beograd.
- Krstić, M., Koprivica, M., Lavadinović, V. (1999): The Dependence of Beech and Fir Regeneration on the Characteristics of Stand Canopy and Light Regime. IUFRO Conference "Empirical and Process-based Models for Forest Tree and Stand Growth Simulation", Proceedings, 223-230, Lisboa, Portugal.
- Крстић, М., Алексић, П. Стаменковић, А. (2000) Tree development and productivity in the mixed Hungarian oak and Turkey oak coppice forest and some coniferous species stands established on the their site on the Radan mountain: Simpozijuma o flori jugoistočne Srbije (6), Sokobanja, zbornik rezimea, str. 80.
- Крстић, М., Стојановић, Л., Алексић, П., Радовановић, Т. (2004) Предлог одговарајућих узгојних захвата у изданаčким буковим шумама на Јастребцу. Шумарство, вол. 56, бр. 4, стр. 1-18.
- Крстић, М., Стојановић, Љ., (2004): Основни проблеми мелиорације деградираних (изданаčких) букових шума, Шумарство, вол. 56, бр. 3, стр. 1-24.
- Lavadinović, V., Isajev, V., Koprivica, M. (1996): Variability of Douglas fir (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.) Provenances in Test Plantations in the Region of Serbia. IUFRO XX World Congress Report, Vol. II, 582, Tampere, Finland.
- Lavadinović, V., Isajev, V., Nikolić, B., Lučić, A., Stojčić, D., Vasiljević, A. (2011): Semenski objekti i genetski potencijal str. 173-193.
- Lakušić, R. (1982): Planinske biljke, 1-204, Sarajevo.
- Linter, B. (1956): Borove šume okoline Priboja na Limu i Divčibara na Maljenu. Zbornik radova SAN knj. XI, Institut za ekologiju i biogeografiju SAN, knj. 2, 193-202, Beograd.
- Лујић, Р. (1960): Локални топлотни фактори и његова улога у распореду вегетације, Гласник Шумарског факултета 18, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд
- Лујић, Р. (1973): Šumske melioracije, 1-415, Beograd.

- Лучић, А., Исајев, В., Ракоњац, Љ., Живадиновић, В. (2011): Варијабилност морфометријских својстава шишарица белог бора (*Pinus Sylvestris* L.) у Србији. Шумарство 1-2. str 83-94.
- Matović, M. (1983): Reliktна zajednica Pančićeve omorike (*Erico-Piceetum omoricae mixtum*) u kanjonu Mileševke. Šumarstvo, br. 2, 19-31, Beograd.
- Matović, M. (1986): Monografija o biljnom pokrivaču okoline Prijepolja. 1-153, Prijepolje.
- Matović, M. (1993): Reliktна vegetacija Srednjeg Polimlja. Prirod. mat. fak., Inst. za biol. nauke. 1-87, Kragujevac.
- Matović, M., Pavlović, B., Čokeša, V., Grbović, B., Nikolić, B., Stojičić, D. (1996): Doprinos poznavanju morfoloških karakteristika piramidalne i obične jele sa Ogorijevca. Zbornik radova Instituta za šumarstvo, tom 40-41, 159-166, Beograd.
- Matović, M., Ratknić, M., Rakonjac, Lj. (2000): Nova nalazišta munike (*Pinus heldreichi* Christ) u Srbiji, 6 simpozijum o flori jugoistočne Srbije, 4-7 jul 2000, Soko Banja.
- Mataruga, M., Haase, D., Isajev, V., Orlovic, S. (2012): Growth, survival, and genetic variability of Austrian pine (*Pinus nigra* Arnold) seedlings in response to water deficit. *New Forests* (2012) 43:791–804
- Медаревић, М., Алексић, П., Милић, С., Скленар, К. (2002) Стање четинарских култура и вештачки подигнутих састојина четинара којима газдује ЈП „Србијашуме”: Семинар „Прореде у културама борова“. Посебно издање ЈП „Србијашуме”, Београд.
- Milosavljević, M. (1963): Klimatologija, Naučna knjiga, 1-258, Beograd.
- Mišić, V., Popović, M. (1954): Bukove i smrčeve šume Kopaonika. Prethodno saopštenje, SANU, Inst. za ekol. i biogeog., Zbornik radova, knj. 5, 1-18, Beograd.
- Mišić, V., Popović, M. (1960): Fitocenološka analiza smrčevih šuma Kopaonika. Zbornik radova, knj. 3. br. 5, Biološki institut NR Srbije, 1-26, Beograd.
- Mišić, V. (1961): Poreklo, sukcesija i degradacija šumske vegetacije Srbije (I). Biološki institut N.R. Srbije, Zbornik radova, knj. 5., 3-22, Beograd.
- Mišić, V. (1964): Pančićev Kopaonik i njegov biljni svet. *Zaštita prirode* br. 27-28, 1-50, Beograd.
- Mišić, V. (1964): Poreklo, sukcesija i degradacija šumske vegetacije Srbije (II). Biološki institut N.R. Srbije, Zbornik radova, knj. 7., 3-17, Beograd.
- Mišić, V. et Al. (1978): Biljne zajednice i staništa Stare planine. SANU, Posebno izdanje, knj. DVI, Odel. prir.-mat. nauka, knj. 49, 1-389, Beograd.
- Mišić, V., Dinić, A., Jovanović, B. (1982): *Quercetum montanum* s.l. kao klimaregionalni tip šume južne Srbije. *Arhiv bioloških nauka* 36(1-4), 7-8, Beograd.
- Mišić, V. (1983): Šumska vegetacija Jadovnika, Zlatara i doline Mileševke. *Arhiv bioloških nauka*, Beograd.

