

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде
Републике Србије – Управа за шуме
Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management
of the Republic of Serbia – Forest Directorate

Институт за шумарство, Београд
Institute of Forestry, Belgrade



**ПРОЦЕНА И ПРАЋЕЊЕ ЕФЕКТА - УТИЦАЈА
ВАЗДУШНИХ ЗАГАЂЕЊА НА ШУМСКЕ ЕКОСИСТЕМЕ У
РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ**

**MONITORING AND ASSESSMENT OF AIR POLLUTION AND
ITS EFFECTS ON FOREST ECOSYSTEMS IN SERBIA -
FOREST CONDITION MONITORING**

**Ниво I и Ниво II
Level I and Level II**

**НФЦ Национални фокал центар за праћење стања – виталности шума
Републике Србије**

**NFC National Focal Centre for monitoring the condition - vitality of forests
in the Republic of Serbia**

Београд 2018. / Belgrade 2018

Аутори / Учесници на пројекту;

Authors/Project participants;

Ниво I и Ниво II

Level I and Level II

Институт за шумарство, Београд;

Institute of Forestry, Belgrade:

Др Радован Невенић (пог. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 18)

Radovan Nevenic, PhD (chap. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 18)

Др Љубинко Ракоњац (пог. 4, 11, 12, 13)

Ljubinko Rakonjac, PhD (chap. 4, 11, 12, 13)

Др Мара Табаковић - Тошић (пог. 5, 7, 10,16)

Mara Tabakovic-Tosic, PhD (chap. 5, 7, 10,16)

Др Снежана Рајковић (пог. 5, 7, 10, 16)

Snezana Rajkovic, PhD (chap. 5, 7, 10, 16)

Др Зоран Милетић (пог. 6, 13, 14, 15, 17)

Zoran Miletic, PhD (chap 6, 13, 14, 15, 17)

Др Мирослава Марковић (пог. 4, 5, 7, 10, 16)

Miroslava Markovic, PhD (chap. 4, 5, 7, 10, 16)

Др Светлана Билибајкић (пог. 3, 4, 5, 8, 12, 13, 14, 15, 17, 18)

Svetlana Bilibajkic, PhD (chap. 3, 4, 5, 8, 12, 13, 14, 15, 17, 18)

Др Драгана Дражић (пог. 2, 4, 5, 8, 11, 18)

Dragana Drazic, PhD (chap. 2, 4, 5, 8, 11,18)

Др Милорад Веселиновић (пог. 4, 8, 9, 12)

Milorad Veselinovic, PhD (chap.4, 8, 9, 12)

Др Томислав Стефановић (пог. 2, 3, 4, 5, 8, 12, 15, 17, 18)

Tomislav Stefanovic, PhD (chap. 2, 3, 4, 5, 8, 12, 15,17, 18)

Др Саша Еремија (пог 6, 13, 14, 15, 17)

Sasa Eremija, PhD (chap. 6, 13, 14, 15, 17)

Др Снежана Стајић (пог. 4, 5, 11, 12, 17)

Snezana Stajic, PhD (chap. 4, 5, 11, 12, 17)

Др Сузана Митровић (пог. 4, 8, 9, 12)

Suzana Mitrovic, PhD (chap. 4, 8, 9, 12)

Др Невена Чуле, дипл.инж. (пог. 6, 13, 14, 15, 17)

Nevena Cule, PhD (chap. 6, 13, 14, 15, 17)

Др Сабахудин Хадровић (пог. 4, 6, 9, 11, 13)

Sabahudin Hadrovic, PhD (chap. 4, 6, 9, 11, 13)

Др Горан Чешљар (пог. 4, 5, 6, 10, 12, 13, 14, 15, 17)

Goran Cesljar, PhD (chap. 4, 5, 6, 10, 12, 13, 14, 15, 17)

Др Илија Ђорђевић (пог. 4, 5, 6, 10, 12, 13, 14, 15, 17)

Ilija Djordjevic, PhD (chap. 4, 5, 6, 10, 12, 13, 14, 15, 17)

Мр Владо Чокеша (пог. 4, 5, 11, 12, 17)

Vlado Cokesa, M.Sc (chap. 4, 5, 11, 12, 17)

Рената Гагић Сердар, дипл.инж. (пог. 4, 7, 11)

Renata Gagic Serdar, B.Sc (chap. 4, 7, 11)

*Аутори / Учесници на пројекту за Ниво I и Ниво II;
Authors/ Level I, Level II project participants;*

**Институт за низијско шумарство и животну средину, Нови Сад;
*Institute of Lowland Forestry and Environment, Novi Sad;***

Др Милан Дрекић (пог. 19, 20, 21, 22, 23)
Milan Drekić, PhD (chap. 19, 20, 21, 22, 23)
Проф. Др Саша Орловић (пог. 19, 20, 21, 22)
Prof. Sasa Orlovic, PhD (chap. 19, 20, 21, 22)
Др Саша Пекеч (пог. 24)
Sasa Pekec, PhD (chap. 24)
Др Марина Катанић (пог. 24)
Marina Katanic, PhD (chap. 24)
Др Верица Васић (пог. 25)
Verica Vasic, PhD (chap. 25)
Др Братислав Матовић (пог. 27)
Bratislav Matović, PhD (chap. 27)
Др Леополд Пољаковић Рајник (пог. 26)
Leopold Poljaković Rajnik, PhD (chap. 26)
Др Предраг Пап (пог. 26)
Predrag Pap, PhD (chap. 26)
Др Срђан Стојнић (пог. 28, 29)
Srdjan Stojnić, PhD (chap. 28, 29)
Др Марко Кеберт (пог. 28, 29)
Marko Kebert, PhD (chap. 28, 29)
Др Зоран Галић (пог. 30)
Zoran Galic, PhD (chap. 30)
Др Андреј Пилиповић (пог. 30)
Andrej Pilipovic, PhD (chap. 30)

*Аутори / Учесници на пројекту за Ниво II
Authors/ Level II project participants*

**Шумарски факултет, Београд;
*Faculty of Forestry, Belgrade;***

Др Виолета Бабић (пог. 18)
Violeta Babic, PhD (chap. 18)

*Аутори / Учесници на пројекту за Ниво II;
Authors/ Level II project participants;*

**Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
*Republic Hydrometeorological Service of Serbia, Belgrade;***

Проф. др Југослав Николић, дипл. мет. (пог. 8, 18)
Prof. Jugoslav Nikolić, PhD (пог. 8, 18)
дипл. мет. Драган Ђукић (пог. 8, 18)
Dragan Djukić, B.Sc (chap. 8, 18)
дипл. мет. Александар Пешић (пог. 8, 18)
Aleksandar Pesić, B.Sc (chap. 8, 18)

*Аутори / Учесници на пројекту за Ниво I и Ниво II;
Authors/ Level I, Level II project participants;*

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије –Управа за шуме
Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia – Forest Directorate

Видосава Јовановић, дипл. инж. (пог. 7, 10)
Vidosava Jovanović, B.Sc (chap. 7, 10)

Национални парк Копаоник

`Kopaonik` National Park

Срђан Симовић, дипл.инж. (пог. 4, 11)

Srdjan Simović, B.Sc (chap. 4, 11)

Мирко Дугалић, дипл.инж. (пог. 4, 13)

Mirko Dugalić, B.Sc (chap. 4, 13)

Национални парк Тара

`Tara` National Park

Драгић Караклић, дипл.инж. (пог. 4, 11)

Dragić Karaklić, B.Sc (chap. 4, 11)

Национални парк Ђердап

`Đerdap` National Park

Лазар Митровић, дипл.инж. (пог. 4, 11)

Lazar Mitrović, B.Sc (chap. 4, 11)

ЈП „Србијашуме”

SE `Srbijasume`

ЈП Србијашуме ШГ "Београд" Београд

SE `Srbijašume`, FE `Beograd` Beograd

Владан Живадиновић, дипл.инж. (пог. 4, 11)

Vladan Živadinović, B.Sc (chap. 4, 11)

ЈП Србијашуме ШГ "Северни Кучај" Кучево

SE `Srbijašume`, FE `Severni Kučaj` Kučevo

Ненад Живковић, дипл.инж. (пог. 4, 11)

Nenad Živković, B.Sc (chap. 4, 11)

ЈП Србијашуме ШГ "Тимочке шуме" Бољевац

SE `Srbijašume`, FE `Timočke šume` Boljevac

Зоран Величковић, дипл.инж. (пог. 4, 11)

Zoran Velicčović, B.Sc (chap. 4, 11)

ЈП Србијашуме ШГ "Јужни Кучај" Деспотовац

SE `Srbijašume`, FE `Južni Kučaj` Despotovac

Ненад Јевтић, дипл.инж. (пог. 4, 11)

Nenad Jevtić, B.Sc (chap. 4, 11)

ЈП Србијашуме ШГ "Крагујевац" Крагујевац

SE `Srbijašume`, FE `Kragujevac` Kragujevac

Ђуро Гвоздић, дипл.инж. (пог. 4, 11)

Đuro Gvozdić, B.Sc (chap. 4, 11)

ЛП Србијашуме ШГ "Борања" Лозница
SE `Srbijašume`, FE `Boranja` Loznica
Милан Стојановић, дипл.инж. (пог. 4, 11)
Milan Stojanović, B.Sc (chap. 4, 11)

ЛП Србијашуме ШГ "Ужице" Ужице
SE `Srbijašume`, FE `Užice` Užice
Славиша Радосављевић, дипл.инж. (пог. 4, 11)
Slaviša Radosavljević, B.Sc (chap. 4, 11)

ЛП Србијашуме ШГ "Пријеполје" Пријеполје
SE `Srbijašume`, FE `Prijepolje` Prijepolje
Никола Јелић, дипл.инж. (пог. 4, 11)
Nikola Jelić, B.Sc (chap. 4, 11)

ЛП Србијашуме ШГ "Голија" Ивањица
SE `Srbijašume`, FE `Golija` Ivanjica
Иван Андрић, дипл.инж. (пог. 4, 11)
Иван Андрић, B.Sc (chap. 4, 11)

ЛП Србијашуме ШГ "Шумарство" Рашка
SE `Srbijašume`, FE `Šumarstvo` Raška
Ђуро Воларац, дипл.инж. (пог. 4, 11)
Đuro Volarac, B.Sc (chap. 4, 11)

ЛП Србијашуме ШГ "Столови" Краљево
SE `Srbijašume`, FE `Stolovi` Kraljevo
Божимир Пендић, дипл.инж. (пог. 4, 11)
Božimir Pendić, B.Sc (chap. 4, 11)

ЛП Србијашуме ШГ "Расина" Крушевац
SE `Srbijašume`, FE `Rasina` Kruševac
Сениша Јовановић, дипл.инж. (пог. 4, 11)
Seniša Jovanović, B.Sc (chap. 4, 11)

ЛП Србијашуме ШГ "Топлица" Куршумлија
SE `Srbijašume`, FE `Toplica` Kuršumljia
Небојша Миховиловић, дипл.инж. (пог. 4, 11)
Nebojša Mihovilović, B.Sc (chap. 4, 11)

ЛП Србијашуме ШГ "Ниш" Ниш
SE `Srbijašume`, FE `Niš` Niš
мр Александар Стаменковић, дипл.инж. (пог. 4, 11)
mr Aleksandar Stamenković, B.Sc (chap. 4, 11)

ЛП Србијашуме ШГ "Пирот" Пирот
SE `Srbijašume`, FE `Pirrot` Pirrot
Предраг Ивановић, дипл.инж. (пог. 4, 11)
Predrag Ivanović, B.Sc (chap. 4, 11)

ЛП Србијашуме ШГ "Шума" Лесковац
SE `Srbijašume`, FE `Šuma` Leskovac
Зоран Момић, дипл.инж. (пог. 4, 11)
Zoran Momić, B.Sc (chap. 4, 11)

ЛП Србијашуме ШГ "Врање" Врање
SE `Srbijašume`, FE `Vranje` Vranje
Дејан Јовановић, дипл.инж. (пог. 4, 11)
Dejan Jovanović, B.Sc (char. 4, 11)

Лектура текста и превод на енглески/ Text editing and translation
Проф. Драгана Илић / Prof. Dragana Ilić

САДРЖАЈ / CONTENTS

1. УВОД.....	10
1. INTRODUCTION	10
2. АКТИВНОСТИ МОНИТОРИНГА ЗА НИВО I	11
2. MONITORING ACTIVITIES - LEVEL I	11
3. МЕТОДЕ И КРИТЕРИЈУМИ.....	11
3. METHODS AND CRITERIA	11
3.1. Стање круна	12
3.1. Tree crown condition	12
4. ПРАЋЕЊЕ СТАЊА ШУМА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2017. ГОДИНЕ НИВО I.....	12
4. FOREST CONDITION MONITORING IN THE REPUBLIC OF SERBIA IN 2017 - LEVEL I.....	12
4.1. Биоиндикацијске тачке Ниво I.....	15
4.1. Sample plots – Level I	15
4.2. Заступљеност дрвећа на биоиндикацијским тачкама.....	17
4.2. The share of trees on the sample plots.....	17
4.3. Процена стања круна дрвећа у 2017. години.....	18
4.3. The tree crown condition assessments in 2017.....	18
4.3.1. Дефолијација - лишћари у 2017. години	18
4.3.1. Defoliation - broadleaves in 2017.....	18
4.3.2. Дефолијација – четинари у 2017. години.....	20
4.3.2. Defoliation – conifers in 2017	20
4.3.3. Сумарна оцена дефолијације у 2017. години.	22
4.3.3. Overall assessment of defoliation in 2017.....	22
5. УПОРЕДНЕ АНАЛИЗЕ ДЕФОЛИЈАЦИЈЕ У ПЕРИОДУ 2004-2017.....	23
5. COMPARATIVE ANALYSES OF DEFOLIATION FROM 2004 TO 2017.....	23
6. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ АСИМИЛАЦИОНИХ ОРГАНА.....	25
6. SAMPLING AND ANALYSIS OF ASSIMILATION PARTS.....	25
7. ЗДРАВСТВЕНО СТАЊЕ СТАБАЛА И УЗРОЧНИЦИ ОШТЕЋЕЊА НА БИОИНДИКАЦИЈСКИМ ТАЧКАМА НИВО-А I У 2017. ГОДИНИ	27
7. TREE HEALTH STATE AND DESTRUCTIVE AGENTS ON THE LEVEL I SAMPLE PLOTS IN 2017.....	27
7.1. Увод	27
7.1. Introduction	27
7.2. Штетни шумски инсекти на БИТ у 2017. години	27
7.2. Harmful forest insects on SPs in 2017.....	27
7.3. Шуме храстова и биљне болести	31
7.3. Oak forests and plant diseases	31
7.4. Закључци за здравствено стање на БИТ Ниво-а I	32
7.4. Conclusions on the health state on Level I SPs.....	32
8. КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЗА 2017. ГОДИНУ НА ТЕРИТОРИЈИ СРБИЈЕ.....	34
8.1. Анализа зиме 2016/2017. године	34
8.2. Анализа пролећа 2017. године.....	35
8.3. Анализа лета 2017. године	37
8.4. Анализа јесени 2017. године.....	39
8. THE CHARACTERISTICS OF THE CLIMATE IN SERBIA IN 2017.....	34
8.1. Analysis of winter 2016/2017.....	34
8.2. Analysis of spring 2017	35
8.3. Analysis of summer 2017	37
8.4. The analysis of autumn 2017	39
9. УВОД.....	42
9. INTRODUCTION	42
9.1. Огледно поље "Копаноник"	43
9.1. Копаноник` sample plot.....	43
9.2. Огледно поље "Црни врх"	48
9.2. `Crni Vrh` sample plot	48
9.3. Огледно поље "Мокра Гора"	53
9.3. `Mokra Gora` sample plot.....	53
10. ОЦЕНА СТАЊА КРОШЊИ СТАБАЛА-ИНТЕНЗИВНИ МОНИТОРИНГ У 2017. ГОДИНИ.....	57
10. TREE CROWN CONDITION ASSESSMENT - INTENSIVE MONITORING IN 2017.....	57

10.1. Огледно поље Копаоник	57
10.1. `Кораоник` sample plot.....	57
10.2. Огледно поље Црни врх	65
10.2. `Crni Vrh` sample plot	65
10.3. Огледно поље Мокра гора	73
10.3. `Mokra Gora` sample plot.....	73
11. ФЛОРИСТИЧКА И ВЕГЕТАЦИЈСКА ИСТРАЖИВАЊА У 2017. ГОДИНИ	79
11. FLORISTIC AND VEGETATION SURVEYS IN 2017	79
11.1. Огледна парцела Нивоа 2 Копаоник.....	80
11.1 `Кораоник` Level II sample plot.....	80
11.2. Огледна парцела Нивоа 2 Црни врх	91
11.2 `Crni Vrh` Level II sample plot	91
11.3. Огледна парцела Нивоа 2 Мокра Гора	98
11.3. `Mokra Gora` Level II sample plot.....	98
12. ФЕНОЛОШКА ОСМАТРАЊА У 2017. ГОДИНИ.....	111
12. PHENOLOGICAL OBSERVATIONS IN 2017.....	111
12.1. Огледна парцела Копаоник.....	112
12.1. `Кораоник` sample plot.....	112
12.2. Огледна парцела Црни врх	135
12.2. `Crni Vrh` sample plot	135
12.3. Огледна парцела Мокра Гора	156
12.3. `Mokra Gora` sample plot.....	156
13. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ ЛИШНОГ ОПАДА У 2017. ГОДИНИ	177
13. SAMPLING AND ANALYSIS OF LITTERFALL IN 2017.....	177
14. САКУПЉАЊЕ И АНАЛИЗЕ ДЕПОЗИЦИЈЕ	183
14. SAMPLING AND ANALYSES OF DEPOSITION	183
15. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ ЗЕМЉИШНОГ РАСТВОРА У 2017. ГОДИНИ	190
15. SOIL SOLUTION SAMPLING AND ANALYSES IN 2017	190
16. ПРОЦЕНА ОШТЕЋЕЊА АСИМИЛАЦИОНИХ ОРГАНА ОД ОЗОНА НА БИТ НИВОА II У СРБИЈИ ТОКОМ 2017. ГОДИНЕ	195
16. ASSESSMENT OF OZONE-INDUCED INJURY ON PLANT ASSIMILATION ORGANS ON THE LEVEL II SAMPLE PLOTS IN SERBIA IN 2017	195
16.1. Огледна површина - БИТ Нивоа II на Копаонику	195
16.1. Observation plot of the Level II sample plot on Кораоник.....	195
16.2 Огледна површина - БИТ Нивоа II Црни Врх	196
16.2 Observation plot of the Level II sample plot on Crni Vrh	196
16.3 Огледна површина - БИТ Нивоа II Мокра Гора.....	197
16.3 Observation plot of the Level II sample plot on Mokra Gora.....	197
17. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ АСИМИЛАЦИОНИХ ОРГАНА.....	202
17. SAMPLING AND ANALYSIS OF ASSIMILATION PARTS.....	202
18. МЕТЕОРОЛОШКА ОСМАТРАЊА	204
18. METEOROLOGICAL OBSERVATIONS.....	204
19. УВОД.....	212
19. INTRODUCTION	212
20. ПРОЦЕНА СТАЊА КРОШЊИ СТАБАЛА НА ПАРЦЕЛАМА ПРВОГ НИВОА.....	214
20. TREE CROWN CONDITION ASSESSMENT ON LEVEL I SAMPLE PLOTS	214
21. ПРОЦЕНА СТАЊА ШУМА НА ПАРЦЕЛАМА ДРУГОГ НИВОА	218
21. FOREST CONDITION ASSESSMENT ON LEVEL II SAMPLE PLOTS	218
22. ПРОЦЕНА СТАЊА КРОШЊИ СТАБАЛА НА ПАРЦЕЛАМА ДРУГОГ НИВОА	220
22. CROWN CONDITION ASSESSMENT ON LEVEL II MONITORING SAMPLE PLOTS.....	220
23. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ ЛИШЊА СА СТАБАЛА	232
23. SAMPLING AND ANALYSIS OF LEAVES.....	232
24. ФЕНОЛОШКА ОСМАТРАЊА	234
24. PHENOLOGICAL OBSERVATIONS	234
25. ПРАЋЕЊЕ ПРИЗЕМНЕ ВЕГЕТАЦИЈЕ.....	254
25. GROUND VEGETATION ASSESSMENTS.....	254
26. ПРОЦЕНА ОШТЕЋЕЊА ЛИШЊА ОД ОЗОНА	263

26. FOLIAR OZONE INJURY	263
27. ПРАЋЕЊЕ ПРИРАСТА СТАБАЛА	268
27. TREE INCREMENT MEASUREMENTS	268
28. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ АТМОСФЕРСКИХ ПАДАВИНА	271
28. SAMPLING AND ANALYSES OF ATMOSPHERIC PRECIPITATION	271
29. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ ОПАЛОГ БИЉНОГ МАТЕРИЈАЛА ХРАСТА КИТЊАКА И ХРАСТА ЛУЖЊАКА НА ПАРЦЕЛАМА СА ДРУГИМ НИВООМ МОНИТОРИНГА	281
29. SAMPLING AND ANALYSES OF SESSILE OAK AND PEDUNCULATE OAK LITTERFALL ON LEVEL II SAMPLE PLOTS.....	281
30. МЕТЕОРОЛОШКА ОСМАТРАЊА	289
30. METEOROLOGICAL MEASUREMENTS.....	289
31. ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES	291
32. АКРОНИМИ КОРИШЋЕНИ У ТЕКСТУ/ACRONYMS.....	293

1. УВОД

Програм ИСР за шуме (Међународни кооперациони програм за праћење стања шума Европе) у Републици Србији се одвија континуирано од 2003. године. Праћење стања шума Нивоа 1 овог програма у 2017. години односи се првенствено на осматрање и процену дефолијације круна дрвећа на одређеним парцелама биоиндикацијских тачака (БИТ) на територији Републике Србије, поред осталих осматрања према Приручнику ИСР за шуме. Систем праћења стања шума је интегрисан у државно шумарско окружење, тако да у програму учествује неколико институција са својим сарадницима под координацијом Управе за шуме и националног фокал центра (НФЦ) Србије за праћење стања шума у Институту за шумарство. Пример овакве структуре је CLRTAP¹ програм (Конвенција о прекограничном преносу ваздушних загађења) који је установљен пре 25 година са циљем да се смањи ваздушно загађење Европе. Програм ИСР за шуме² се одвија у оквиру UNECE³ истовремено на 6.000 биоиндикацијских тачака где се прати виталност и здравствено стање шума Европе. Сваке године НФЦ Србије обрађује податке прикупљене на терену током вегетационог периода, сачињава извештај и доставља га Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде - Управи за шуме. Извештај о стању шума на биоиндикацијским тачкама Србије на енглеском језику се доставља, такође сваке године, Главном координационом центру⁴ програма ИСР за шуме који се налази у Хамбургу, Немачка.

1. INTRODUCTION

ICP Forests Programme (International Cooperative Programme on Forest Condition Monitoring) has been continuously performed in the Republic of Serbia since 2003. The Level I forest condition monitoring of this programme is focused on the observation and assessment of defoliation of tree crowns on selected areas of the sample plots established in the Republic of Serbia, along with other observations according to the ICP Forests Manual. The system of forest condition monitoring is integrated into the state forestry system, with a number of institutions and their associates taking part in the programme. Their work is coordinated by the Forest Directorate and The National Focal Center (NFC) for the forest condition monitoring of the Institute of Forestry. An example of this cooperation is CLRTAP⁵ programme (Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution), which was launched 25 years ago with the intention to reduce and prevent air pollution in Europe. ICP Forests⁶ Programme (International Cooperative Programme on Forest Condition Monitoring) has been simultaneously performed under UNECE⁷ on 6000 plots through monitoring vitality and health condition of European forests. Every year the NFC of Serbia processes data collected in the field during the growing season, compiles a report and submits it to the Ministry of Agriculture, Forestry, and Water Management - Forest Directorate. An annual report on forest condition on the sample plots in Serbia is also submitted in English to the Programme Coordinating Center of ICP Forests (PCC⁸) in Hamburg, Germany.

¹ CLRTAP – Convention on Long –range Transboundary Air Pollution

² ICP Forests – International Co-operatative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests

³ UNECE- United Nations Economic Commission for Europe

⁴ PCC of ICP Forests – Johann Heinrich von Thunen – Institute, Institute for World Forestry, Programme Coordinating Centre of ICP Forests, Hamburg, Germany <http://www.icp-forests.org>

⁵ CLRTAP – Convention on Long –range Transboundary Air Pollution

⁶ ICP Forests – International Co-operatative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests

⁷ UNECE- United Nations Economic Commission for Europe

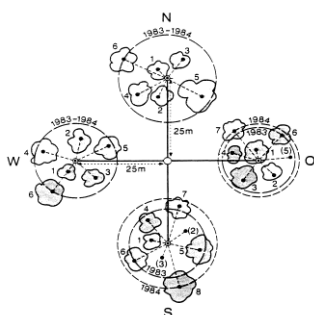
⁸ PCC of ICP Forests – Johann Heinrich von Thunen – Institute, Institute for World Forestry, Programme Coordinating Centre of ICP Forests, Hamburg, Germany <http://www.icp-forests.org>

2. АКТИВНОСТИ МОНИТОРИНГА ЗА НИВО 1

Мрежа Нивоа 1 је установљена за праћење здравственог стања шума и њихове просторне и временске промене на широкој основи и у току неопходног временског периода. Систем овог нивоа мониторинга адекватно покрива најважније шуме у Европи. Мрежа Нивоа 1 садржи приближно 6.000 парцела мониторинга (биоиндикацијских тачака), систематски распоређених у мрежи 16 x 16 км широм Европе. У појединим земљама постоји гушћа национална мрежа (4 x 4 km) у циљу потпуније процене стања на националном и регионалном нивоу. У оквиру Нивоа 1 прате се следећи параметри: стање круна, хемизам земљишта и исхрана шумског дрвећа.

3. МЕТОДЕ И КРИТЕРИЈУМИ

Према координатној мрежи биоиндикцијских тачака одређују се у простору БИТ парцеле које су означене у средини металном шипком јарке боје. Узорци дрвећа за процену стања круна систематски се бирају као кластер од 4 места (Слика 1).



Слика 1. Приказ биоиндикацијске тачке – кластера са 4 места са 6 стабала и примером измештања узорка дрвећа

Figure 1. Sample plot – 4-point cluster with 6 trees and an example of replacing tree specimens

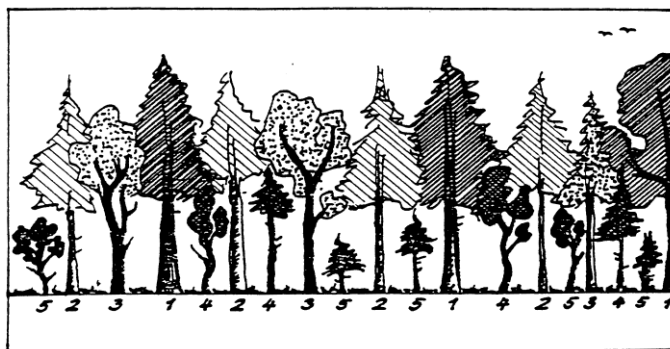
У смеру четири главне стране света на удаљености по 25 m од централног места – шипке, одабира се по шест најближих стабала (укупно 24), која се дефинишу као узорци за процену. Узорци дрвећа подразумевају све врсте дрвећа, под условом да им је висина дрвета преко 60 cm. Класе покровности, према систему Крафта (доминантна, кодоминантна, субдоминантна, потиштена и умирућа), одређују стабла која се узимају у обзир

2. MONITORING ACTIVITIES - LEVEL I

Level I network was established for monitoring the health condition of forests and their spatial and temporal changes on a large scale and over a specified time period. This level of monitoring adequately covers the most important forests in Europe. The Level I network contains approximately 6.000 monitoring or sample plots systemically arranged in the 16 x 16 km gridnet across Europe. Some countries have a denser national network with the aim of providing a more elaborate assessment of the condition at the national and regional levels. The main parameters to be assessed at this level are crown condition, chemical properties of soil and nutrition of forest trees.

3. METHODS AND CRITERIA

According to the coordinate grid of sample plots, a sample plot is defined as a plot with a rod of a vivid color in its center. The trees sampled for the assessment of the crown condition are systemically selected as 4-point cross clusters (Figure 1).



Слика 2. Класе покровности круна по Крафту
1. доминанте, 2. кодоминантне, 3. субдоминантне, 4. потиштене, 5. умируће

Figure 2. Crown canopy classes after Kraft: 1. dominant, 2. codominant, 3. subdominant, 4. suppressed, 5. Dying

Four subplots oriented along the Cardinal points at a distance of 25 m from the central place (the rod) are established. In each subplot, the 6 trees nearest to the subplot centre are selected as sample trees, resulting into 24 sample trees per plot. The samples include all tree species with a minimum height of 60 cm. The crown canopy classes after Kraft (dominant, co-dominant, subdominant, suppressed and dying) are used as a

за процену, али без значајних механичких оштећења (Слика 2). Изабрана стабла трајно се означавају бројевима за будуће сталне процене. Стабла која су уклоњена због мера газдовања или из неких других разлога, замењују се новим стаблима. Уколико се састојина уклони чистом сечом, оставља се централна тачка до подизања нове састојине.

Стална огледна површина названа је биоиндикацијска тачка. Састоји се од центра, који је одређен на основу координата и на терену је обележен металном шипком. На 25 метара од центра, а у правцу четири главне стране света одређене су огледне површине, на којима је издвојено по 6 стабала која су обележена бројевима од 1 до 6.

3.1. Стање круна

У оквиру националног и транснационалног истраживања (Ниво 1) стање круна се према Приручнику ИСР за шуме од 2012. године изражава класама дефолијације, док се процена промене боје и комбинована процена оштећења више не ради.

criterion for selecting trees, excluding trees with significant mechanical injury (Figure 2). The selected trees are permanently marked with numbers for the future permanent assessments. The trees which are removed due to management measures or for some other reasons are replaced with new ones. If a stand is clear-felled, the central point remains until the establishment of a new stand.

A sample plot is a permanent observation plot. Its center, determined by its coordinates, is marked with a metal rod in the field. Six trees, marked with numbers 1-6, are singled out at a distance of 25 m from the center in the direction of the 4 cardinal points.

3.1. Tree crown condition

Within the framework of the national and transnational research (Level I) and following the 2012 ICP Forests Manual, the tree crown condition is assessed by the classes of defoliation. Discoloration and combined damage classes are no longer included in the assessments.

Табела 1. Класе дефолијације према UN/ECE и EU класификацији
Table 1. Classes of defoliation according to UN/ECE and EU classification

Класа Class	Степен дефолијације Degree of defoliation	Процент губитка лишћа/четина Needle / leaf loss %
0	нема / none	0–10%
1	слаб (упозоравајући) / slight (warning)	>10–25%
2	средњи / moderate	>25–60%
3	јак / severe	>60–100%
4	сува стабла / dead	100%

Дефолијација се процењује у интервалима од 5 % и групише се у 5 класа неједнаког опсега (Табела 1).

Defoliation is assessed in 5% intervals and it is classified into 5 groups of uneven range (Table 1).

4. ПРАЋЕЊЕ СТАЊА ШУМА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2017. ГОДИНЕ НИВО 1

Према програму рада визуелно осматрање на терену је извршено на територији Републике Србије према Мануалу ИСР за шуме за 2017. годину у периоду од јуна до краја септембра. Извршена је процена стања круна и установљена су оштећења на дрвећу од болести и штеточина. Према Приручнику ИСР за шуме процена стања круна дрвећа обавља се на

4. FOREST CONDITION MONITORING IN THE REPUBLIC OF SERBIA IN 2017 - LEVEL I

Visual monitoring, conducted according to the ICP Forests Manual, was carried out in the period from June to the end of September 2017. It included crown condition assessment and determination of damage caused by diseases and pests. According to ICP Forests Manual, crown condition assessments are mandatory on

свим тачкама сваке године, док се процена стања земљишта и стање исхране шумског дрвећа – фолијарне анализе обавља сваких 10 година. Мониторинг НИВО-а 1 у текућој 2017. години обавили су истраживачи и стручњаци Института за шумарство, ЈП „Србијашуме“, Националних паркова, „Бердап“, „Копаноник“ и „Тара“, Института за низијско шумарство и животну средину Нови Сад и ЈП „Војводинашуме“.

На слици 3 дат је приказ распореда биоиндикацијских тачака Нивоа 1 и Нивоа 2 на територији Републике Србије у Географском информационом систему

Географски информациони систем (ГИС) је дигитални алат за графичку и алфанумеричку представу реалних просторних појава, манипулацију великим бројем просторних података, просторне анализе и моделе. ГИС приступ у целокупном послу ИЦП за шуме, праћења стања шума великих размера на нивоу држава је незаменљива процедура која омогућава адекватан приказ у реалном координатном систему свих података. Коришћење ГИС поступка почиње од почетне фазе одређивања мреже локације БИТ тачака, рада на терену маркирања БИТ тачака подршком ГПС (Global Position System) ручних уређаја па до уноса података у ГИС систем, израде анализа, модела и архивирања података (Невенић *et al.* 2011) по ГИС процедури.

За практичну ГИС употребу координатни референтни систем (КРС) може се објаснити као координатни систем који је повезан са Земљом са Геодетским Датумом. КРС може бити Геодетски координатни систем у коме су позиције дефинисане географском дужином и ширином. У већини случајева се користи пројектовани координатни систем где су координате пребачене у раван користећи Мап пројекцију. Овај и остали термини су прецизно дефинисани по међународним стандардима (ISO 19111:2003).

Стабла на огледним пољима БИТ Нивоа 2 на територији Републике Србије су геодетски снимљена и унешена у координатни систем. На слици 3 приказан је распоред БИТ тачака Ниво 1 и Ниво 2. Манипулативним приступом у одговарајућем ГИС програму, селекцијом одређене теме или жељеног податка, на оваквој апликацији може да се добије јасан приказ свих релевантних алфанумеричких и просторних података.

all plots once a year. On the other hand, soil condition assessments and the assessment of the nutritional status of forest trees – foliar analysis are carried out every ten year. Level I monitoring in 2017 was carried out by researchers and experts from the Institute of Forestry, S.E. `Srbijašume`, National Parks `Djerdap`, `Kopaonik` and `Tara` as well as the Institute of Lowland Forestry and Environment, Novi Sad and S.E. `Vojvodinašume`.

Figure 3 shows the spatial distribution of Level I and Level II sample plots on the territory of The Republic of Serbia presented in Geographic Information System (GIS).

Geographical Information System (GIS) is a digital tool designed for graphic and alphanumeric presentation of spatial data. It can store and manipulate a great number of spatial data, perform spatial analyses and create models. GIS approach to the whole business of ICP Forests, which implies monitoring of large-scale forests at the national level, is an indispensable tool that provides an adequate representation of all data in the actual coordinate system. GIS procedure is used from the initial stages of mapping the network of sample plots (SP) and sample plot marking in the field, supported by GPS (Global Position System) handheld devices, to the final stages of entering data into the GIS system, making analyses and models and data storing (Nevenić *et al.*, 2011).

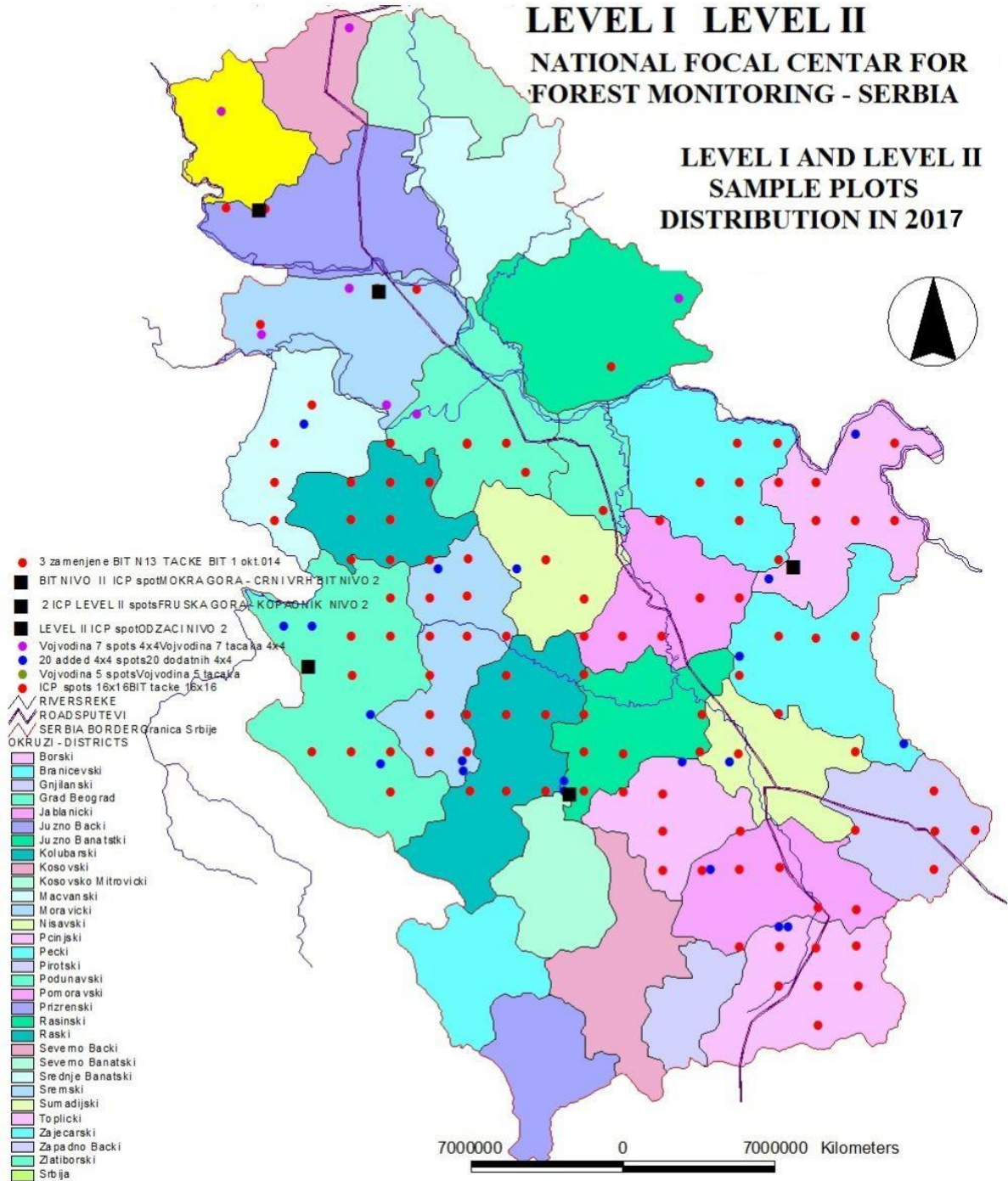
Coordinate Reference System (CRS) is used for the practical application of GIS. With the help of coordinate reference systems (CRS), every place on the earth can be specified by a set of coordinates. It uses the degrees of latitude and longitude to describe a location on the earth's surface. In most cases, a projected coordinate reference system is used. The coordinates are projected onto a two-dimensional plane by using a map projection. This and other relevant terms are precisely defined by international standards (ISO 19111:2003).