- Mišić, V., Jovanović, B. (1983): Mešovita šuma bukve, jele i smrče (Piceeto-Abieti-Fagetum moesiicum s.l.) u Srbiji i njen značaj. *Zaštita prirode*, br. 36., 33-45, Beograd.
- Mišić, V. (1984): Razvojne vegetacijske serije u refugijumima SR Srbije. *Vegetacija SR Srbije I*, SANU, 262-278. Beograd.
- Mišić, V., Popović, R., Dinić, A. (1985): Šume jele i smrče (Abieti-Piceetum serbicum typicum) na Kopaoniku i Zlataru u Srbiji. *Glas. Prirod. muzeja u Beogradu*, B, br. 40, Beograd.
- Oberdorfer, E. (1962): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Pflanzensoziologie, Jena.
- Obratov, D. (1992): Flora i vegetacija planine Zlatar. Doktorska disertacija, Biološki fakultet Prirodno-matematičkog fakulteta, 83-157, Beograd.
- Pavlović, Z. (1951): Vegetacija planine Zlatibora. *Zbornik radova SAN*, knj. XI, Institut za ekologiju i biogeografiju SAN, knj. 2, 115-182, Beograd.
- Pavlović, Z. (1953): Prilog poznavanju serpentinske flore Ozren planine kod Sjenice. *Glasnik Prirodnjačkog muzeja*, Serija B, knj. 7, sv. 1, Beograd.
- Pavlović, Z. (1954): Borove Šume Na Serpentinima U Srbiji. *Glasnik Prirodnjačkog Muzeja*, Ser. B., Knj., Beograd.
- Pavlović, Z. (1955): O pašnjačkoj i livadskoj vegetaciji centralnog dela Kopaonika. *Glasnik Prirodnjačkog muzeja Srpske zemlje*, serija B, knj. 7, sveska 1, 47-75, Beograd.
- Pavićević, N., Nikodijević, V., Antonović, G., Tanasijević. (1968): *Zemljište Starog Vlaha i Raške*. Institut za proučavanje zemlj., Beograd.
- Pavlović, Z. (1974): Livadska vegetacija na serpentinitnoj podlozi brdsko-planinskog područja Srbije. *Glasnik Prirodnjačkog muzeja*, Serija B, knj. 29, 29-40, Beograd.
- Павић Л. (1987): Законски прописи у области ерозије у СР Србији, I Југословенско саветовање о ерозији и уређењу бујица, Лепенски Вир
- Petković, B. (1981): Livadska vegetacija Tutinskog regiona. Doktorska disertacija, PMF, Beograd.
- Popovski, P., Stamenkov, M. (1990): Rezultati pošumljavanja aridnog područja Srednjeg Povardarja *Zbornik radova sa Savetovanja "Savremne metode pošumljavanja nege i zaštite u očuvanju i proširenju šumskog fonda Srbije"*. Aranđelovac. Str. 259-272
- Rajevski, L. (1951): Borove šume u predelima od Mokre gore do reke Uvac. *Zbornik radova SAN*, knj. XI, Institut za ekologiju i biogeografiju SAN, knj. 2, 183-191, Beograd.
- Rajevski, L., Borisavljević, Lj. (1956): Šume donjeg brdskog pojasa Kopaonika. *Zbornik radova*, knj. 7, Inst. za ekol. i biogeog., 3-33, Beograd.
- Rakonjac, Lj. (1993): Uticaj tehnoloških postupaka pošumljavanja na prijem i razvoj šumskih kultura crnog i belog bora na Peštorskoj visoravni. *Magistarski rad*, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, 1-134, Beograd.
- Rakonjac, Lj. (1995): Prijem šumskih kultura crnog bora na Peštorskoj visoravni u zavisnosti od tehnoloških postupaka pošumljavanja i