The location of trees on the Level II sample plots in The Republic of Serbia was specified and entered into the coordinate system. Figure 3 shows the spatial distribution of Level I and Level II sample plots. The use of the most appropriate GIS application can allow us to get a clear representation of the relevant alphanumeric spatial data by selecting a desired theme or a piece of data.

ICP FOREST MONITORING IN REPUBLIC OF SERBIA 2017

LEVEL I LEVEL II
NATIONAL FOCAL CENTER FOR
FOREST MONITORING - SERBIA

**LEVEL I AND LEVEL II
SAMPLE PLOTS
DISTRIBUTION IN 2017**



Слика 3. Распоред биоиндикацијских тачака Нивоа 1 и Нивоа 2 на територији Републике Србије у 2017 години – Географски информациони систем апликација (Orig.)

Figure 3. Spatial arrangement of Level I and Level II sample plots on the territory of The Republic of Serbia in 2017 – Geographic Information System application (Orig.)

4.1. Биоиндикацијске тачке Ниво 1

У току 2017. године на свим биоиндикацијским тачкама извршена је оцена стања дефолијације и евидентирање оштећења по типовима. За израду овог извештаја коришћени су подаци из формулара-записника које истраживачи Института за шумарство - Београд, Института за низијско шумарство и животну средину - Нови Сад, у присуству стручних лица, шумарских инспектора, шумарских инжењера и техничара надлежних за реоне, ревири у којима су БИТ постављене, попуњавају на лицу места. Поред ових, након обиласка БИТ, састављани су и записници од стране надлежних шумарских и ловних инспектора, Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Управе за шуме, где су уз датуме обиласка и имена присутних, укратко наведена најважнија запажања и оцене о обављеним теренским пословима.

Држећи се програма рада, а у складу са прописаним нормама из Приручника у току 2017. године на БИТ обављена је процена стања круна и прикупљени су узорци за хемијску анализу асимилационих органа. НФЦ је уредно доставио резултате и извештаје Управи за шуме и главном седишту РСС ИСР за шуме у Хамбургу (Анекс 3).

Теренски рад на опсервацији стабала, процена стања круна на биоиндикацијским тачкама у 2017. години започео је 12.06.2017. године у ШГ „Ужице“ на БИТ 47, а завршен је 30.08.2017. године са БИТ 36 на територији ШГ „Тимочке шуме“ – Бољевац.

Прикупљање узорака за хемијске анализе асимилационих органа обављено је у периоду од 21.09.2017. до 11.10.2017. године, са 8 биоиндикацијских тачака, а у складу са прописаним нормама према Приручнику ИСР за шуме. Прикупљени подаци са терена обрађени су у лабораторији Института.

4.1. Sample plots – Level I

During 2017, defoliation was assessed and damaging agents recorded and classified on all sample plots. This report uses data obtained from the field forms - reports filled by researchers from the Institute of Forestry in Belgrade and the Institute for Lowland Forestry, Novi Sad in the presence of experts, forest inspectors, forest engineers and technicians responsible for the particular sample plot localities or areas. Upon visiting the sample plots, reports were also compiled by the competent forestry and hunting inspectors and by the Forest Directorate of the Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management. They include the date of the visit, the names of the attendees, the most important observations and the evaluation of the performed field activities.

This year activities were, as usual, carried out in complete accordance with the standards of the ICP Forests Manual. The crown condition was assessed and the samples collected for the chemical analysis of assimilation parts. The National Focal Center submitted the results and reports to the Forest Directorate and to PCC ICP with its headquarters in Hamburg (Annex 3).

The field work on tree observation and crown condition assessment started on June 12th, 2017 in the FE 'Užice', SP 47 and ended on August 30th, 2017 in the territory of the FE 'Timočke šume' – Boljevac, SP 36.

The collection of samples for the chemical analysis of assimilation parts was carried out in the period from September 21st to October 11th, 2017 on 8 sample plots, in accordance with the standards of the ICP Forests Manual. The obtained field data were processed in the laboratory of the Institute of Forestry.



Слика 4. Обележена стабла на Ниво-у 1 БИТ 13
Figure 4. Trees marked at Level I SP 13



Слике 5 и 6. Стабла обележена плочицама, Ниво 1 БИТ 57
Figures 5 and 6. Trees marked with plates, Level I SP 57



Слике 7 и 8. Стабла обележена плочицама, Ниво 1 БИТ 7
Figures 7 and 8. Trees marked with plates, Level I SP 7



Слика 9 и 10. Постављање плочица Ниво 1. БИТ бр. 8,
Figures 9 and 10. Marking Trees with plates, Level I SP 8

4.2. Заступљеност дрвећа на биоиндикацијским тачкама

У 2017. години урађена је процена стања шумских врста на 130 биоиндикацијских тачака. Процена дефолијације и праћење оштећења проузрокованих биотичким и абиотичким факторима извршена је на укупно 2923 стабала.

Заступљеност врста дрвећа на биоиндикацијским тачкама приказана је на графикону 1. Буква је најзаступљенија врста са 839 стабала, а следе храстови. Цер је заступљен са 533, сладун са 395, а китњак са 199 стабала. Граб је заступљен са 107 стабала, а остали лишћари са укупно 524 стабла.

Од укупно 326 четинарских стабала на биоиндикацијским тачкама најзаступљенија је смрча са 145 стабла. Јела је заступљена са 62, црни бор са 67, а бели бор са 52 стабла.

Број стабала по врстама незнатно варира у односу на претходне године праћења стања шума.

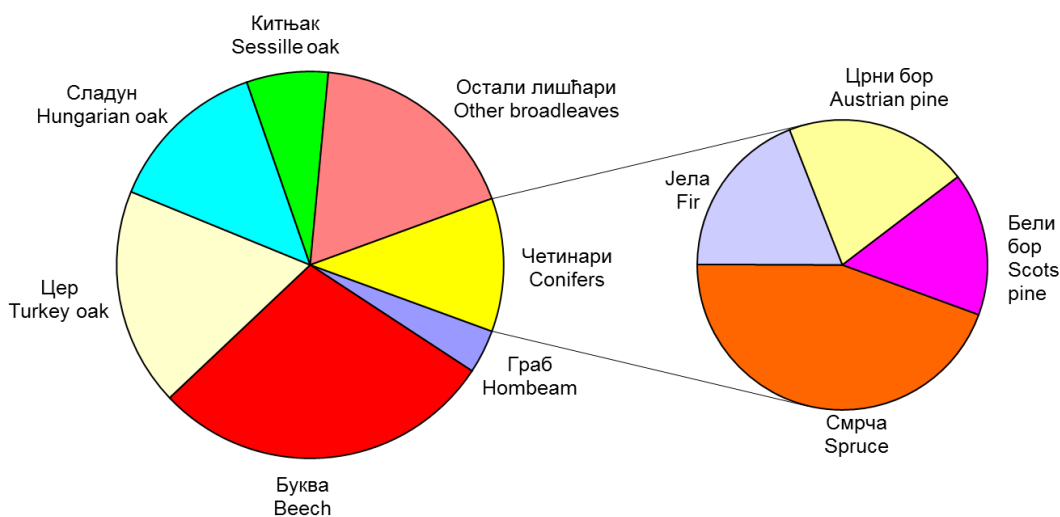
4.2. The share of trees on the sample plots

In 2017, the condition of forest tree species was assessed on 130 sample plots. Defoliation was assessed and the damage caused by biotic and abiotic agents monitored on 2923 trees.

Graph 1 shows the share of trees per species on the sample plots. Beech is the most common species with 839 trees. It is followed by oak species. There are 533 Turkey oak trees, 395 Hungarian oak trees, and 199 sessile oak trees. There are also 107 hornbeam trees, while the remaining 524 trees belong to other broadleaved species.

Out of 326 coniferous trees on the sample plots, spruce is the most common species with 145 trees. Firs account for 62 trees, Austrian pines for 67, and Scots pines for 52.

The number of trees per species insignificantly varies in comparison with the figures from the previous year of forest condition monitoring.



Графикон 1. Заступљеност врста дрвећа на биоиндикацијским тачкама у 2017.год.
Graph 1. The share of trees per species on sample plots in 2017

4.3. Процена стања круна дрвећа у 2017. години

Оцена стања круна стабала нема за циљ утврђивање узрочно-последичних односа. Међутим, прикупљање наведених података у току дужег периода и њихово повезивање са састојинским карактеристикама омогућиће конкретнија сазнања о сушењу шума у простору и времену. Заједно са подацима о климатским карактеристикама, депозицијама из атмосфере и другим (штетни инсекти, фитопатогени организми, шумски пожари, директни атмосферски утицаји, дивљач, глодари и др.), заступљености флоре лишјаја као индикатора загађеног ваздуха када се ради о неким полутантима у будућности ће омогућити сагледавање зависности виталности биљака од услова средине. Текстуално, табеларно и графички је дат приказ дефолијације на свим биоиндикацијским тачкама у 2017. години.

4.3.1. Дефолијација - лишћари у 2017. години

У табели 2 и на графикону 2 дато је стање дефолијације лишћарских врста које су најзаступљеније на биоиндикацијским тачкама у Србији.

У 2017. години граб и сладун су се показали као најотпорније врсте, са више од 80 % стабала у категорији нема дефолијације. Без икаквих знакова дефолијације регистровано је 86,0 % стабала граба и 80,2 % стабала храста сладуна. За разлику од претходне године, када су се као најнеотпорнија процесу дефолијације показала стабла храста китњака, у току 2017. године, као најнеотпорнија су се показала стабла из категорије остали лишћари где је без видљивих знакова дефолијације остало само 51,5 % стабала. Само нешто мало бољи проценат (54,8 % стабала без знакова дефолијације) регистрован је на стаблима храста китњака.

Резултати обраде података везаних за дефолијацију лишћарских врста у 2017. години приказани су у табели 2, а ради јаснијег приказа и на графикону 2.

4.3 The tree crown condition assessments in 2017

The purpose of the crown condition assessment is not to determine cause-effect relationships. However, the process of collecting these data over a longer time period and correlating them with stand characteristics will give us a deeper insight into the causes of forest dying both in time and in space. The data on climatic characteristics, atmospheric depositions, destructive insects, pathogenic organisms, forest fires, direct atmospheric effects, wild animals, rodents, or the distribution of lichen flora as an indicator of certain types of air pollution will enable us to make conclusions about the correlation between the plant vitality and environmental conditions. Defoliation on all sample plots in 2017 is presented in tables, graphs, and texts.

4.3.1. Defoliation - broadleaves in 2017

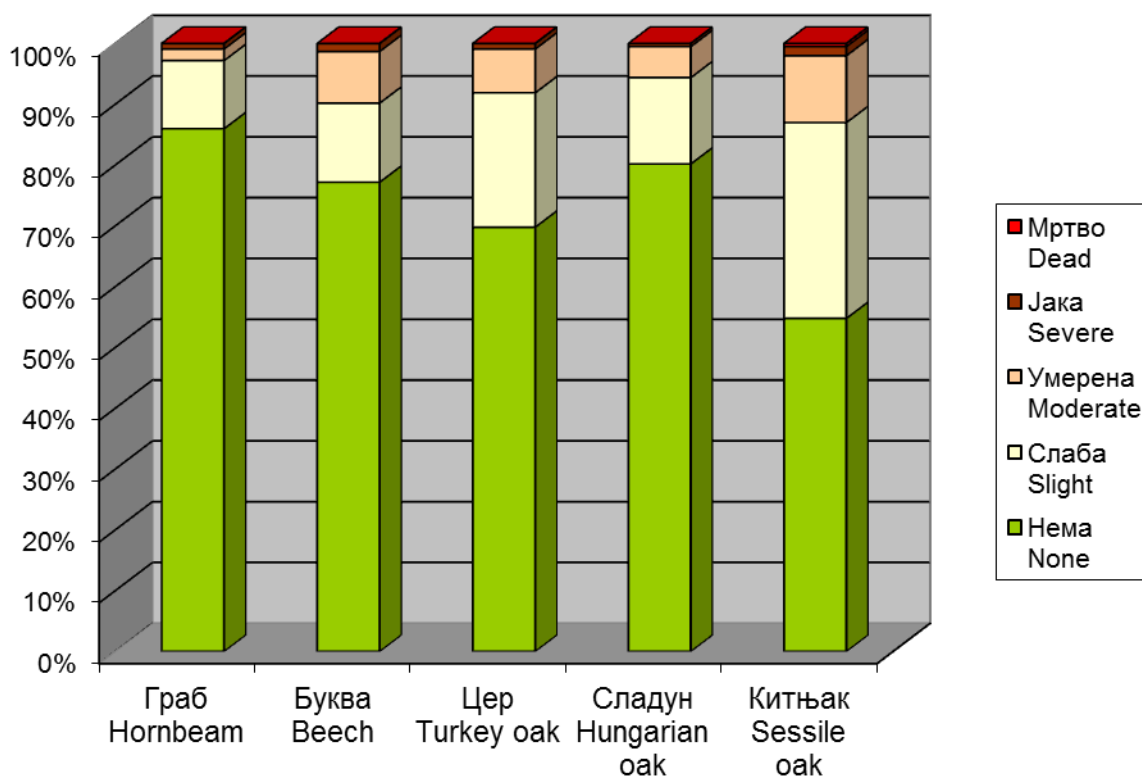
Table 2 and Graph 2 present the state of defoliation of the most common broadleaved species on the sample plots in Serbia.

In 2017, hornbeam and Hungarian oak proved to be the most resistant species with more than 80% of trees in the category of trees with no defoliation. No defoliation was observed in 86.0% of hornbeam trees and 80.2% of Hungarian oak trees. Unlike the previous year when sessile oak trees were most vulnerable to defoliation, other broadleaved tree species were most vulnerable in 2017 with only 51.5% of trees without any signs of defoliation. A slightly higher percentage (54.8% of trees with no signs of defoliation) was observed in sessile oak trees.

The results of the processed data on defoliation of broadleaved species in 2017 are presented in Table 2. In order to provide a more illustrative data presentation, the same results are presented graphically (Graph 2).

Табела 2. Дефолијација – лишћари у 2017. години
Table 2. Defoliation – broadleaves in 2017

Дефолијација Лишћари 2017 Defoliation – Broadleaves in 2017						
	Граб Hornbeam	Буква Beech	Цер Turkey oak	Сладун Hungarian oak	Китњак Sessile oak	Остали лишћари Other broadleaves
Нема / None	86,0	77,2	69,8	80,2	54,8	51,5
Слаба / Slight	11,2	13,0	22,1	14,2	32,2	23,5
Умерена / Moderate	1,9	8,5	7,2	5,1	11,0	20,6
Јака / Severe	0,9	1,3	0,9	0,5	1,5	4,0
Мртво / Dead	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,4
	100	100	100	100	100	100



Графикон 2. Дефолијација – лишћари у 2017. години
Graph 2. Defoliation – broadleaves in 2017

4.3.2. Дефолијација – четинари у 2017. години

Дефолијација (осипање или опадање четина) у 2017. години није регистрована на 96.2 % стабала белог бора, 91.7 % стабала смрче и 83.9 % стабала јеле. Увидом у резултате приказаним у табели 3, у протеклој години, ни на једном стаблу белог бора нису уочени знакови виших категорија дефолијације (умерена, јака, мртво). Као и претходних година као најугроженија четинарска врста показао се црни бор, јер само 34,3 % стабала црног бора није угрожено дефолијацијом.

Проблематика дефолијације за четири врсте четинара, заступљених на биоиндикацијским тачкама, приказана је табеларно и графички (табела 3 и графикон 3).

На основу изнетих података урађена је и карта дефолијације у Србији за 2017. годину (слика 11). На карти је представљен просторни распоред дефолијације у Србији.

4.3.2. Defoliation – conifers in 2017

Defoliation (needle loss) in 2017 was not registered in 96.2% of Scots pine trees, 91.7% of Norway spruce trees and 83.9% of fir trees. The data presented in Table 3 show that Scots pine trees had no signs of higher categories of defoliation (moderate, severe, dead). There were no Norway spruce trees affected by severe defoliation and only 3.5% of them suffered moderate damage. As it was the case in previous years, Austrian pine again proved to be the most vulnerable species, since only 34.3% of Austrian pine trees showed no signs of defoliation.

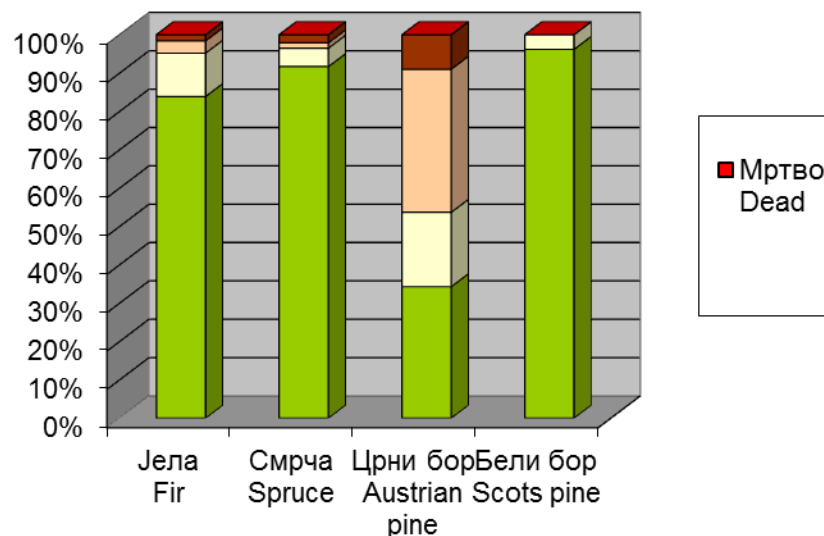
Defoliation of the four coniferous species growing on the sample plots is shown both tabularly and graphically (Table 3 and Graph 3).

The collected data were used to compile a map of defoliation in Serbia in 2017 (Figure 11). The map presents the spatial distribution of defoliation in Serbia.

Табела 3. Дефолијација – четинари у 2017. години

Table 3. Defoliation of conifers in 2017

Дефолијација Четинари 2017 - Defoliation Conifers in 2017				
	Јела Fir	Смрча Norway spruce	Црни бор Austrian pine	Бели бор Scots pine
Нема / None	83,9	91,7	34,3	96,2
Слаба / Slight	11,3	4,8	19,4	3,8
Умерена / Moderate	3,2	1,4	37,3	0,0
Јака / Severe	1,6	2,1	9,0	0,0
Мртво / Dead	0,0	0,0	0,0	0,0
	100	100	100	100

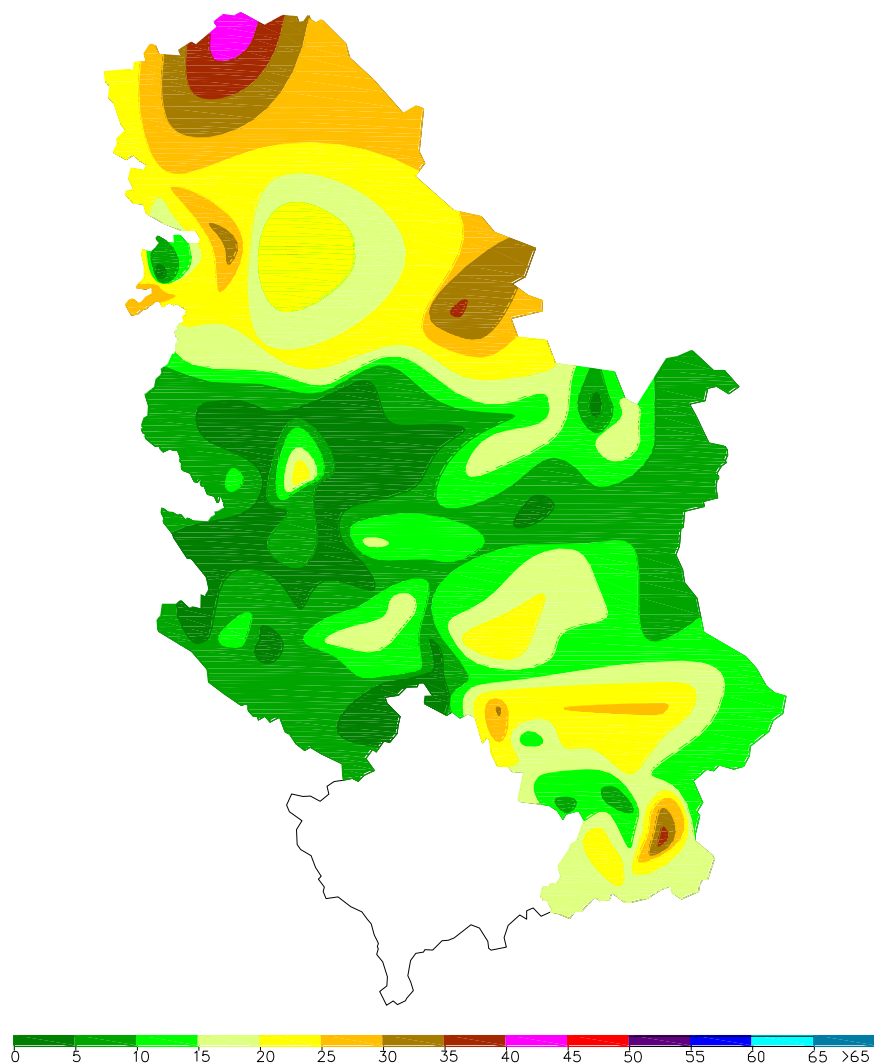


Графикон 3. Дефолијација – четинари у 2017. години

Graph 3. Defoliation of conifers in 2017

Дефолијација се процењује на сталним огледним површинама (биоиндикацијским тачкама) за свако стабло посебно. На основу ових вредности израчунавају се средње вредности дефолијације за сваку огледну површину. Интерполацијом средњих вредности дефолијације суседних огледних површина добијене су тачке са истим вредностима дефолијације. Спајањем ових тачака добијају се изоленије које представљају исте средње годишње вредности дефолијације на територији Србије. На овај начин омогућен је пластичнији приказ распореда дефолијације на територији Србије у 2017. години.

Defoliation was assessed for each individual tree on permanent observation plots (sample plots). The obtained values were used to calculate the mean defoliation values for each sample plot separately. By interpolating the mean values of adjacent sample plots, we obtained the points with the same defoliation values. We further used isolines to connect the points with the same defoliation values. Isolines, in this case, indicated the same mean annual values of defoliation in Serbia. This way we obtained a clearer presentation of defoliation distribution in Serbia in 2017.



Слика 11. Карта дефолијације шумских врста дрвећа на територији Србије 2017. године (Ориг.)
Figure 11. Map of defoliation of forest tree species in Serbia in 2017 (Orig.)

4.3.3. Сумарна оцена дефолијације у 2017. години.

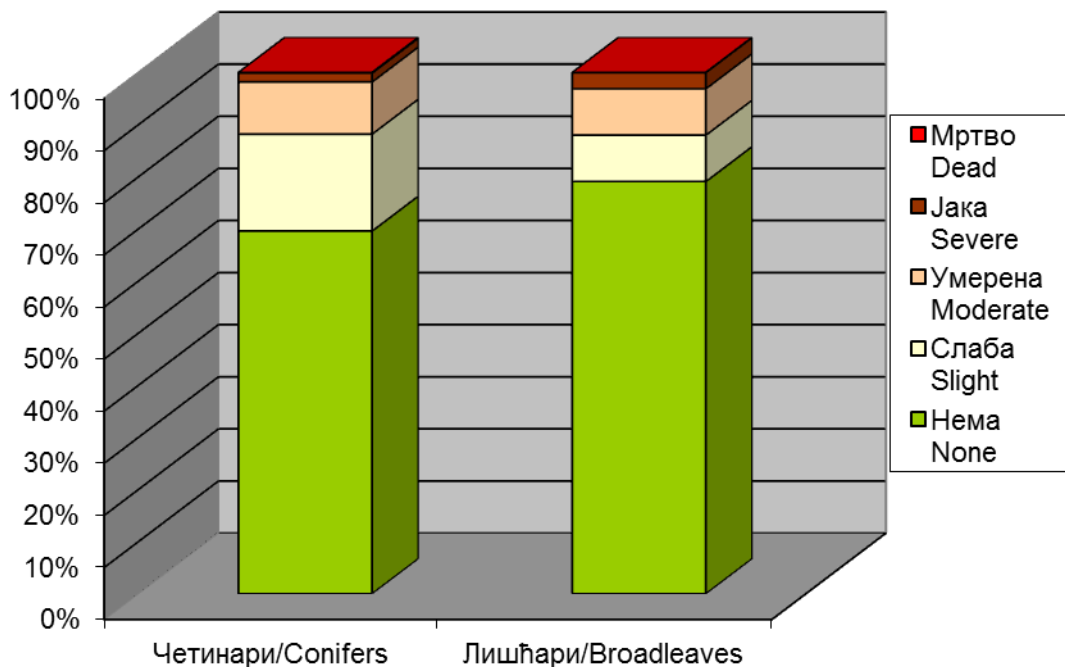
Упоредна анализа дефолијације дата је у табели 4 и на графикону 4. Упоредјујући проценат дефолијацијом незахваћених стабала четинарских и лишћарских врста, у овој години, нешто бољи резултат констатован је међу лишћарским врстама (79,1 % од укупног броја стабала лишћара и 69,6 % од укупног броја стабала четинара). Међу стаблима угроженим дефолијацијом, код четинара доминирају процеси слабе дефолијације, док су лишћарске врсте подједнако угрожене процесима слабе и умерене дефолијације.

4.3.3. Overall assessment of defoliation in 2017

A comparative analysis of defoliation is presented in Table 4 and Graph 4. If we compare the percentages of broadleaved and coniferous trees with no defoliation in this year, we can see that broadleaved species have slightly higher values (79.1% of the total number of broadleaved trees and 69.6% of the total number of coniferous trees). Amongst the trees affected by defoliation, conifers are mostly affected by the processes of slight defoliation and broadleaved species are equally endangered by the processes of slight and moderate defoliation.

Табела 4. Сумарна оцена дефолијације у 2017. години.
Table 4. Overall assessment of defoliation in 2017

Дефолијација/Defoliation		
	Четинари Conifers	Лишћари Broadleaves
Нема / None	69,6	79,1
Слаба / Slight	18,6	8,9
Умерена/Moderate	10	8,9
Јака / Severe	1,7	3,1
Мртво / Dead	0,1	0
	100	100



Графикон 4. Сумарна оцена дефолијације у 2017. години.
Graph 4. Overall assessment of defoliation in 2017

5. УПОРЕДНЕ АНАЛИЗЕ ДЕФОЛИЈАЦИЈЕ У ПЕРИОДУ 2004-2017

Процент броја четинара и лишћара, по годинама, без дефолијације, са слабом, умереном и јаком дефолијацијом дат је у табелама 5 и 6, а ради пластичнијег приказа и на графиконима 5 и 6.

Анализирајући протекли период, може се констатовати да су код четинара године са највећим процентима дефолијације 2004. и 2005. година док су код лишћара то 2005. и 2007. година.

Код четинарских врста, након три прилично уједначене године, у 2017. години констатован је благи пораст процената стабала незахваћених процесима дефолијације. Код лишћарских врста, осцилације у бројности стабала по појединим категоријама дефолијације су много веће него код четинарских врста, те је о некој правилности тешко говорити. Након 2015. „најповољније“ године (до сада највећи проценат стабала без знакова дефолијације), у 2016. и 2017. години проценат броја стабала у појединим класама дефолијације је поново упросечен.

5. COMPARATIVE ANALYSES OF DEFOLIATION FROM 2004 TO 2017

The percentages of conifers and broadleaves with none, slight, moderate or severe defoliation for each year in this period are given in Tables 5 and 6 and in Graphs 5 and 6.

By looking at the figures for this period of time, we can observe that conifers had the highest values of defoliation in 2004 and 2005 and broadleaves in 2005 and 2007.

Regarding conifers, after three almost uniform years, there was a slight increase in the number of trees with no defoliation in 2017. On the other hand, broadleaved species showed much stronger fluctuations in the number of trees in each category of defoliation, so it's difficult to speak about any regularity. After the most favorable year of 2015 (with the highest percentage of trees with no signs of defoliation), the percentage of trees in different defoliation classes was back to average in 2016 and 2017.

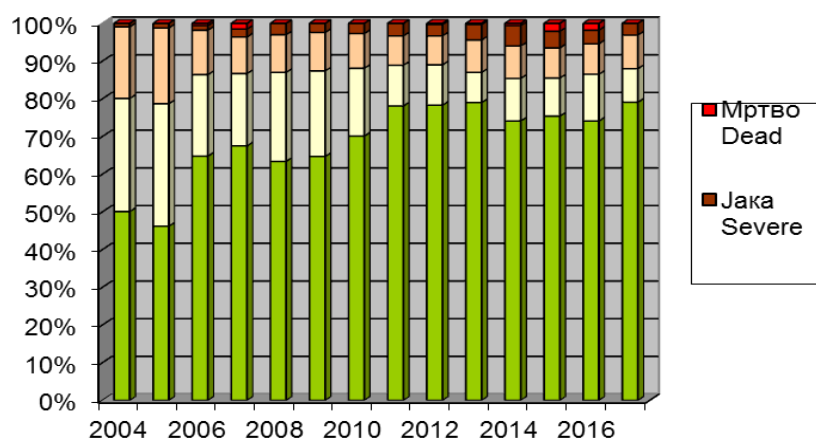
Табела 5. Упоредна анализа дефолијације у периоду 2004-2017 – четинари
Table 5. Comparative analysis of defoliation in the period from 2004 to 2017 – conifers

Дефолијација четинари 2004 – 2017 Defoliation 2004 – 2017 Conifers														
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Нема None	50,1	46,2	64,8	67,5	63,4	64,7	70,1	78,1	78,3	79,0	74,1	75,4	74,1	79,1
Слаба Slight	30	32,5	21,6	19,2	23,6	22,7	18	10,8	10,7	8,0	11,3	10,1	12,4	8,9
Умерена Moderate	19	20,1	11,8	9,7	10	10,2	9,2	7,8	7,7	8,6	8,6	8	8,1	8,9
Јака Severe	0,9	1,2	1,2	2,1	3	2,4	2,7	3,3	3	4,1	5,4	4,4	3,6	3,1
Мртво Dead	0	0	0,6	1,5	0	0	0	0	0,3	0,3	0,6	2,1	1,8	0
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

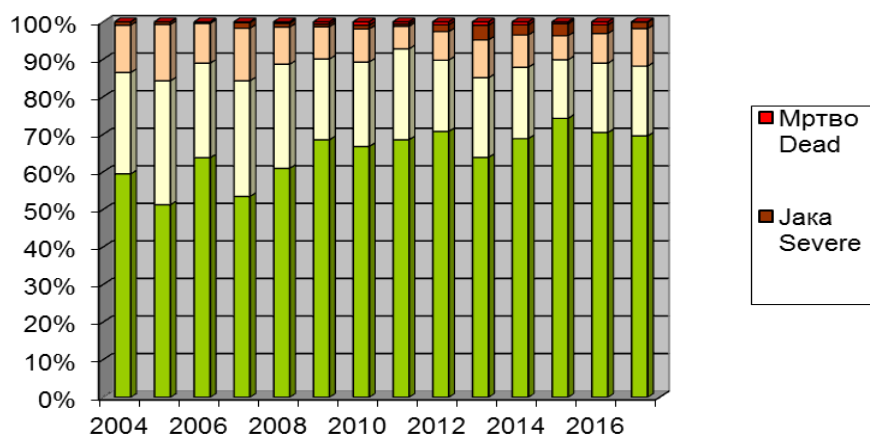
Табела 6. Упоредна анализа дефолијације у периоду 2004-2017 – лишћари

Table 6. Comparative analysis of defoliation in the period from 2004 to 2017 – broadleaves

Дефолијација лишћари 2004 – 2017 Defoliation 2004 – 2017 – Broadleaves														
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Нема None	59,5	51,3	63,8	53,5	61	68,6	66,8	68,6	70,8	63,9	68,9	74,3	70,5	69,6
Слаба Slight	27	33	25,2	30,8	27,7	21,5	22,5	24,2	19	21,2	19	15,6	18,5	18,6
Умерена Moderate	12,6	15	10,6	14	9,9	8,6	8,8	6	7,6	10,1	8,6	6,4	7,9	10
Јака Severe	0,9	0,7	0,3	1,5	1	0,7	1,0	0,6	1,8	3,9	2,7	3,2	2,3	1,7
Мртво Dead	0	0	0,1	0,2	0,4	0,6	0,9	0,6	0,8	0,9	0,8	0,5	0,8	0,1
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



Графикон 5. Упоредна анализа дефолијације у периоду 2004-2017. - четинари
Graph 5. Comparative analysis of defoliation in the period from 2004 to 2017 - conifers



Графикон 6. Упоредна анализа дефолијације у периоду 2004-2017. – лишћари
Graph 6. Comparative analysis of defoliation in the period from 2004 to 2017 – broadleaves

6. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ АСИМИЛАЦИОНИХ ОРГАНА

У току 2017. године узорковање асимилационих органа извршено је на 8 биоиндикацијских тачака нивоа 1. Узорковање асимилационих органа за испитивање стања исхране обављено је са по четири стабала на свакој биоиндикацијској тачки. Концентрација хранљивих материја у асимилационим органима зависи и од тога да ли су листови развијани у условима светлости или сенке. Репрезентативни узорци за фолијарну анализу су асимилациони органи са горње трећине крошње (листови светлости).

Концентрација макроелемената исхране у асимилационим органима има јако изражену сезонску динамику. Због тога количина макроелемената исхране у лишћу једног те истог стабла неће бити иста у пролећном, летњем и јесењем периоду. Као репрезент стања исхране, код лишћарских врста, узима се концентрација макроелемената у лишћу на почетку фенофазе промене боје лишћа, када је и обављено узорковање на тачкама са лишћарском врстом.

Узорци четина четинарских врста на биоиндикацијским тачкама нивоа 1 узорковани су у време мировања вегетације.

Из овако узетих узорака одређују се:

- Укупан N методом по Кјелдаху
- Укупни K, Ca, Mg, Zn, Mn, Fe, Cu, Pb, Cd и B читавањем на ICP
- Укупни P колориметријски
- Укупни C и S на CHN анализатору

6. SAMPLING AND ANALYSIS OF ASSIMILATION PARTS

Sampling of assimilation parts was performed on 8 Level I sample plots in 2017. Sampling of leaves and needles for the analysis of the nutritional status was conducted on four trees on each sample plot. The concentration of nutrients in the assimilation organs is different in the leaves that have been developed in full light from the ones that have grown in the shade. Representative samples of leaves and needles were taken from the upper third of the crown (sun-exposed foliage).

The concentration of macronutrients in the assimilation parts has strong seasonal dynamics. Therefore, the amount of macronutrients in the leaves of the same tree vary in the spring, summer and autumn periods. The concentration of macronutrients in the leaves of broadleaved species at the beginning of the phenophase of leaf color change is taken as a representative of the tree nutritional status. It is when the sampling on broadleaved sample plots was performed.

Needles of coniferous species on the Level I sample plots were sampled during the dormancy period.

The samples were used to determine:

- Total Kjeldahl N
- Total K, Ca, Mg, Zn, Mn, Fe, Cu, Pb, Cd and B by ICP method
- Total P by colorimetry
- Total C and S on CHN analyzer

Табела 7. Стање исхране шумског дрвећа-макроелементи

Table 7. Nutritional status of forest trees - macroelements

Бит SP	Врста/ Species	N g/kg	Ca mg/kg	Mg mg/kg	P mg/kg	K mg/kg	S mg/kg
72	Bukva/ Beech	17.5	13322.7	2062.3	1386.6	10636.1	515.3
24	Bagrem/ Locust	27.3	38234.7	2643.6	1543.1	13007.9	2857.9
47	Cer/ Turkey oak	18.8	7053.8	5779.1	1212.3	7266.6	373.6
21	Grab/Hornbeam	17.0	10757.6	2889.8	1549.0	13115.8	217.7
71	Sladun/Hungarian oak	15.0	14030.8	2488.0	2561.7	7879.3	287.3
76	Bukva/ Beech	20.3	10131.6	2764.0	1504.4	8454.0	431.2
26	Sladun/ Sessile oak	17.3	9224.8	1832.9	1845.4	6249.3	1335.0
21	Cer/ Turkey oak	21.9	5848.0	1419.0	1679.1	9157.9	675.6
45	Beli bor/ Scots pine	15.4	6287.2	1635.0	1360.9	6863.4	751.8

Табела 8. Стање исхране шумског дрвећа-микро и токсични елементи**Table 8.** Nutritional status of forest trees - micro and toxic elements

Бит/ SP	Врста/ Species	Cu	Fe	Mn	Mo	Na	Ni	Zn	B	Pb	Cd	Hg
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
72	Bukva/ Beech	15.8	801.7	557.4	20.9	198.6	88.2	30.8	84.2	128.5	<LD	<LD
24	Bagrem/ Locust	14.6	420.3	164.7	30.5	280.5	51.6	11.1	127.6	<LD	<LD	<LD
47	Cer/ Turkey oak	9.6	335.3	80.0	30.8	162.1	59.9	18.6	63.5	92.5	<LD	<LD
21	Grab/ Hornbeam	11.8	418.1	1225.4	<LD	168.7	81.2	6.8	65.3	158.7	<LD	<LD
71	Sladun/ Hungarian oak	14.2	839.7	1383.5	<LD	207.2	99.6	25.0	87.2	<LD	<LD	<LD
76	Bukva/ Beech	11.2	311.4	552.0	<LD	204.2	45.1	18.6	70.2	<LD	<LD	<LD
26	Sladun/ Hungarian oak	10.4	264.7	3226.2	16.1	160.5	31.2	9.3	59.2	198.2	<LD	<LD
21	Cer/ Turkey oak	9.2	124.3	471.6	16.1	155.2	41.6	22.2	30.7	<LD	<LD	<LD
45	Beli bor/ Scots pine	9.1	277.6	141.2	<LD	195.7	64.7	30.3	38.9	<LD	<LD	<LD

7. ЗДРАВСТВЕНО СТАЊЕ СТАБАЛА И УЗРОЧНИЦИ ОШТЕЋЕЊА НА БИОИНДИКАЦИЈСКИМ ТАЧКАМА НИВО-А 1 У 2017. ГОДИНИ

7.1. Увод

Пројекат Процена и праћење утицаја загађења ваздуха и ефеката истог у шумским екосистемима на територији Републике Србије без АП Војводина у 2017. години (Ниво 1) и спровођење интензивног мониторинга (Ниво 2) на локацијама које се налазе на подручју ЈП „Копоник”, газдинска јединица „Самоковска река”, ЈП Србијашуме, ШГ „Ужице”, газдинска јединица „Мокра Гора – Пањак” ШГ „Тимочке шуме” Бољевац, газдинска јединица „Црни врх”, има за циљ креирање и унапређење како националног тако и пан-европског система.