- stanišnih uslova. Institut za šumarstvo, Zbornik radova, br. 36-37, 29-41, Beograd.
- Rakonjac, Lj. (1996): Prijem šumskih kultura belog bora na Peštarskoj visoravni u zavisnosti od tehnoloških postupaka pošumljavanja i stanišnih uslova. Institut za šumarstvo, Zbornik radova, br. 40-42, 34-41, Beograd.
- Ракоњац, Љ. (2002): Шумска вегетација и њена станишта на Пештерској висоравни као основа за успешно пошумљавање, докторска дисертација у рукопису, Шумарски факултета Универзитета у Београду, Београд
- Ratknić, M. Dražić, M. (1989): Analiza klimatskih prilika kao ekološkog faktora od uticaja na preživljavanje biljaka u kulturama Peštarske visoravni. Institut za šum. i dr. inustr. Zbornik radova, br. 32-33, 59-70, Beograd.
- Ratknić, M., Čokeša, V., Rakonjac, Lj. (1999): Reforestation of degraded pine stands on serpentine soils in west Serbia. I Congres of Ecologist of the Republic of Macedonia, Proceeding, TOM 1, 80-89, Skoplje, Macedonia.
- Ratknić, M., Šmit, S. (1999): Razgraničenje poljoprivrednog i šumskog zemljišta kao i optimalno korišćenje površina u šumarstvu na primeru Peštarske visoravni. Institut za šumarstvo, Posebno izdanje, Beograd.
- Раткњић, М., Билибајкић, С., Брауновић, С., Милетић, З., Дражић, Д. (2011): Основни еколошки услови, У: Томић З., Ракоњац Љ., Исајев В. (2011): Избор врста за пошумљавање и мелиорације у централној Србији. Монографија. Институт за шумарство, Београд. Стр 17-53, СОБИСС. SP-ID 186500620
- Rauš, Đ. (1976): Šumarska fitocenologija. Skripta, Šum. fak. Sveuč. u Zagrebu, 1-265, Zagreb.
- Ritter-Studnička, H (1963): Biljni pokrov na serpentinitima u Bosni. Godišnjak Biološkog instituta, str. 91-204, Sarajevo.
- Ritter-Studnička, H. (1967): Flora i vegetacija na dolomitima Bosne i Hercegovine. Godišnjak Biol. inst. Univ. XV, 77-112, Sarajevo.
- Rudski, I. (1949): Ekskurzija na Žljeb i Mokru planinu. Beograd.
- Rudski, I. (1949): Tipovi lišćarskih šuma jugoistočnog dela Šumadije. Pos. izd. Prir. muzeja, srpske zemlje, Beograd.
- South, D.B. And J.G. Mexal (1984): Growing the »best« seedling for reforestation success. Southern Forest Nursery Management Cooperative, Auburn Univ., Auburn. Ala. Pep. No 6 p.25.
- Stefanović, V. (1958): Areal prirodnog rasprostranjenja bijelog bora (Pinus silvestris) u NR BiH. Radovi Polj.-šum. fak, god. 3, br. 3, Sarajevo.
- Stefanović, B. (1960): Tipovi šuma bijelog bora na području krečnjaka istočne Bosne. Naučno društvo NR BiH, knj. 4., Sarajevo.
- Stefanović, V. (1964A): Šumska vegetacija na verfenskim pješčarima i glincima istočne i jugoistočne Bosne. Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šum. i drv. ind., IX, knj. 9, sv. 3, 1-116, Sarajevo.