Слика 14. *Paretropa robiniella* (Ориг.) Clemens, 1863
Figure 14. *Paretropa robiniella* (Orig.) Clemens, 1863

На сушење **борових култура** највише су утицале гљиве *Mycosphaerella pini* и *Sphaeropsis sapinea*, поготово када су се јављале заједно. *Sphaeropsis sapinea* препознаје се на терену као изазивач некрозе и сушења младих избојака, а *Mycosphaerella pini* изазива некрозу прошлогодишњих четине, па стабла физиолошки слабе, остајући без асимилационих органа, а после неколико сезона деловања потпуно се суше.

За **културе црног бора** посебну пажњу потребно је обратити на симптоме напада следећих гљива: *Mycosphaerella pini*, *Sphaeropsis sapinea*, *Cenangium feruginosum*, *Gremmeniella abietina*) за планинске области, затим *Armillaria* spp., *Lophodermium seditiosum*, *L. coningium*, и *L. pinastri*.

За **културе белог бора** је важно поменути врсте *Heterobasidion feruginosum* (поготово на песковитим земљиштима), затим врсте *Armillaria*

7. TREE HEALTH STATE AND DESTRUCTIVE AGENTS ON THE LEVEL I SAMPLE PLOTS IN 2017

7.1. Introduction

Assessment and monitoring of air pollution and its effects on forest ecosystems in the territory of the Republic of Serbia without AP Vojvodina in 2017 (Level I) and intensive monitoring (Level II) at locations in the area of SE `Kopaonik` (MU `Samokovska Reka`) and SE Srbijašume, FE `Užice` (`MU Mokra Gora-Panjak`) and FE `Timočke šume` Boljevac (MU Crni Vrh)` is a project aimed at creating and improving both the national and the pan-European forest and forest ecosystem monitoring systems.



Слика 15. БИТ 412 *Gale Mikiola fagi* Hartig, буквина мува галица (Ориг.)

Figure 15. SP 412 Galls of *Mikiola fagi* Hartig, the beech gall midge (Orig.)

Dieback of **pine forests** was mostly caused by *Mycosphaerella pini* and *Sphaeropsis sapinea*, especially when they occurred together. *Sphaeropsis sapinea* is recognized in the field as the agent of necrosis and dying of young shoots, while *Mycosphaerella pini* causes necrosis of the previous year's needles, so that trees are physiologically weakened, lose their assimilation organs and eventually die after several seasons of the pest activity.

Regarding **Austrian pine forests**, special attention should be paid to the symptoms of the attacks of the following fungi: *Mycosphaerella pini*, *Sphaeropsis sapinea*, *Cenangium feruginosum*, *Gremmeniella abietina* in mountain areas as well as *Armillaria* spp., *Lophodermium seditiosum*, *L. Coningium* and *L. pinastri*

Scots pine forests had *Heterobasidion feruginosum* (especially on sandy soils), as well as the

spp., *Lophodermium seditiosum* и *Sphaeropsis sapinea*, као изазиваче највећих штета. У регионима са вишим надморским висинама велике штете причињавају *Phacidium infestans*, *Lophodermella sulcigena* и *Gremmeniella abietina*.

Као најштетније у смрчевим шумама и културама су врсте *Heterobasidion parviporum* и *Armillaria ostoyae*.

За јелу неопходно је поменути велики значај изазивача вештичијих метли и тумора, тј. гљиву *Melampsorella caryophyllacearum* (Link) Schroeter. Велики значај има полупаразитска цветница - имела *Viscum album* var *abietis*, а од трулежница које се могу детектовати у приданку потребно је обратити пажњу на симптоме напада следећих гљива: *Armillaria ostoyae* и *Heterobasidion abietium*.

Утицај на пропадање **букових шума** имају: *Nectria coccinea*, *N. ditissima*, *N. galligena*, трулежнице *Fomes fomentarius*, *Ganoderma applanatum*, *Hypoxylon deustum* (слика 15), *Bjercandera adusta*, *Trametes* spp., *Stereum* spp., *Phytophthora cambivora*, *P. pluvivora*, *P. Cactorum* - ове последње се јављају на природном подмлатку и у расадницима. *Nectria coccinea* прати напад инсекта, тј. штитасте ваши *Cryptococcus fagisuga* Lind. и изазива познату „болест коре букве“. Сви стадијуми ваши хране се помоћу сисалки при чему продиру у кору букве и тако омогућују појаву инокулума гљиве, што сумарно доводи до некрозе и сушења коре букве. Ланац пропадања обично почиње отварањем склопа, када се јавља упала коре, некротирана места оболевају од овог симбиотског пара, да би након неког времена активност унутар дебла започеле поменуте трулежнице, као крај циклуса и коначног сушења. Ово се догађа и при јаким ледоломима и снеголомима. На узорцима семена букве потребно је у лабораторији препознати евентуално присуство штеточине семена – врсте из рода *Cydia* (слаб напад је 2-4% семена).

На гранама и деблу стабала брезе (*Betula pendula* Ehrh.) која је доминантна врста на БИТ 20 и 91 (слика 16), појављује се трулежница *Piptoporus betulinus* Karst.

Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill (1920) једна је од најпознатијих гљива на подручју Србије. Ова гљива је веома значајна јер изазива најдеструктивнији облик трулежи – мрку призматичну трулеж, која доводи до потпуне декомпозиције дрвне масе и дрво постаје потпуно неупотребљиво. Осим тога, јавља се и као паразит и као сапрофит – напада дрво у дубећем стању, а свој развој наставља и у обореном дрвету. Ова трулежница се јавља на великом броју лишћарских и четинарских врста дрвећа. Најчешће паразитира

species *Armillaria* spp., *Lophodermium seditiosum* and *Sphaeropsis sapinea* as the agents of the greatest damage. In higher altitude regions, great damage was caused by *Phacidium infestans*, *Lophodermella sulcigena* and *Gremmeniella abietina*.

Heterobasidion parviporum and *Armillaria ostoyae* were the most harmful agents in **spruce** forests and cultures.

Regarding the **fir**, it is necessary to mention the great significance of the agent of witches` brooms and cankers - *Melampsorella caryophyllacearum* (Link) Schroeter. The semi-parasitic angiosperm mistletoe or *Viscum album* var *abietis* also caused great damage this year, while among the decaying fungi that could be detected in the stem base it is necessary to pay attention to the symptoms of attacks of *Armillaria ostoyae* and *Heterobasidion abietium*.

The dieback of **beech forests** was affected by *Nectria coccinea*, *N. ditissima*, *N. Galligena* and wood-rotting fungi *Fomes fomentarius*, *Ganoderma applanatum*, *Hypoxylon deustum* (Figure 15), *Bjercandera adusta*, *Trametes* spp., *Stereum* spp., *Phytophthora cambivora*, *P. pluvivora*, *P. Cactorum*. The latter ones occur on natural young crop and in nurseries. *Nectria coccinea* follows an insect attack, namely the beech scale or *Cryptococcus fagisuga* Lind. and causes the disease known as "beech bark disease". The beech scale insect has a stylet that it uses to penetrate the tree bark for feeding purposes, leading to the occurrence of fungus inoculum and resulting in necrosis and eventually in bark death. The chain of decay usually starts with the opening in the canopy which causes bark scorching. The necrotic spots are affected by this symbiosis and after some time the aforementioned decaying fungi start their activity inside the trunk and thus end the cycle with the death of beech trees. This usually happens at the time of severe icestorms and snowstorms. Samples of beech seed should be used in the laboratory to identify the presence of seed pests - the *Cydia* species (a weak attack is 2-4% of the seed).

The branches and trunks of the birch (*Betula pendula* Ehrh.), which is the dominant species on SPs 20 and 91 (Figure 16) were affected by the decaying fungus *Piptoporus betulinus* Karst.

Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill (1920) is one of the common fungi in Serbia. This fungus is very important because it causes the most destructive form of decay - the brown cubical rot which leads to complete decomposition of wood mass and makes wood completely useless. Moreover, it can occur both as a parasite and as a saprophyte - it attacks a standing living tree and continues its development in the fallen trunk. This decaying fungus occurs on a large number of

храст, букву, багрем, јову, тополу, разне воћкарице – првенствено крушку и трешњу, а на четинарима (боровима, аришу) се ређе јавља. Констатована је у БИТ 48 (Пожега II), Николића Коса код Пожеге (слике 17, 18, 19).

Од осталих биотичких узрочника штета, на појединачним гранама храста је регистровано присуство паразитних цветница - беле и жуте имеле (*Viscum album* L. и *Loranthus europaeus* Jacq.) које изазивају физиолошко слабљење стабала и доводе их у предиспозицију за напад опасних разарача дрвета и штеточина. (БИТ 26, 27, 60).

Од абиотичких чинилаца, код сладуна су озледе од мраза на кори дебала присутне у слабијем обиму, док су оштећења лишћа јако изражена (оштећења узрокована дејством града). Механичка оштећења дебала храста регистрована су на стабалима у 2017. години, а настала су дејством антропогеног фактора, односно приликом обарања и извлачења стабала приликом сече. Ове озледе представљају потенцијалну опасност и улаз за многе штетне инсекте, гљиве које проузрокују опасне болести, као и разараче дрвне масе.

broadleaved and coniferous trees. It most commonly attacks oak, beech, locust, alder, poplar, fruit trees (pear and cherry above all) and less frequently conifers (pine, larch). It was recorded on SP 48 (Požega II), Nikolića Kosa near Požega (Figures 17, 18, 19).

Other biotic causes of damage included parasitic angiosperms – white and yellow mistletoe (*Viscum album* L. and *Loranthus europaeus* Jacq.) on individual branches of oak trees. They cause physiological weakening of trees and make them susceptible to the attack of serious wood destructive agents and pests. (SPs 26, 27, 60).

Abiotic agents registered in Hungarian oak trees included small-scale frost injuries on the tree bark, while the damage to the leaves was much more significant (the damage caused by the hail). Mechanical damage to oak trees was registered in 2017, and it was caused by human activity, *i.e.* by felling and logging. These injuries make potential hazards as many harmful insects, pathogenic fungi and wood destructive agents can use them as entrance halls.



Слика 16. БИТ 20 Карпофоре *Pitoporus betulinus* (Ориг.)

Figure 16. SP 20 *Pitoporus betulinus* conks (Orig.)



Слика 17. БИТ 48 (Ужице II- Пожега), тачка познатаија Николића Коса – Изглед карпофоре и оштећења изазвана дејством *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill

Figure 17. SP 48 (Užice II – Požega), SP known as Nikolića Kosa
The conk and the damage caused by *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill



Слика 18. БИТ 48 (Ужице II- Пожега), тачка познатија као Николића Коса – Изглед карпофоре и оштећења изазвана дејством *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill

Figure 18. SP 48 (Užice-Požega), SP known as Nikolića Kosa - The conk and the damage caused by *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill

На кори су регистроване рак – ране (слика 20 и 21), а у приданку стабала присутно је више врста гљива проузроковача трулежи, али у слабијем обиму.

Од оштећења абиотичког порекла, често су присутне гукe непаразитног порекла, које се јављају на кори дебала букве, а величине су од пар милиметара до 3 cm у пречнику и на појединачним стаблима се јављају у великом броју. Од механичких фактора који су узроковали оштећења на младим стаблима букве у 2017. години, потребно је напоменути да је највише озледа проузроковао град.

Од абиотичких чинилаца, код китњака су присутне озледе од мрза на кори дебала у слабијем обиму. Механичка оштећења дебала храста регистрована су на десетак испитиваних стабала, а настала су дејством антропогеног фактора, односно приликом обарања и извлачења стабла приликом сече. Ове озледе представљају потенцијалну опасност и улаз за многе штетне инсекте и гљиве које проузрокују опасне болести (БИТ: 78, 76, 77).

На више стабала **јеле** примећено је јако цурење смоле, а по искуству из претходних година, сва та стабла ће се наредне године осушити. У великом обиму присутни су лишажеви - *Usnea barbata*, који су одраз здравог станишта. Присутна су и потпуно сува и преломљена стабла потпуно обрасла лишажевима (БИТ 415, 416).



Слика 19. БИТ 48 (Ужице II- Пожега), тачка познатија као Николића Коса – Изглед карпофоре и оштећења изазвана дејством *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill

Figure 19. SP 48 (Užice II – Požega), SP known as Nikolića Kosa - The conk and the damage caused by *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill

Cankers were registered on the bark (Figures 20 and 21) and several species of wood-decaying fungi were found in the stem base of trees, although only in smaller quantities.

The damage of abiotic origin included non-parasitic lumps, which occurred on the bark of beech trees. They were from a few millimeters to 3 cm in diameter and on some trees they were found in large numbers. The mechanical damage inflicted to young beech trees in 2017 was mostly caused by hail.

Among the abiotic factors that affected sessile oak trees, there were frost cracks on the tree bark, but only to a small extent. Mechanical damage of oak trees was recorded in a dozen of investigated trees, and it was caused by human activity, *i.e.* during felling and logging. These injuries make potential hazards as many harmful insects, pathogenic fungi and wood destructive agents can use them as entrance halls. (SPs 78, 76, 77).

A number of **fir** trees had noticeable resin leaks. The experience from the previous years tells us that these trees will all die next year. There were lichens - *Usnea barbata* in great quantities and they reflect a healthy habitat. There were also completely decomposed and broken trees completely covered with lichen (SP 415, 416).



Слика 20. Оштећења од рака коре – буква
Figure 20. The damage caused by cankers – a beech tree



Слика 21. Рак коре на букви са *Cryptococcus fagisuga*
Figure 21. Beech bark canker with *Cryptococcus fagisuga*

7.3. Шуме храстова и биљне болести

Међу гљивама које доводе до пропадања **храстових шума** код нас треба посебно напоменути значај храстове пепелнице (*Microsphaera alphitoides* Griffon & Maublanc 1912) која се масовно јавља на младим избојцима и листовима код поновљеног листања (слика 21) и то је уобичајена појава након голобрста изазваним од стране различитих врста инсеката који спадају у ране храстове дефолијаторе (БИТ 8). Стабла уланчано даље обољевају од *Armillaria mellea*, после које су тако ослабљена погодна за насељавање храстових поткорњака. Храстову пепелницу изузетно је важно дијагностификовати на време и њено ширење директно спречити већ у стадијуму поника, а и у периоду појаве нових избојака са младим лишћем (вишефазни раст).

Трахеомикозе храста *Ophiostoma quercus*, *O. piceae* и *O. roboris* као векторе имају поменуте поткорњаке из рода *Scolytus*, а симптоме је и на тек оболелом дрвећу лако уочити по појединим сувим гранама или сувоврхости крошње (Kinver, 2010). Од трулежница ту су *Armillaria mellea*, *Hypoxylon deustum*, *Inonotus dryadeus*, *I. midus-pici*, *Ganoderma spp.*, *Stereum hirsutum*, *Phellinus torulosus*, *P.robustus*, *Laetiporus sulphureus* и *Lenzites quercina* (слике 22 и 23). Последњих година све се већи значај придаје постојању јаке везе између иницијалне заразе врста из рода *Phytophthora* и поменутог пропадања разних сатојина лишћарских врста (Караџић, 2010).

На деблима храста присутно је више типова оштећења, од којих су нека веома опасна и значајна, нпр. бактеријске туморасте творевине на деблима могу достићи велике размере, али се јављају појединачно и у ненегованим састојинама.

7.3. Oak forests and plant diseases

Among the fungi that lead to the dieback of **oak forests** in our country, the importance of the powdery mildew (*Microsphaera alphitoides* Griffon & Maublanc 1912) must be recognized. It occurs massively on young shoots and leaves in repeated leafing (Figure 21). It is a common occurrence following the defoliation caused by different kinds of insects that belong to the group of early oak defoliators (SP 8). The trees are then successively attacked by the *Armillaria mellea*, which weakens the trees to such degree that they are suitable for the attack of the oak bark beetle. It is extremely important to identify the oak powdery mildew on time and halt its spread as early as the stage of seedlings or during the emergence of new shoots with young leaves (multiphase growth).

The oak tracheomycoses *Ophiostoma quercus*, *O.piceae* and *O.roboris* have the above-mentioned bark beetle from the genus of *Scolytus* as their vectors and the symptoms are easily observed at the early stages of disease since the trees have dead branches or stag heads (Kinver, 2010). Wood-decaying fungi included *Armillaria mellea*, *Hypoxylon deustum*, *Inonotus dryadeus*, *I. midus-pici*, *Ganoderma spp.*, *Stereum hirsutum*, *Phellinus torulosus*, *P.robustus*, *Laetiporus sulphureus* and *Lenzites quercina* (Figures 22 and 23). In recent years, the dieback of various stands of broadleaved species has been related to the initial infestations of the *Phytophthora* species (Karadžić, 2010).

There were many different types of damage to oak trees, some of which were very dangerous and significant, e.g. bacterial canker formations on tree trunks that can spread to large proportions. However, they occurred only on individual trees in unmanaged stands.



Слика 22. БИТ 20 Карпофоре трулежница на церу (Ориг.)

Figure 22. SP 20 Conks of wood-decaying fungi on a Turkey oak tree (Orig.)

7.4. Закључци за здравствено стање на БИТ Ниво-а 1

Шумски екосистеми су изложени абиотичким и биотичким утицајима који у синергији одржавају равнотежу екосистема. Поред позитивног, не сме се занемарити ни негативан утицај штетних абиотичких и биотичких фактора који доводи до смањења виталности појединих стабала, састојина и на крају шумског екосистема (Марковић, Рајковић, & Невенић, 2014).

Закључци су од непроцењивог значаја за добијање слике о глобалном стању састојина чији узорци се прате, јер овде су и најзначајније и најбројније, као и економски најважније врсте гајеног дрвећа у шумама где су постављене БИТ. Континуирани мониторинг служи као основа за припрему релевантних информација о стању шумских екосистема, а на које нас обавезују Национални шумарски програм и потписане међународне конвенције у области заштите животне средине.

Постоји видљив тренд благог сушења стабала након 2012. године, а приписује се пре свега ентомолошким узрочницима (Стефановић, Т., и сар. 2012). Ово се за тачке где доминирају четинари односи на приметно присуство поткорњака, који су секундарна штеточина и нападају болесна и физиолошки ослабљена стабла.

Међутим, уколико се нападнута стабла не уклоне, поткорњаци се шире у концентричним круговима и на остала здрава стабла. У оквиру неколико тачака (ван детаљно прегледаних стабала) констатовано је потпуно сушење стабала у кругу са огуљеном кором и јаким нападом поткорњака на БИТ 419 (слика 24).



Слика 23. БИТ 20 Карпофоре трулежница на церу (Ориг.)

Figure 23. SP 20 Conks of wood-decaying fungi on a Turkey oak tree (Orig.)

7.4. Conclusions on the health state on Level I SPs

Forest ecosystems are exposed to abiotic and biotic impacts whose synergy maintains the balance of ecosystems. Besides the positive, we must not neglect the negative impact of harmful abiotic and biotic factors which reduce the vitality of individual trees, stands and eventually forest ecosystems (Marković, Rajković & Nevenić, 2014).

These conclusions are of undeniable importance in obtaining a deeper insight into the global state of the stands whose samples are monitored because they have the most common and important and as well as economically most significant species of trees that grow in the forests in which SPs are established. Continuous monitoring is a source of relevant data on the state of forest ecosystems which we are bound to prepare following the National Forestry Program and obeying the signed international conventions in the field of environmental protection

There has been a visible trend of weak dieback of trees since 2012. It is attributed primarily to entomological agents (Stefanović, T., *et al*, 2012). In coniferous forests, it mainly refers to the considerable presence of bark beetles which as secondary pests attack diseased and physiologically-weakened trees. However, if the attacked trees aren't removed, bark beetles spread in concentric circles to other healthy trees. The complete decomposition of trees was registered on several sample plots (excluding the examined trees). Their bark was girdled and they were severely attacked by bark beetles on SP 419 (Figure 24).



Слика 24. БИТ 420 Ходници поткорњака са изл. отв.(Ориг.)
Figure 24. SP 420 Bark beetle tunnels with exit holes (Orig.)

Поред дефинисања узрочника оштећења шума, кроз публикавања изведених закључака о овој проблематици као реакције нашег Истраживачког тима јављају се очекивања реакције друштва у целини на констатације о пресеку нађеног (препознатог) и дају упозорења на ризик од помињаних губитака, као и указује на могућност уланчавања штетних агенаса (Чешљар и сар, 2013).

Добија се слика о најчешћим и најопаснијим чиниоцима, а могуће је дати и неку врсту предвиђања као друштвеног одговора на појаву сушења шума уочену путем мониторинга. Друга група циљева су научни циљеви где се тежи ка достизању одређеног нивоа научног сазнања о утицају негативних фактора на здравствено стање шума. Овај циљ је могуће достићи научним описивањем деловања штетних фактора на шумске екосистеме, затим класификацијом и типологизацијом симптома оштећења у зависности од узрочника, поштујући све регионалне природне специфичности. Као циљ у овој групи научних циљева јавља се и потреба за објашњењем појаве и научног предвиђања о здравственом стању шума у блиској будућности.

Резултати мониторинга користе се као саставни делови законских докумената (међународних конвенција) чији је циљ унапређење постојећег стања. Слободан приступ информацијама које се односе на стање шума и шумарства и њихово правовремено саопштавање, представља основ за адекватно одлучивање и разумевање проблематике шумарства од стране јавности. Увођење система за праћење здравственог стања и виталности шума у складу са UN/ECE и ЕУ признатом методологијом омогућава повећање доприноса шумарског сектора економском и друштвеном развоју Републике Србије.

In addition to defining the causes of forest damage, the publication of the conclusions on this issue and the responses of our Research Team are expected to provoke the responses of the society as a whole. The general public should be informed about the findings, warned of the possible risks of the aforementioned forest loss and the possible chaining of harmful agents (Češljár, *et al*, 2013).

Thus we get an insight into the most common and most dangerous factors, which enables us to make predictions as a kind of social response to the phenomenon of forest dieback observed through monitoring. Another set of goals refers to scientific goals where we strive to reach a certain level of scientific knowledge about the impact of adverse factors on the health of forests. This goal can be achieved through the scientific description of the effects of harmful factors on forest ecosystems, classification and typology of damage symptoms according to their causes with respect to all specific natural characteristics of the region. One of the aims of this group of scientific goals is the need to explain the phenomenon of forest decline and to make scientific predictions about the state of forest health in the near future.

Monitoring results are used as integral parts of legal documents (international conventions) aimed at improving the current state. The availability of data regarding the state of forests and forestry and their timely reporting is the basis for adequate decision-making and understanding of forestry issues by the public. The introduction of the system for monitoring the health and vitality of forests in accordance with the UN/ECE and the EU recognized methodology increases the contribution of the forestry sector to the economic and social progress of the Republic of Serbia.

8. КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЗА 2017. ГОДИНУ НА ТЕРИТОРИЈИ СРБИЈЕ

8.1. Анализа зиме 2016/2017. године

Зима 2016/2017. године је била четврта најсушнија (анализом најкишнијих и најсушнијих зима у Србији за период 1951-2017. године) и дванаеста најхладнија у Србији. Забележена су четири таласа хладноће. Превазиђени су бројеви ледених, мразних и дана са јаким мразом.

Средња температура ваздуха у току зиме била је у интервалу од $-1,7^{\circ}\text{C}$ у Пожеги до $1,0^{\circ}\text{C}$ у Београду, а у планинским пределима од $-5,0^{\circ}\text{C}$ на Копаонику до $-2,2^{\circ}\text{C}$ на Златибору.

Број ледених дана, са максималном дневном температуром ваздуха нижом од 0°C , био је у интервалу од 15 у Врању до 29 дана у Сремској Митровици, а у планинским крајевима је регистровано од 30 ледених дана на Златибору до 57 дана на Црном врху. Забележени број ледених дана је за један до 13 дана више од просека, док је на Копаонику био за 4 дана мање од просечног броја дана.

Најнижа температура у току зиме измерена је у Сјеници 8. јануара и износила је $-27,6^{\circ}\text{C}$.

Број мразних дана, са минималном дневном температуром ваздуха нижом од 0°C , био је у интервалу од 65 у Лозници до 81 дан у Пожеги, а на планинама од 76 на Златибору до 88 дана на Копаонику. Број мразних дана је за 2 до 18 дана више од просечног броја за зиму.

Број дана са јаким мразом, са минималном дневном температуром ваздуха нижом од -10°C , био је у интервалу од 7 у Београду до 22 у Димитровграду, а у вишим пределима од 14 на Златибору до 38 у Сјеници. Забележени број дана са јаким мразом у Србији је био за 1 до 12 дана више од просечног броја дана са јаким мразом током зиме.

У Београду је крајем прве и почетком друге декаде јануара средња, максимална и минимална температура ваздуха била испод вишегодишњег просека. Изнад просека је била почетком и крајем децембра и током већег дела фебруара.

Почетком децембра забележен је један хладни талас на ГМ Сомбор, а трајао је од 4 до 8. децембра. У јануару су регистрована три таласа хладноће. Други интензивнији хладни талас током ове зиме је прво захватио подручје Војводине и планинске пределе 6. јануара, а потом се проширио на целу Србију 7. јануара и трајао је до 12. јануара 2017. године. Трећи хладни талас регистрован је у периоду од 20. до 24. јануара 2017. године на седам главних метеоролошких станица, док је у Сремској

8. THE CHARACTERISTICS OF THE CLIMATE IN SERBIA IN 2017

8.1. Analysis of winter 2016/2017

The winter 2016/2017 was the fourth driest (according to the study of the wettest and driest winters in Serbia for the period from 1951 to 2017) and the twelfth coldest in Serbia. There were four cold waves. The number of icy and frost days, as well as the days with severe frosts, were exceeded.

The mean air temperature during the winter ranged from -1.7°C in Požega to 1.0°C in Belgrade and in mountainous areas from -5°C on Kopaonik to -2.2°C on Zlatibor.

The number of icy days with the maximum daily air temperature below 0°C ranged from 15 in Vranje to 29 days in Sremska Mitrovica. In mountainous regions, this number ranged from 30 icy days on Zlatibor to 57 days on Crni Vrh. The recorded number of icy days was one to 13 days above the average, while on Kopaonik it was 4 days below the average number of days.

The lowest winter temperature of -27.6°C was measured in Sjenica on January 8th.

The number of frost days, with the minimum daily air temperature below 0°C , ranged from 65 in Loznica to 81 days in Požega. In the mountains, this number ranged from 76 on Zlatibor to 88 days on Kopaonik. The recorded number of frost days was 2 to 18 days above the average number for winter.

The number of days with severe frost, with the minimum daily air temperature below -10°C was in the range from 7 in Belgrade to 22 in Dimitrovgrad. In the mountains, it ranged from 14 on Zlatibor to 38 in Sjenica. The recorded number of days with severe frost in Serbia was 1 to 12 days above the average number of winter days with severe frost.

In Belgrade, at the end of the first and at the beginning of the second decade of January, the mean, the maximum and the minimum air temperatures were below the multiannual average. It was above the average at the beginning and at the end of December and in most of February.

At the beginning of December, one cold wave was observed at MMS Sombor, lasting from December 4th to December 8th. Three cold waves were registered in January. The second most intense cold wave of this winter first hit Vojvodina and mountainous regions on January 6th, subsequently spreading to the entire country on January 7th and lasting until January 12th, 2017. The third cold wave was recorded in the period from January 20th to January 24th, 2017 at seven main meteorological

Митровици трајао од 19 до 24. јануара. Четврти талас хладноће забележен је у периоду од 27. до 31. јануара 2017. године у Пожеги, Крушевцу и Сјеници.

Укупна количина падавина је током зиме у већем делу Србије била испод просечних вредности у односу на нормалу за референтни период 1981-2010, од 24,9 mm у Кикинди до 127,8 mm у Лозници.

Максимална дневна количина падавина регистрована је у Лозници 25. фебруара и износила је 32,6 mm.

Број дана са падавинама од једног милиметра и више, регистрованих током зиме, је био од 20 у Зајечару до 39 на Црном врху. Забележени број дана са падавинама је за 7 до 16 дана био мањи од просека.

Број дана са снежним покривачем у нижим пределима Србије је био у интервалу од 4 у Кикинди до 44 дана у Димитровграду. У брдско-планинским пределима број дана са снежним покривачем био је у интервалу од 53 у Сјеници до 90 на Копаонику. Регистровани број дана са снежним покривачем је у већем делу земље од 2 до 27 дана мањи од просечног броја дана за зиму. Максимална висина снежног покривача регистрована је 20. јануара на Копаонику и износила је 70 cm.

Током зиме вредности осунчавања су биле у интервалу од 198,0 у Лесковцу до 370,0 часова на Копаонику. У односу на нормалу (средња вредност климатског елемента израчуната за период од 1. јануара 1981. до 31. децембра 2010) за референтни период 1981-2010. трајање сијања сунца износило је од 95% у Лесковцу до 186% у Пожеги.

8.2. Анализа пролећа 2017. године

Једанаесто најтоплије пролеће у Србији, а у Лозници, Ћуприји и Банатском Карловцу четврто. Сума падавина у категоријама нормалано и кишно. Током марта је забележен топлотни талас у већем делу земље, а у априлу је на неколико станица регистрован талас хладноће.

Средња пролећна температура ваздуха била је у интервалу од 10,9°C у Димитровграду до 14,2°C у Београду, а у планинским пределима од 3,5°C на Копаонику до 8,3°C на Златибору.

Највиша дневна температура ваздуха током пролећа 2017. године у Србији је износила 32,0°C, а измерена је 31. маја у Кикинди.

Ледени дани, са максималном дневном температуром нижом од 0°C, забележени су у вишим пределима. На Копаонику је било 9 ледених дана, на Црном врху 3, а на Златибору и у Сјеници је током пролећа регистрован 1 ледени дан.

Летњих дана, са максималном дневном температуром 25°C и вишом, било је од 9 у Пожеги и Куршумлији до 20 у Лесковцу. У вишим пределима

stations, whereas in Sremska Mitrovica it lasted from January 19th to January 24th. The fourth cold wave was recorded in the period from January 27th to 31st, 2017 in Požega, Kruševac and Sjenica.

Winter precipitation totals were below the average in most of Serbia compared to the normal for the 1981-2010 reference period, ranging from 24.9 mm in Kikinda to 127.8 mm in Loznica.

The maximum daily precipitation of 32.6 mm was recorded in Loznica on February 25th.

The number of days with the precipitation of 1mm and more recorded during this winter ranged from 20 days in Zaječar to 39 days on Crni Vrh. The recorded number of days with precipitation was from 7 to 16 days below the average.

The number of days with snow cover in the lowland of Serbia ranged from 4 in Kikinda to 44 in Dimitrovgrad. In the hilly-mountainous regions, the number of days with the snow cover ranged from 53 in Sjenica to 90 days on Kopaonik. The registered number of days with the snow cover was between 2 and 27 days below the winter average in most of the country. The maximum snow depth of 70 cm was measured on Kopaonik on January 20th.

Sunshine duration ranged from 198.0 in Leskovac to 370.0 hours on Kopaonik. Compared to the normal (the average value of this climate element calculated for the reference period from January 1st, 1981 to December 31st, 2010), winter sunshine duration ranged from 95% in Leskovac to 186% in Požega.

8.2. Analysis of spring 2017

It was the eleventh warmest summer in Serbia and the fourth in Loznica, Čuprija and Banatski Karlovac. Rainfall totals were in the categories of normal and rainy. In March, a heat wave was recorded in the larger part of the country, while several stations registered a cold wave in April.

The mean spring air temperature ranged from 10.9°C in Dimitrovgrad to 14.2°C in Belgrade. In mountainous areas, it ranged from 3.5°C on Kopaonik to 8.3°C on Zlatibor.

During spring 2017, the highest daily air temperature of 32.0°C was measured in Kikinda on May 31st.

Icy days, with the maximum daily air temperature below 0°C, were registered at higher altitudes. They were as follows: 9 icy days on Kopaonik, 3 on Crni Vrh, and 1 icy day on Zlatibor and in Sjenica.

The number of summer days with the maximum daily air temperature above 25°C ranged from 9 in

забележен је један летњи дан на Златибору. Регистрован број летњих дана је у већем делу земље око просечног броја за пролећну сезону, на истоку земље је за 5 дана мањи, а у Лесковцу је за 6 дана већи од просека.

На већем броју ГМ станица забележен је један тропски дан, са максималном дневном температуром 30°C и више.

Најнижа температура у току пролећа измерена је на Копаонику 22. априла и износила је -12,8°C. У нижим крајевима најнижа дневна температура је износила -4,0°C, а забележена је у Зајечару 4. марта и Димитровграду 28. марта.

Осим у Београду, мразни дани, са минималном температуром нижом од 0°C, забележени су у целој земљи. У нижим крајевима било је од 1 у Лозници и Неготину до 14 дана у Пожеги, а на планинама од 16 на Златибору до 42 дана на Копаонику. Регистрован број мразних дана је у већем делу земље од 6 до 11 дана мањи од просечног броја за пролеће. Један дан са јаким мразом, са минималном температуром од -10°C и нижом, забележен је на Копаонику.

У Београду је током већег дела пролећа средња, максимална и минимална температура ваздуха била изнад вишегодишњег просека. Испод просека је била средином и крајем марта, почетком и средином априла и у првој и последњој декади маја. Најизраженије је било захлађење које се догодило средином априла, када је максимална дневна температура ваздуха у Београду за један дан пала за 7,5°C, а наредног дана за још 3,4°C, тако да је 20. априла одступање максималне дневне температуре ваздуха од просечне вредности за референтни период 1981-2010. износило -11,9°C.

Први топлотни талас је 20. марта захватио већи део Србије и трајао је до 24. марта, а у Сјеници и на Копаонику до 25. марта. Други топлотни талас је регистрован у Врању од 29. марта до 2. априла. Средином априла забележен је један хладни талас у Лозници, на Златибору, Копаонику и Банатском Карловцу од 18. до 22. априла, а у Сјеници је трајао од 20. до 25. Априла.

Укупна количина падавина је током пролећа у Србији била у интервалу од 94,7 mm у Кикинди до 334,8 mm на Копаонику.

Максимална дневна количина падавина регистрована је у Новом Саду 24. маја и износила је 48,6 mm.

Број дана са падавинама од једног милиметра и више, регистрованих током пролећа, је био у интервалу од 18 на Палићу, у Кикинди и Неготину до 42 на Копаонику. Забележени број дана са падавинама је у већем делу земље за 3 до 9 дана био

Požega and Kuršumljia to 20 days in Leskovac. Regarding the higher altitude areas, one summer day was registered on Zlatibor. The registered number of summer days was around the spring average in most of the country, 5 days below the average in eastern parts of the country and 6 days above the average in Leskovac.

One tropical day, with the maximum daily air temperature above 30°C, was recorded at most of the meteorological stations.

The lowest spring air temperature of -12.8°C was measured on Kopaonik on April 22nd. In the lowland, the lowest daily air temperature of -4.0°C was registered in Zaječar and Dimitrovgrad on March 4th and March 28th, respectively.

Frost days with the minimum air temperature below 0°C were recorded across the entire country, except for Belgrade. In the lowland, this number ranged from 1 in Loznica and Negotin to 14 in Požega. In the mountains, it ranged from 16 on Zlatibor to 42 days on Kopaonik. The recorded number of frost days was 6 to 11 days below the spring average across most of the country. One day with severe frost and the minimum temperature below -10°C was measured on Kopaonik.

The mean, the maximum and the minimum air temperatures in Belgrade were above the multiannual average for most of the spring. It was below the average in mid and late March, in early and mid April and in the first and last decades of May. The most remarkable cooling took place in mid-April when the maximum daily air temperature in Belgrade dropped 7.5°C in one day, and the additional 3.4°C the following day. On April 20th, the absolute departure of the maximum daily air temperature from the average for the 1981-2010 reference period amounted to -11.9°C.

On March 20th, most of Serbia was hit by the first heat wave lasting till March 24th, and till March 25th in Sjenica and Kopaonik. The second heat wave was recorded in Vranje, lasting from March 29th to April 2nd. In mid-April, one cold wave was registered in Loznica, on Zlatibor and Kopaonik and in Banatski Karlovac, lasting from April 18th to April 22nd, while in Sjenica it lasted from April 20th to April 25th.

The total spring precipitation sums in Serbia ranged from 94.7 mm in Kikinda to 334.8 mm on Kopaonik.

The maximum daily precipitation sum of 48.6 mm was recorded in Novi Sad on May 24th.

The number of spring days with the precipitation of 1 mm and more ranged from 18 days on Palić, Kikinda

већи од просека.

Март 2017. године је најкишовитији посматрајући период од 1951. до 2017. године. Мартовски максимум суме падавина је превазиђен у Ваљево, Смедеревској Паланци, на Златибору, у Пожеги и на Кopaонику. Количина падавина која је измерена 7. марта 2017. године на Златибору, у Пожеги и Сјеници превазишла је просечне вредности количине падавина за цео март. Вредности количине падавина забележене на овим станицама су уједно и највеће дневне суме падавина икада забележене на њима током пролећа.