- Stefanović, V. (1969A): Fitocenoza brdskog lužnjaka u istočnoj Bosni Quercetum roboris montanum (Stef. 1960). Acta biol. jug., Ekologija, Vol. 4, No. 2, 225-236, Beograd.
- Stefanović, V., Manuševa, L. (1971): Šumska vegetacija i zemljišta na andezitu i dacitu istočne Bosne. Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo u Sarajevu. Radovi knj. 15, sv. 1-3, Sarajevo.
- Stefanović, V. (1977): Fitocenologija sa pregledom šumskih fitocenoza Jugoslavije. Zavod za udžbenike, 5-281, Sarajevo.
- Stefanović, V., Milanović, S. (1979): Metodološki pristup ekotipskoj diferencijaciji bijelog bora (*Pinus silvestris* L.) u Bosni. Savez društva ekologa Jugoslavije, Drugi Kongres ekologa Jugoslavije, Poseban otisak, 1365-1374, Zagreb.
- Stefanović, V., Beus, V., Bozalo, G., Pavlič, J., Vukorep. (1983): Tipovi šuma smrče i bijelog bora, jele i smrče i smrče u Bosni. Šumar. fak. u Sarajevu, Posebna izdanja, br. 15, 1-114, Sarajevo.
- Stefanović, V., Beus, V., Burlica, Č., Dizdarević, H., Vukorep, I. (1983): Ekološko-vegetacijska rejonizacija Bosne i Hercegovine. Šum. fak., Posebno izdanje, br. 17, 1-51, Sarajevo.
- Sutton P.F. (1983): Poot growth capacity: relationship with field root growth and performance in out planted jack pine and white spruce. Plant and Soil, 71:111-122
- Стефановић, В. (1986): Фитоценологија са прегледом шумских фитоценоза Југославије, II проширено и допуњено издање, Свјетлост, Сарајево
- Stilinović, S. (1990): Koncept ekološki diferenciranog i biotehnoški integrisanog sistema pošumljavanja. Zbornik radova, savetovanje „Savremene metode pošumljavanja, nege i zaštite u očuvanju i proširenju šumskog fonda Srbije”, 11-20, Arandelovac.
- Stilinović, S. (1991): Pošumljavanje. Univrežitetski udžbenik, Naučna knjiga, Beograd.
- Stojanović, Lj. (1986): Šume istočnog dela Jugoslavije. Šume i prerada drveta Jugoslavije, 91-96, Savez inž. i teh. šum. i ind. za preradu drveta Jugoslavije, Beograd.
- Stojanović, Lj., Jovanović, B. (1987): Ceno-ekološke i uzgojne karakteristike sastojina bukve i jele sa plemenitim lišćarima u zapadnoj Srbiji. Šumarstvo, 40 (3-4), 3-13, Beograd.
- Stojanović, Lj., Krstić, M., Bobinac, M. (1990): Rezultati istraživanja optimalizacije mera nege putem seča proreda u kulturama crnog i belog bora na području Srbije. Savez inž. i teh. šum i prer. drv. Srbije, 407-418 Arandelovac.
- Стојановић, Љ., Алексић, П., Крстић, М., Томовић, З. (1996) Унапређење стања постојећих шума. у: Саветовање „Шуме Србије - стање и пројекција развоја до 2050. године и очекивани ефекти“, Београд, Зборник радова, Београд: ЈП Србијашуме, стр. 41-51.
- Stojanović, Lj., Krstić, M. (2000): Gajenje šuma III-Obnavljanje i nega šuma glavnih vrsta drveća. Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Udžbenik.