На Златибору је измерено 80,3 mm, ранији дневни максимум количине падавина на Златибору током пролећа је износио 63,1 mm, а забележен је 21. маја 2009. године.

Током пролећа је у нижим пределима Србије забележен један дан са снежним покривачем на Палићу, у Сомбору, Лозници и Димитровграду. У брдско - планинским пределима број дана са снежним покривачем био је у интервалу од 8 у Сјеници до 48 на Кopaонику. Регистровани број дана са снежним покривачем је од 2 до 18 дана мањи од просечног броја дана за пролеће. Максимална висина снежног покривача регистрована је 14. марта на Кopaонику и износила је 65 cm.

Током пролећа вредности осунчавања су биле у интервалу од 491,4 у Сјеници до 675,3 часова у Кикинди.

8.3. Анализа лета 2017. године

Од када се раде мерења у Србији лето 2017. године за неке мерне станице било је међу најтоплијима и најсушнијима до сада или барем међу првих пет. За лето 2017. годину најтоплије до сада било је у Смедеревској Паланци. Друго по реду од када се раде мерења најтоплије лето ове године у Србији било је у Банатском Карловцу. У Новом Саду ово лето је било четврто по реду од када се раде мерења, а у Зрењанину пето најсушније лето по реду. Без обзира на ову листу, свакако је у већем делу Србије лето било изузетно сушно и топло, са екстремнима за температурне вредности за велики број мерних станица. Средња дневна температура ваздуха у току читавог лета била је у интервалу од 21,0 °C у Пожеги до 25,4 °C у Београду, а у планинским пределима од 14,2 °C на Кopaонику до 19,3 °C на Златибору.

Средња температура ваздуха у току лета на територији Србије је била у категоријама екстремно топло и веома топло. Лето 2017. године је друго најтоплије у Србији са средњом температуром ваздуха 22,5 °C. Најтоплије лето у Србији било је лето 2012. године са 23,3 °C. У Београду је са 25,4°C ово

and Negotin to 42 on Kopaonik. The recorded number of days with precipitation was 3 to 9 days above the average in most of the country.

March 2017 was the wettest observing the period from 1951 to 2017. The maximum peak precipitation in March was exceeded in Valjevo, Smederevska Palanka, Zlatibor, Požega and Kopaonik. The amount of precipitation measured on March 7th, 2017 on Zlatibor, in Požega and Sjenica exceeded the average values of rainfall for the whole of March. Precipitation values recorded at these stations were also the highest daily rainfalls ever recorded there in spring.

It amounted to 80.3 mm on Zlatibor, with the previous daily maximum amount of spring precipitation on Zlatibor (63.1 mm) being recorded on May 21st, 2009.

During spring, the lowland of Serbia recorded one day with snow cover on Palić, in Sombor, Loznica and Dimitrovgrad. In the hilly-mountainous regions, the number of days with the snow cover ranged from 8 in Sjenica to 48 days on Kopaonik. The recorded number of days with snow cover was 2 to 18 days below the spring average. The maximum snow depth of 65 cm was measured on Kopaonik on March 14th.

Spring sunshine duration ranged from 491.4 in Sjenica to 675.3 hours in Kikinda.

8.3. Analysis of summer 2017

The 2017 summer season in Serbia was for some weather stations among the warmest and the driest ones on record or at least among the first five. It was the warmest summer on record in Smederevska Palanka and the second warmest ever in Banatski Karlovac. Novi Sad recorded the fourth warmest summer since the beginning of measurements, while it was the fifth driest summer in Zrenjanin. All in all, it was certainly an exceptionally dry and warm summer with temperature extremes registered at a large number of weather stations in most of Serbia. The mean daily air temperature during the entire summer ranged from 21.0 °C in Požega to 25.4 °C in Belgrade. In mountainous areas, it was between 14.2 °C on Kopaonik and 19.3 °C on Zlatibor.

The mean air temperature during the summer season in Serbia was within the categories of extremely warm and very warm. The summer of 2017 was the second warmest in Serbia with the mean air temperature of 22.5 °C. The warmest summer in Serbia was the summer of 2012 with 23.3 °C. Belgrade also recorded the second warmest summer with the temperature of 25.4 °C,

лето такође друго најтоплије лето после лета 2012. године када је у Београду средња сезонска температура ваздуха износила 26,0°C. У Банатском Карловцу и Смедеревској Паланци је лето 2017. године било апсолутно најтоплије, са средњом сезонском температуром ваздуха 23,7°C и 24,0°C, респективно. Највиша дневна температура у току лета измерена је 6. августа у Ћуприји и износила је 41,6°C. Најнижа температура у току лета измерена је у Сјеници 23. августа и износила је 1,3°C.

Током већег дела летњег периода, средња, максимална и минимална температура ваздуха је била у изнад граница вишегодишњег просека. Топли периоди су скоро равномерно били прекидани наглим променама изазваним продорима хладнијих ваздушних маса. Хладнији периоди су били краткотрајни, при чему су четири од укупно осам донели значајније захлађење. У Лесковцу је чак забележен и хладни талас од 22. до 26. августа.

Током лета 2017. регистровано је шест топлотних таласа (топлотни талас је по дефиницији континуирани низ од пет и више дана дана када је максимална дневна температура ваздуха у категорији веома топло и екстремно топло). Појава првог топлотног таласа забележена је од 20. до 25. јуна у Сомбору, Зрењанину, Новом Саду, Сремској Миртовци и на Палићу, а другог од 27. јуна до 1. јула у Неготину. Трећи топлотни талас регистрован је у периоду од 6. до 12. јула у већем делу Србије, а четврти је забележен од 19. до 24. јула у Кикинди, Зрењанину, Београду, Великом Градишту, Смедеревској Паланци и Банатском Карловцу. Пети по реду топлотни талас забележен је у целој Србији, изузев у Зајечару, у периоду од 30. јула до 6. августа, а шести је регистрован од 8. до 12. августа у Врању, Димитровграду и на Кобаонику.

Сума падавина током лета је у целој Србије била испод просечних вредности у односу на нормалу за референтни период 1981-2010. У односу на нормалу сума падавина била је у интервалу од 38% у Зрењанину до 91% у Куршумлији.

Максимална дневна количина падавина регистрована је у Великом Градишту 13. јула и износила је 80,4 mm. Тиме је превазиђена максимална августовска дневна количина падавина, измерена 28. августа 1985. године, која је износила 71,6 mm. Број дана са падавинама је био за 4 до 14 мањи од просека за лето. Најмање дана са падавинама је забележено у Неготину, 14 дана, а највише на Кобаонику, 30 дана. Такође, број дана са падавинама од једног милиметра и више је био испод просека, са највећим одступањем од 12 дана у Смедеревској Паланци и Ћуприји.

Током лета, трајање сијања сунца било је у границама просечних вредности у већем делу Србије,

following the summer of 2012 when the average air temperature in Belgrade amounted to 26.0 °C. Banatski Karlovac and Smederevska Palanka recorded absolutely the warmest summer in 2017 with the mean seasonal air temperature of 23.7 °C and 24.0 °C, respectively. The highest daily air temperature during the summer was recorded on August 6th in Ćuprija. It was 41.6 °C. The lowest summer temperature of 1.3 °C was measured in Sjenica on August 23rd.

For the most of the summer season, the mean, the maximum and the minimum air temperatures were above the multiannual average. Warm periods were almost uniformly interrupted by abrupt changes caused by incursions of cold air masses. The cold periods were short and 4 out of 8 brought considerable cooling. Leskovac even had a cold wave lasting from August 22nd to August 26th.

During the summer of 2017, six heat waves (heat wave is defined as a period of at least 5 consecutive days with the maximum temperature in the very warm and extremely warm category) were recorded. The first heat wave was registered between June 20th and June 25th in Sombor, Zrenjanin, Novi Sad, Sremska Mitrovica and Palić, and the second one from June 27th to July 1st in Negotin. The third heat wave was observed in the period from July 6th to July 12th across most of Serbia, and the fourth, lasting from July 19th to July 24th in Kikinda, Zrenjanin, Belgrade, Veliko Gradište, Smederevska Palanka and Banatski Karlovac. The fifth heat wave was recorded in the entire country, except for Zaječar, in the period from July 30th to August 6th, and the sixth one lasted from August 8th to August 12th in Vranje, Dimitrovgrad and Kopaonik.

The entire country observed below-average summer precipitation sums compared to the normal for the 1981-2010 reference period. Compared to the normal, precipitation sums ranged from 38% in Zrenjanin to 91% in Kuršumljia.

The maximum daily precipitation total of 80.4 mm was registered in Veliko Gradište on July 13th thereby exceeding the previous August precipitation record of 71.6 mm measured on August 28th, 1985. The number of days with precipitation was from 4 to 14 days below the summer average. The smallest number of days with precipitation was in Negotin, a total of 14 days, whereas Kopaonik observed the highest number, a total of 30 days. The number of days with precipitation of 1mm and more was below the average, while the highest departure of 12 days was recorded in Smederevska Palanka and Ćuprija.

док је више од просека било у Пожеги, Крушевцу и Краљеву. Вредности осунчавања су биле у интервалу од 806,3 у Зајечару до 1035,1 часова у Новом Саду. У односу на нормалу за референтни период 1981-2010. трајање сијања сунца износило је од 100% у Зајечару до 140% у Пожеги.

8.4. Анализа јесени 2017 .године

Јесен као годишње доба 2017. била је просечно топла и кишна са температурама ваздуха изнад граница вишегодишњег просека. Средња температура ваздуха током јесени је била у интервалу од 10,1°C Пожеги до 13,6°C у Београду. Највиша дневна температура ваздуха у току јесени измерена је у Крушевцу 17. септембра и износила је 36,8 °C.

Број летњих дана, са максималном дневном температуром вишом од 25°C, био је у интервалу од 10, колико је забележено на Палићу до 24 у Зајечару. На Црном Врху су регистрована 2, на Златибору 7, Сјеници 8, док на Копаонику није било летњих дана.

Број тропских дана, са максималном дневном температуром вишом од 30°C, регистрован је у већем делу Србије. У нижим пределима број тропских дана био је у интервалу од 2 на Палићу до 10 у Лесковцу и Зајечару. На Златибору је забележен 1 тропски дан. Највеће одступање броја тропских дана од просека забележено је у Лесковцу и Зајечару и износи 6 дана. У току јесени забележен је један топлотни талас у већем делу Србије, изузев у Сремској Митровици, Крагујевцу и Лесковцу. Топлотни талас је у Зајечару, Неготину и Сјеници трајао од 15. до 22. октобра, док је у осталом делу Србије трајао од 16. до 21. октобра.

Број мразних дана, са минималном температуром нижом од 0 °C, био је у интервалу од 2 на Палићу, Новом Саду, Београду и Неготину до 16 дана у Врању, а на планинама од 12 на Златибору до 33 дана у Сјеници. Број мразних дана је за два до девет дана мањи од просечног броја за јесен у већем делу Србије.

У Сјеници су током јесени забележена 3 дана са јаким мразом, док су на Копаонику регистрована 2 дана. Најнижа температура ваздуха у току јесени измерена је у Сјеници 29. новембра и износила је -13,9°C.

Ледени дани су забележени у планинским крајевима. Број ледених дана, са максималном дневном температуром нижом од 0°C био је у интервалу од 1 у Сјеници и на Златибору, до 7 дана на Копаонику. У Београду је током већег дела јесењег периода средња, максимална и минимална температура ваздуха била изнад вишегодишњег просека. Испод просека је била крајем септембра,

This summer had the sunshine duration within the average limits across most of Serbia, and above the average in Požega, Kruševac and Kraljevo. Sunshine duration ranged from 806.3 in Zaječar to 1035.1 in Novi Sad. Compared to the normal for the 1981-2010 reference period, it ranged from 100% in Zaječar to 140% in Požega.

8.4. The analysis of autumn 2017

The autumn of 2017 was averagely warm and rainy with air temperatures above the limits of the multiannual average. The average air temperature during the autumn ranged from 10.1°C in Požega to 13.6°C in Belgrade. The highest autumn daily air temperature was measured in Kruševac on September 17th. It amounted to 36.8°C.

The number of summer days, with the maximum daily air temperature above 25°C ranged from 10 in Palić to 24 days in Zaječar. The number of registered summer days was the following: Crni Vrh - 2, Zlatibor-7, Sjenica - 8, whereas Kopaonik didn't observe any.

The number of tropical days, with the maximum daily air temperature above 30°C, was recorded across most of Serbia. In the lowland, the number of tropical days ranged from 2 on Palić to 10 days in Leskovac and Zaječar. Zlatibor registered one tropical day. The highest departure of the number of tropical days from the average (6 days) was registered in Leskovac and Zaječar. This autumn brought one heat wave to most of Serbia, except Sremska Mitrovica, Kragujevac and Leskovac. The heat wave lasted from October 15th to October 22nd in Zaječar, Negotin and Sjenica, whilst elsewhere it lasted from October 16th to October 21st.

The number of frost days, with the minimum air temperature below 0°C, ranged from 2 on Palić, Novi Sad, Belgrade and Negotin to 16 days in Vranje, and in the mountains from 12 days on Zlatibor to 33 days in Sjenica. The number of frost days was from 2 to 9 days below the autumn average in most of Serbia.

Sjenica had 3 days with severe frost, whereas Kopaonik registered 2 days. The lowest autumn air temperature of -13.9°C was measured in Sjenica on November 29th.

Icy days were recorded in the mountains. The number of icy days, with the maximum daily air temperature below 0°C ranged from 1 in Sjenica and Zlatibor to 7 days on Kopaonik. During most of autumn, the mean, the maximum and the minimum air temperatures in Belgrade were above the multiannual average. However, at the end of September, October and in mid-November they were below the average.

октобра и средином новембра.

Укупна количина падавина је током јесени у већем делу Србије била у границама просечних вредности у односу на нормалу за референтни период 1981-2010, од 110,4 mm у Банатском Карловцу до 354,5 mm на Копаонику. Сума падавина је у односу на нормалу била у интервалу од 75% у Банатском Карловцу до 153% на Копаонику. Према методи перцентила сума падавина током јесени је у већем делу Србије била у категорији нормално. Кишно је било у Краљеву, Лесковцу и на Копаонику, док је у категорији сушно било у Банатском Карловцу. Сума падавина је према методи терцила у већем делу Србије била у границама просечних вредности. Јесења сума падавина је била изнад просека у Краљеву, Куршумлији, Лесковцу, Димитровграду и на Копаонику, док је у Банатском Карловцу, Златибору и Сјеници била испод просечних вредности. Максимална дневна количина падавина регистрована је у Ваљеву 25. октобра и износила је 64,2 mm.

Број дана са падавинама од једног милиметра и више регистрованих током јесени био је у интервалу од 25 у Неготину до 40 на Копаонику. Забележени број дана са падавинама од једног милиметра и више је у већем делу Србије био за 1 до 6 дана већи од просека, док је у Лозници, Новом Саду, Неготину, Црном Врху, Зајечару и Врању био испод просека.

Током јесење сезоне снежни покривач је осмотрен на планинама, а у нижим пределима у делу јужне Србије. У Куршумлији је забележен један дан са снежним покривачем, два су регистрована у Врању, 3 у Лесковцу, а 4 дана у Димитровграду. У планинским пределима број дана са снежним покривачем је био у интервалу од 4 на Црном Врху до 38 дана на Копаонику.

Током јесени, трајање сијања сунца било је изнад граница просечних вредности у већем делу Србије. Вредности осунчавања биле су у интервалу од 355,3 часова у Зајечару до 496,9 часова у Смедервској Паланци. У односу на нормалу за референтни период трајање сијања сунца износило је од 80% у Зајечару до 115% у Пожеги.

Most of Serbia had autumn precipitation totals within the average values of the normal calculated for the 1981-2010 reference period. They ranged from 110.4 mm in Banatski Karlovac to 354.5 mm on Kopaonik. Precipitation sums were from 75% in Banatski Karlovac to 153% on Kopaonik of the normal. According to the Percentile Method, autumn precipitation sums were in the category of normal across most of Serbia. They were in the category of rainy in Kraljevo, Leskovac and Kopaonik and dry in Banatski Karlovac. Based on the Tercile Method, precipitation sums were within the average across most of Serbia. Autumn precipitation sums were above the average in Kraljevo, Kuršumlija, Leskovac, Dimitrovgrad and Kopaonik, whereas Banatski Karlovac, Zlatibor and Sjenica had autumn precipitation sums below the average. The maximum daily precipitation sum of 64.2 mm was measured in Valjevo on October 25th.

The number of days with precipitation of 1mm and more registered during the autumn ranged from 25 in Negotin to 40 on Kopaonik. The registered number of days with precipitation of 1mm and more was 1 to 6 days above the average across most of Serbia, whereas in Loznica, Novi Sad, Negotin, Crni Vrh, Zaječar and Vranje it was below the average.

In autumn 2017, snow cover was observed in the mountains. Regarding the lowland, it was recorded only and in parts of southern Serbia. The number of days with snow cover was as follows: 1 in Kuršumlija, 2 in Vranje, 3 in Leskovac and 4 in Dimitrovgrad. In the mountainous areas, the number of days with snow cover ranged from 4 at Crni Vrh to 38 days on Kopaonik.

In autumn, sunshine duration was above the average in most of Serbia. Sunshine duration values ranged from 355.3 hours in Zaječar to 496.9 hours in Smederevska Palanka. Relative to the normal for the 1981-2010 reference period, sunshine duration ranged from 80% in Zaječar to 115% in Požega.

**ПРАЋЕЊЕ И ПРОЦЕНА УТИЦАЈА ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА И
ЊЕГОВИХ ЕФЕКТА У ШУМСКИМ ЕКОСИСТЕМИМА НА
ТЕРИТОРИЈИ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ – МОНИТОРИНГ СТАЊА
ШУМА**

**MONITORING AND ASSESSMENT OF AIR POLLUTION AND ITS
EFFECTS ON FOREST ECOSYSTEMS IN SERBIA - FOREST
CONDITION MONITORING**

**Институт за шумарство, Београд
Institute of Forestry, Belgrade**

**НИВО II
LEVEL II**

**Огледно поље Нивоа II - Интензивни мониторинг у ЈП НП Копаоник
Level II Sample Plot - Intensive monitoring PE NP Kopaonik**

**Огледно поље Нивоа II - Интензивни мониторинг
ШГ "Тимочке шуме" Бољевац, ШУ Бор, ГЈ "Црни врх-Купиново"
Level II Sample Plot – Intensive monitoring
FE `Timočke šume` Voljevac, FA Bor, MU `Crni Vrh-Kupinovo`**

**Огледно поље Нивоа II - Интензивни мониторинг
ШГ "Ужице" Ужице, ШУ Ужице, ГЈ "Мокра Гора-Пањак"
Level II Sample Plot – Intensive monitoring
FE `Užice` Užice, FA Užice, MU `Mokra Gora-Panjak`**

9. УВОД

Мониторинг виталности шума Нивоа 2, представља примењен систем упоредних предметних истраживања из више научних области шумарства. Научно истраживачки рад у праћењу стања шума на Нивоу 2 карактерише мултидисциплинарни и студиознији приступ, као и праћење неупоредиво више параметара од мониторинга на Нивоу 1. Огледне станице за мониторинг Нивоа 2, инсталиране су широм Европског континента према јединственој методологији ICP Forests програма са циљем да се континуално врше мерења и сакупљају подаци о стању шума у којима владају различити специфични еколошки услови.