- Стојановић, Љ., Крстић, М., Бјелановић, И. (2006): Стање и узгојни циљеви у изданаčким шумама сладуна и цера и вештачки подигнутим састојинама на подручју Трстеника, Шумарство, вол. 58, бр. 3, стр. 13-27.
- Tatić, B. (1969): Flora i vegetacija Studene planine kod Kraljeva. Glas. Bot. zav. baš. Univ. u Beogradu IV, 1-4, Beograd.
- Tatić, B. (1969): Šume bele jove (*Alnetum incanae*) u zapadnoj Srbiji. Glasnik Prirodnačkog muzeja, ser. Б, 24, 33-39, Beograd.
- Tomić, Z. (1980): Fitocenoze crnog graba (*Ostrya carpinifolia* Scop.) u Srbiji. Doktorska disertacija, Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu (manuscript).
- Tomić, Z. (1988): Šuma kitnjaka i cera (*Qurcetum petraeae-cerris* Stef. 1983) u Voloderu. Poljopr. i Šumarstvo, XXXIV, br. 1, 51-61, Titograd.
- Томић З. (1992): Шумске фитоценозе Србије, Шумарски факултета Универзитета у Београду, Београд
- Tomić, Z., Cvjetićanin, R. (1993/1994): Osnovni pravci degradacije bukovih šuma na Crnom vrhu kod Bora. Glasnik Šumarskog fakulteta, br. 75-76, 65-74, Beograd.
- Tomić, Z. (1994): Zajednica *Ostryo-Pinetum nigrae* na Tari. (mscr.), 1-8, Beograd.
- Tomić, Z., Cvjetićanin, R. (1991): Zajednica bukve i jele (*Abieti-Fagetum serpentiniticum* Jov. 79, emend Beus 1986) na serpentinitima fakultetske šume Goč-Gvozdac. Zbornik radova sa simp. „Nedeljko Košanin i bot. nauke”, SANU, Inst. za bot. i JP Golija, 74-83, Beograd-Ivanjica.
- Tomić, Z, Pakonjac, Lj., Ratknić M., Stajić S. (2011): Potencijalna vegetacija, ekološka (tipološka) klasifikacija i degradacione faze u šumama, str.17-65-U: Tomić, Z., Pakonjac, LJ., Isajev, V. (2011): Izbor vrsta za pošumljavanje i melioracije u centralnoj Srbiji, Institut za šumarstvo, Beograd str 1-234., ISBN 978-86-80439-29-7
- Topalović, M., Vučković, B., Toković, Z. (1987): Šumska zemljišta i fitocenoze Pobijenika i Bića u jugozapadnoj Srbiji. Zbornik radova XXVIII-XXIX, Inst. za šum. i drv. ind., 119-160, Beograd.
- Tošić, M. (1963): O nalazu piramidalnog varijeteta jele (*Abies alba* Mill.) u okolini Sjenice. Šumarstvo, 387-391, Beograd.
- Tošić, M. (1968): Proučavanje razvoja kultura crnog i belog bora u uslovima Sjeničke kotline. Magistarski rad, 1-120, Beograd.
- Tošić, M. (1977): Nova nalazišta planinskog javora (*Acer heldreichii* Orph. in Boiss) u Srbiji. Šumarstvo, br. 6, 41-48, Beograd.
- Tošić, M. (1978): Pedološke osobine zemljišta u šumskoj kulturi „Borovi” kod Sjenice i njihov uticaj na razvoj crnog i belog bora. Šumarstvo 2-3, 3-18. Beograd.
- Tošić, M. (1991): Genetički varijabilitet belog bora (*Pinus silvestris* L.) u zapadnoj Srbiji kao osnova za utvrđivanje kriterijuma za nove selekcije. Doktorska disertacija. Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.

- Tucović, A., Stilinović, S., Isajev, V. (1982): Prilog izboru i rejoniranju šumskog semena za potrebe pošumljavanja u SR Srbiji. Glasnik Šumarskog fakulteta. Serija A, šumarstvo, br. 58, Beograd.
- Tucović, A., Isajev, V. (1990): Oplemenjivanje semena i sadnog materijala i pošumljavanje. Zbornik radova sa Savetovanja "Savremne metode pošumljavanja nege i zaštite u očuvanju i proširenju šumskog fonda Srbije. Aranđelovac. Str. 72-81.
- Tucović, A., Isajev, V. (1994): Koncept sorte-osnova unapređenja proizvodnje šumskog semena i sadnog materijala. deliblatski pesak-zbornik radova VI, br 2. Pančevo str. 333-343.
- Ćirić, M., Stefanović, V., Drinić, P. (1971): Tipovi bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče u Bosni i Hercegovini. Šum. fak. i Inst. za šum. u Sarajevu, posebno izdanje, br. 8. Sarajevo.
- Ćirić, M., (1984): Pedologija, 1-311, Sarajevo.
- Fukarek, P. (1969): Prilog poznavanju biljnosocioloških odnosa šuma i šibljacka Nacionalnog parka „Sutjeska”. ANUBiH, Posebna izd. -XI, Odelj. prir. i mat. nauka, knj. 3, 189-287, Sarajevo.
- Fukarek, P. (1970): Šumske zajednice prašumskog rezervata Perućice u Bosni. ANU BiH, Posebno izdanje, XV, Odlj. prir. i mat. nauka, 4, 157-262, Sarajevo.
- Fukarek, P., Stefanović, V., (1958): Prašuma Perućica i njena vegetacija. Radovi Polj.-šum. fak., Univ., B, III, br. 3, 1-146, Sarajevo.
- Harcharik D.A., Kunkle S.H. (1978): Forest plantation for rehabilitating eroded lands, FAO Conservation Guide № 4, Pome
- Hepka I., Marković J. (1987): Šumske kulture i plantaže. Šumarska enciklopedija, tom 3. Zagreb. Jugoslavenski Leksikografski Zavod »Miroslav Krleža«. Str.362-372.
- Horvat, I., Glavač, V., Elemberg, H. (1974): Vegetation Sudosteuropas. Geob. selecta, Band IV, 1-768, Stuttgart.
- Cvijić, J. (1924): Geomorfologija. Državna štamparija Kraljevine SHS, 392-407, Beograd.
- Cvjetičanin, R. (1988): Kitnjak na serpentinitima Goča-rasprostranjenje i ekologija. Magistarski rad. Šumarski fakultet, Beograd.
- Cvjetičanin, R. (1999): Taksonomija i cenoekologija balkanskog hrasta kitnjaka (*Quercus dalechampii* Ten.) na serpentinitima centralne i zapadne Srbije. 1-310, Doktorska disertacija, Šumarski fakultet, Beograd.
- Černjavski, P., Jovanović, B. (1950): Šumska staništa i odgovarajuća dendroflora u Srbiji. Srpska akademija nauka, Posebna izdanja, knjiga CLIX. Inst. za ekol. i biogeog. SAN. 1-49, Beograd.
- Čolić, D. (1965): Ekološki uslovi za opstanak i razvoj glavnih vrsta četinarskih šumskih edifikatora u zaštićenom području planine Tare. Zашта prirode, 27-28, Beograd.
- Šijačić, M., Isajev, V., Filipović, M. (1998): Assessment of spruce (*Picea abies* /L./ Karst.) genetic potential in Serbia. Proceedings scientific papers. Jubilee Scientific Conference with Intrnational Participation „70-th Anniversary of the Forest Research Institute”, 37-44, Sofia.

- Šilić, Č. (1973): Atlas drveća i grmlja. 1-218, Sarajevo.
- Šilić, Č. (1990): Šumske zeljaste biljke. Zav. za udž. i nast. sred Sarajevo i Zav. za udž. i nast. sred. Beograd, 1-271, Sarajevo-Beograd.
- Škorić, A., Filipovski, Ćirić, M. (1985): Klasifikacija zemljišta Jugoslavije. ANUBiH, Pos. izd., knj. LXXVIII, Odel. prir. i matem. nauka, knj. 10, 17-25, Sarajevo.
- Šmit, S., Isajev V., Mančić A. (1995): Proizvodnja šumskih sadnica u kontejnerima. Institut za šumarstvo. Posebno izdanje. Beograd. str.5-97.
- Šmit, S., Ratknić, M., Koprivica, M., Topalović, M. (1996): Pošumljavanje goleti, melioracija degradiranih šuma i zaštita kultura u funkciji realizacije Prostornog plana Srbije. Publikacija „Šume Srbije, stanje, projekcija razvoja do 2050. godine i očekivani efekti”, JP „Srbijašume”, 52-65, Beograd.
- Šmit, S., Veselinović, N., Topalović, M., Koprivica, M., Minić, D., Ratknić, M., Miletić, Z., Dražić, M. (1997): Pošumljavanje goleti u Ibarskoj klisuri. Monografija, Institut za šumarstvo, 1-104, Beograd.

ИЗВОДИ ИЗ РЕЦЕНЗИЈА

ЗАВРШНА ОЦЕНА С ПРЕПОРУКОМ

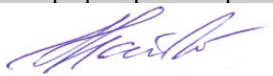
Предметна Монографија, као капитално дело, представља изузетно вредан допринос научној и стручној публицистици, јер је мало публикација оваквог садржаја у којима је на једном месту обједињена материја оваквог карактера, која је обрађена свеобухватно, тематски садржајно и прегледно приказана. Просторна заступљеност, карактеристике, категорије обрађених еколошких услова, стање шумских и ливадских заједница на Пештерско-Сјеничкој висоравни, уз претходно наведене основне теоријске поставке, изложени су јасно и разумљиво, тако да ће управљачима представљати олакшање при решавању теоријских и практичних питања, и за доношење многих важних закључака из ове области. Приликом писања дела аутори су применили савремене методе рада, који се користе код писања дела овакве врсте, при чему је коришћена савремена литература, која се односи на обрађену тематику.

Рукопис, чији аутори др Љубинко Ракоњац, др Василије Исајев, др Предраг Алексић оцењујем позитивно, и на основу свега изложеног, предлажем издавачима - Инжењерској академија Србије и Институту за шумарство Београд, да се штампа као **Монографија националног значаја**, под наведеним насловом:

„ШУМСКА ВЕГЕТАЦИЈА И ЊЕНА СТАНИШТА У ПРОЈЕКТОВАЊУ И РЕАЛИЗАЦИЈИ ПОШУМЉАВАЊА НА ПЕШТЕРСКО-СЈЕНИЧКОЈ ВИСОРАВНИ“

Рецензент: Др Милун Крстић, редовни професор Универзитета у Београду -

Шумарског факултета, у пензији.



Рукопис „ШУМСКА ВЕГЕТАЦИЈА И ЊЕНА СТАНИШТА У ПРОЈЕКТОВАЊУ И РЕАЛИЗАЦИЈИ ПОШУМЉАВАЊА НА ПЕШТЕРСКО-СЈЕНИЧКОЈ ВИСОРАВНИ“ представља значајан допринос науци и струци, јер обједињује знања о потенцијалној вегетацији и њеном значају за успех изведених радова на пошумљавању. Публикација ће допринети изради квалитетнијих пројеката пошумљавања и успешном извођењу радова на смањењу деградације станишта. Написана је једноставним и разумљивим језиком, прилагођеним широј научној и стручној заједници. Рукопис је добро опремљен прилозима (табелама, илустрацијама, фотографијама и објашњењима), који олакшавају читање и разумевање текста.

Увидом у рукопис може се закључити да исти испуњава све стандарде квалитета, да на оригиналан и свеобухватан начин обрађује тему од значаја за шумарску струку.

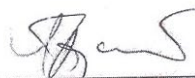
др Владан Поповић
Научни саветник
Институт за шумарство

Na osnovu ove recenzije jasno je da su autori uložili veliki trud i primijenili stečena znanja kako bi ovaj rukopis ugledao svjetlo dana. Takođe je očigledno da su autori ponudili dodatni izvor informacija, referenci i savremenih saznanja o ovoj tematici.

Na osnovu provedene analize rukopisa „*ŠUMSKA VEGETACIJA I NJENA STANIŠTA U PROJEKTOVANJU I REALIZACIJI POŠUMLJAVANJA NA PEŠTERSKO-SJENIČKOJ VISORAVNI*“ autora: dr. sc. Ljubinko Rakonjac, prof. dr. sc. Vasilije Isajev i dr. sc. Predrag Aleksić može se nedvojbeno zaključiti da se radi o vrijednom djelu koje u potpunosti ispunjava zahtjeve naučne i stručne literature.

Na osnovu svega navedenog i detaljne analize dostavljenog rukopisa, dajem pozitivnu ocjenu rukopisu „*ŠUMSKA VEGETACIJA I NJENA STANIŠTA U PROJEKTOVANJU I REALIZACIJI POŠUMLJAVANJA NA PEŠTERSKO-SJENIČKOJ VISORAVNI*“ i **sa zadovoljstvom ga preporučujem za objavljivanje kao monografiju** kako bi postala dostupna naučnoj i stručnoj javnosti u Srbiji ali i šire u regiji.

S poštovanjem,



akademik Sead Vojniković

CIP - Каталогизација у публикацији Народна библиотека Србије, Београд

630*232(497.11)

РАКОЊАЦ, Љубинко, 1963-

Шумска вегетација и њена станишта у пројектовању и реализацији пошумљавања на Пештерско-Сјеничкој висоравни : монографија / Љубинко Ракоњац, Василије Исајев, Предраг Алексић. - Београд : Институт за шумарство, 2025 (Београд : Black and White). - 256 стр. : илустр. ; 25 cm

На спор насл. стр.: Forest vegetation and its sites in the design of afforestation projects on the Pešter-Sjenica plateau.

- Тираж 200. - Библиографија: стр. 239-252.

ISBN 978-86-80439-54-9

1. Исајев, Василије, 1947- [autor] 2. Алексић, Предраг, 1954- [autor]

а) Пошумљавање -- Пештерско-Сјеничка висораван

COBISS.SR-ID 166054665