Ове шумске биоценозе најразличитијих су таксономских припадности, са широким спектром разлика у диверзитету врста, степену човековог утицаја у смислу интензивирања њихове производне функције, до шума у којима се примењују изричито управљачки механизми очувања станишта, са строгим режимима заштите и конзервације.

Шумски екосистеми као изузетно сложен ентитет, одликују различити параметри подложни константним варијацијама услед непрестаног и неодвојивог деловања абиотичких и биотичких чинилаца.

Изазови и циљеви оваквог истраживачког приступа су да се након вишегодишњих анализа могу уочити законитости и извући закључци о феномену сушења шума у Европи, као и јасније дефинисање система „узрок-последича“ за све праћене промене.

Критеријуми процене које интензивни мониторинг подразумева, усаглашени су и тако одређени да се добијени подаци о стању шума, након уноса и статистичке обраде аналитички и логички лако пореде, дајући основу за различите компаративне студије. Уочавањем сличности и разлика, одбацују се или прихватају претпоставке о примарним узроцима нарушене природне равнотеже у шумским заједницама, предвиђа даљи ток насталих промена и стратешки, са гледишта више примењених шумарских наука, предупређује даље деградирање шума као природних целина од непроцењиве вредности.

Оснивањем огледних парцела у НП Фрушка гора, НП Копаоник, Озацима, Црном врху и Мокрој Гори Србија се прикључила Европској мрежи од преко 800 БИТ Ниво-а 2.

Наменске огледне површине за интензивни мониторинг утицаја прекограничног ваздушног загађења на шумске екосистеме у Србији - биоиндикацијске тачке Нивоа 2 основане су у периоду од 2009 до 2013. године, са десет радних панела – из 10 засебних стручних области шумарства, груписаних према предмету истраживања. Све активности на БИТ

9. INTRODUCTION

Level II monitoring of forest vitality is an applied system of comparative analyses which combines studies from different scientific fields of forestry. Scientific research of the Level II monitoring of forest condition is characterized by a more elaborate multidisciplinary approach. Level II measurements include an extremely greater number of parameters than the Level I monitoring. Level II sample plots have been installed throughout Europe according to the harmonized methodology of the ICP Forests programme. The primary aim of the programme is to achieve continuous measurement and collection of data on the state of forests with different environmental conditions.

These forest biocoenoses belong to different taxonomic groups and greatly differ in the species diversity. They also differ in the degree of human interference and range from forests in which the human impact has been intensified in order to improve their productivity to the forests which are managed under very strict protection and conservation regimes, with the mere purpose of site conservation.

Forests are complex ecosystems defined by a number of different parameters. These parameters are characterized by considerable variations caused by continuous and complex interactive action of biotic and abiotic factors.

The aim and at the same time the challenge of this type of scientific approach is to reveal the laws and draw conclusions about the phenomenon of European forest decline and to determine causes and effects of all observed changes.

The assessment criteria of intensive forest monitoring have been defined and harmonized in such a way that after entering and statistical processing of data on forest condition, they can be easily compared, both analytically and logically, and further used as a basis for various comparative studies. By perceiving the existing similarities and differences, we can accept or reject the assumptions about the primary causes of the disturbed natural balance in forest communities, predict the future trend of these changes and plan a strategy to prevent further degradation of forests as invaluable natural resources.

By establishing sample plots in NP Fruška Gora, NP Kopaonik, Odžaci, Crni Vrh and Mokra Gora, Serbia joined the European Network of over 800 Level II sample plots.

Sample plots established for intensive monitoring of the impact of transboundary air pollution on the forest ecosystems in Serbia – Level II intensive monitoring plots were established in the period from

Ниво 2 спроведе се у складу са упутством о методама и критеријумима за усаглашено узорковање, оцену, мониторинг и анализу утицаја загађења ваздуха на шуме према ICP Forests Manual-у.

9.1. Огледно поље "Копаоник"

Огледна површина за интензивни мониторинг - биоиндикацијска тачка Нивоа 2 на Копаонику основана је у 2010. години. Огледно поље налази се у 74-ом одељењу газдинске јединице „Самоковска река“ у националном парку Копаоник у чистој састојини смрче, *Picea abies* (L.) H.Karst. Површина БИТ тачке Ниво-а 2 на Копаонику је 0.5 ха (100x50m).

По одређивању локације приступило се геодетском снимању локације будуће огледне парцеле. Сва стабла у оквиру парцеле су обележена сталним ознакама на кори дрвета од броја 1 – 195. Израђен је дигитални ситуациони план парцеле на коме су приказана снимљена стабла. Положај сваког стабла дефинисан је координатама километарске мреже. На дигиталном ситуационом плану је приказана и висинска представа терена.

По геодетском снимању парцеле приступило се подизању оgrade како би се инсталирана опрема заштитила од дивљачи и неупослених лица (Слика 25). На БИТ 2 постављена је кућица за опрему и инструменте, соларни панел и инсталација за напајање струјом видео камере (Слике 26-28).

2009 to 2013, with 10 operating panels (from 10 different scientific fields of forestry grouped according to the study field). All the Level II activities are carried out in compliance with the ICP Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests.

9.1. Копаоник` sample plot

The Level II sample plot for intensive monitoring on Kopaonik was established in 2010. The sample plot is located in compartment 74 of `Samokovska Reka` management unit in `Kopaonik` National Park, in a pure Norway spruce (*Picea abies* (L.) H.Karst stand. The area of this Level II sample plot on Kopaonik is 0.5 ha (100x50m).

After the location had been determined, the geodetic survey of the site selected for the future sample plot was carried out. All the trees on the plot were permanently marked with numbers 1 – 195 on the bark. A digital field map of the plot was created. It included all the recorded trees. The position of each tree was determined by its coordinates in a 1 km grid. The digital map included the altitude of the presented terrain.

After the plot had been surveyed, a fence was built to protect the installed equipment from wild animals and the people who were not engaged in the project (Figure 25).

A tool shed for instruments and equipment, a solar panel and solar power supply for video cameras were installed on the Level II sample plot. (Figures 26-28).



Слика 25. БИТ Ниво 2 - заштитна ограда и кућица за опрему
Figure 25. Level II SP – the protective fence and the tool shed



Слика 26. Транспорт опреме и потребног материјала
Figure 26. Transport of equipment and necessary material



Слика 27. Соларни панел
Figure 27. Solar panel



Слика 28. Контролни уређај довода напона струје са соларног панела
Figure 28. The control unit of the solar panel power supply system

Ограда је израђена од багремових стубова, плетене поцинковане жице и равне поцинковане жице укупна висине 2.0 м. Постављене су две капије једна колска ширине 3.0 м и једна пешачка ширине 1.5 м.

У оквиру огледне површине издвојене су и три потпарцеле, димензије 25 x 25 м и то; потпарцела за процену стања круна и прираста, потпарцела за земљишта и потпарцела за приземну вегетацију.

За праћење стања крошњи у оквиру огледне парцеле издвојена је наменска подпарцела 2 димензије 25x25м. У оквиру потпарцеле 2 издвојена су 30 стабала на којима се оцењује стање крошњи.

У оквиру потпарцеле за приземну вегетацију издвојене су четири огледне парцеле у виду квадрата димензије 10x10m за флористичка и вегетацијска истраживања. Између потпарцела и ограде огледне површине налази се "Buffer" зона.

На огледном пољу је постављена опрема за извођење процеса мониторинга и то:

- 15 колектора за влажну депозицију („Throughfall“) која пролази кроз круне стабала,
- 15 колектора (сакупљачи) шумског опада,
- 5 колектора за снег („Bulk“),
- 5 колектора („Stemflow“) за узорковање депозиције која се слива низ стабло,
- 3 гравитациона лизиметра за сакупљање и анализу хемијског састава земљишног раствора,
- 1 аутоматска метеоролошка станица,
- кућица за смештај инструмената и алата,
- соларни панел,
- камера и снимач за бележење фенолошких фаза.

The fence was made of locust poles with galvanized wire rope and galvanized wire mesh. It is two meters high and has two gates, one for vehicles (3.0 m wide) and one for people (1.5 m wide).

Three subplots, 25 x 25 m in size, were established within the sample plot. The first subplot was intended for the assessments of crown condition and tree increment, the second for soil surveys and the third for ground vegetation assessments.

A subplot for the purpose of monitoring crown condition was established within the sample plot. This subplot 2, 25 x 25 m in size, had 30 trees selected for the crown condition monitoring and assessment.

Within the subplot for ground vegetation assessments, four square sampling units 10 x 10 m were established for the purpose of floristic and vegetation surveys. There is a `buffer` zone between the subplots and the sample plot fence.

The following equipment necessary for the process of monitoring was installed:

- 15 collectors of wet deposition („Throughfall“) that passes through the crowns of trees,
- 15 litterfall collectors,
- 5 snow collectors („Bulk“),
- 5 collectors („Stemflow“) for sampling deposition that pours down the tree,
- 3 gravity lysimeters for the collection and analysis of the chemical composition of the soil solution,
- 1 automatic weather station,
- a tool shed,
- a solar panel,
- a camera system for recording and tracking phenology.

Immediately upon fencing the sample plot in

На огледној површини у НП „Копаноник“ у првој години, 2010. години, одмах по ограђивању парцеле и постављању опреме приступило се извођењу оперативног плана методологијом прописаних задатака (слика 31). Програмом мониторинга за Ниво 2 обухваћене су следеће групе параметара: стање круна стабала, фолијарне анализе, хемизам земљишта, хемизам земљишног раствора, прираст, приземна вегетација, атмосферска депозиција, штете од озона, метеорологија, фенологија и шумска простирка.

Учесталост праћења појединих параметара приказани су у табели 9.

Табела 9. Параметри, учесталост праћења и интензитет мониторинга за Ниво II
Table 9. Parameters, frequency of observation, and monitoring intensity for Level II

	Учесталост праћења/ Monitoring frequency
Стање круна стабала/ Tree crown condition	Најмање годишње/ At least annually
Фолијарне анализе/ Foliar analyses	Сваке две године/ Every two year
Хемизам земљишта/ Soil chemistry	Сваких десет година/ Every ten years
Хемизам земљишног раствора/ Soil solution chemistry	Континуално/ Continuously
Прираст/ Increment	Сваких пет година/ Every five years
Приземна вегетација/ Ground vegetation	Сваких пет година/ Every five years
Атмосферска депозиција/ Atmospheric deposition	Континуално/ Continuously
Квалитет ваздуха/ Air quality	Континуално/ Continuously
Штете од озона/ Ozone injury	Годишње/ Annually

У 2017. години, урађена су мерења која се обављају континуирано и на годишњем нивоу (слика 29-33):

- Урађене су анализе стања крошњи за 30 стабала која су одабрана за ту сврху.
- узети су узорци потребни за флористичка и вегетацијска истраживања, пролећни, летњи и јесењи аспект приземне и вегетације средњег спрата у састојини;
- узорковање влажне депозиције из „Throughfall“ и “Stemflow” колектора и земљишног раствора из гравитационих лизиметара рађено је на месечном нивоу;
- при сваком теренском изласку прањени су колектори за лисни отпад;
- континуално су вршена фенолошка осматрања;
- узети су узорци са одређених стабала за процену оштећења од озона;
- за детерминисање метеоролошких услова обрађени су подаци са аутоматске метеоролошке станице која је постављена на огледном пољу и метеоролошке станице на Копанонику Републичког хидрометеоролошког завода Србије.

Записник са датумом за континуирана мерења

‘Копаноник’ National Park in 2010, the implementation of the operative plan was initiated in accordance with the prescribed methodology (Fig. 31). The Level II monitoring programme included the following groups of parameters: crown condition, foliar analyses, soil chemistry, soil solution chemistry, tree increment, ground vegetation, atmospheric depositions, ozone injuries, meteorology, phenology, and litterfall.

The frequency of parameter monitoring is shown in Table 9

The following continuous and annual measurements were carried out in 2017 (Fig.29-33):

- The crown condition was assessed on 30 trees selected for this purpose.
- Samples were taken for floristic and vegetation surveys, *i.e.* spring, summer and autumn aspects of the ground and middle-layer vegetation in the stand.
- Wet deposition was sampled from ‘Throughfall’ and ‘Stemflow’ collectors and soil solution from gravity lysimeters once a month.
- Litterfall collectors were emptied in every field visit.
- Phenological observations were carried out continuously.
- Samples were taken from the trees selected for the assessments of foliar ozone injury.
- Weather conditions were determined on the basis of data obtained from the automatic weather station located on the sample plot and the Republic Hydrometeorological Service of Serbia weather station on Kopaonik.

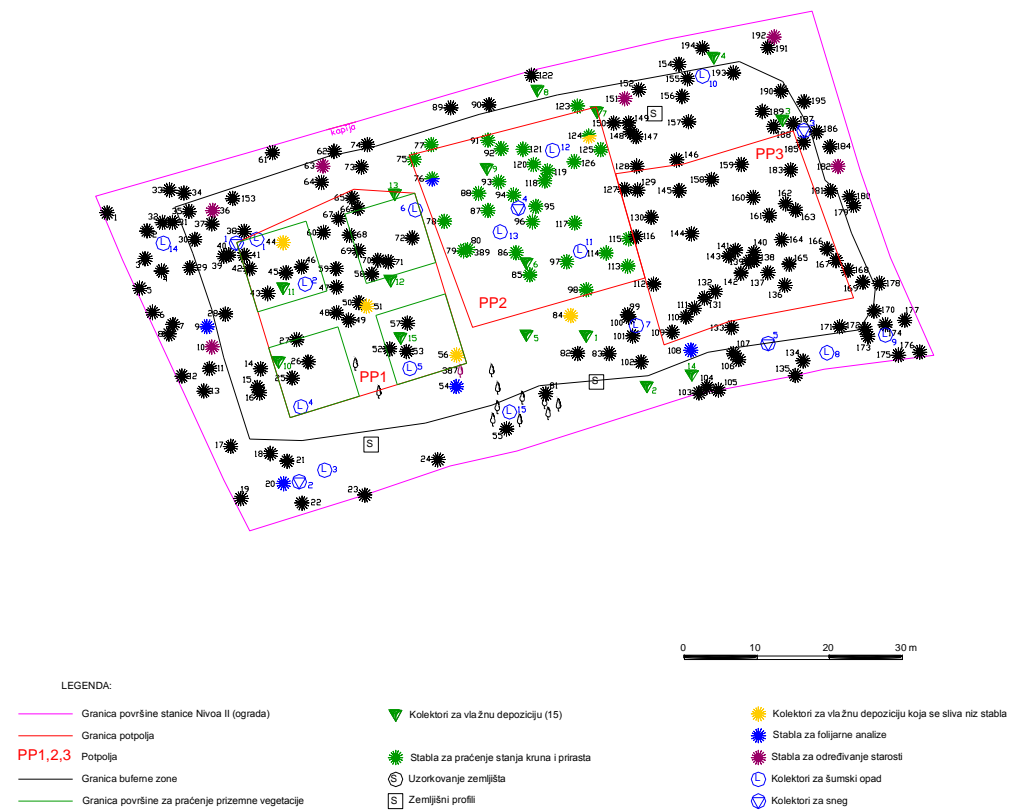
Each team kept a detailed logbook with the dates of continuous assessments and material sampling. It

и узорковање материјала водила је свака од екипа детаљно при сваком обиласку парцеле у форми радног теренског дневника, који служи за лабораторијски и кабинетске рад.

was in the form of field reports filled for each field visit and suitable for subsequent laboratory and office analyses.



Слика 29 и слика 30. Биоиндикацијска тачка Нивоа 2 - Копаник, мај 2017.година
Figure 29 and Figure 30. Level II sample plot – Копаник, Мај 2017



Слика 31. Ситуациони план⁹ огледне површине – изведено стање БИТ Ниво II Копаноник
Figure 31. The sample plot field plan, Кораоник Level II

⁹Ситуациони план изведеног стања је израђен у Институту за шумарство у дигиталном облику у складу са стањем на терену и скицом основне поставке огледних подпарцела коју је израдио тим Шумарског факултета у Београду 2010-те године./ A digital field map was created at the Institute of Forestry, in accordance with the situation in the field and the initial draft of the sample subplots created by a Faculty of Forestry team in 2010.

9.2. Огледно поље "Црни врх"

Током 2013. године основане су још две огледне парцеле Нивоа-2, једна на Црном врху и друга у Мокрој Гори.

Биондикацијска тачка Нивоа-2 на Црном врху налази се у газдинској јединици „Црни врх – Купиново“ у 17-ом одељењу у чистој састојини букве (*Fagus moesiaca*). Огледна површина захвата 0.5 ха (100 x 50 м) на надморској висини од 930 до 945м.

По одређивању локације приступило се геодетском снимању будуће огледне парцеле. Сва стабла у оквиру парцеле су обележена сталним ознакама на кори дрвета од броја 1–150. Израђен је дигитални ситуациони план парцеле (слика 34) са висинском представом терена на коме је приказан положај сваког стабла.

По геодетском снимању парцеле приступило се подизању оградe како би се инсталирана опрема заштитила од дивљачи и неупослених лица.

Ограда је израђена од багремових стубова, плетене поцинковане жице и равне поцинковане жице укупна висине 2.0 м. Постављене су две капије једна колска ширине 3.0 м и једна пешачка ширине 1.5 м.



Слика 32. Биоиндикацијска тачка Нивоа 2 – Црни врх, новембар 2017
Figure 32. Level II sample plot – Crni Vrh, November 2017

Унутар огледне парцеле издвојене су три потпарцеле за наменско узорковање (потпарцела за процену стања круна и прираста, потпарцела за земљишта и потпарцела за приземну вегетацију) и buffer зона.

9.2. `Crni Vrh` sample plot

Another two Level II sample plots were established in 2013, one on Crni Vrh and another in Mokra Gora.

The Level II sample plot on Crni Vrh is located in `Crni Vrh - Kupinovo` management unit in compartment 17 in a pure stand of the Balkan beech (*Fagus moesiaca*). The sample plot is 0.5 ha in size (100 x 50 m) at 930 to 945 m a.s.l.

After the location had been determined, a geodetic survey of the site selected for the future sample plot was carried out. All the trees on the plot were permanently marked with numbers 1 – 150 on the bark. A digital field map of the plot was created (Figure 31). It included elevation data for the terrain on which the position of each tree was presented.

After the plot had been surveyed, a fence was built to protect the installed equipment from wild animals and the people who are not engaged in the project.

The fence was made of locust poles, with galvanized wire rope and galvanized wire mesh. It is two meters high and has two gates, one for vehicles (3.0 m wide) and one for people (1.5 m wide).



Слика 33. Биоиндикацијска тачка Нивоа 2 – Црни врх, новембар 2017
Figure 33. Level II sample plot – Crni Vrh, November 2017

Three subplots for specific samplings were established within the sample plot (one subplot for the assessments of the crown condition and tree increment, one for soil surveys and one for ground vegetation assessments) as well as the buffer zone.

За праћење стања крошњи у оквиру огледне парцеле издвојена је наменска подпарцела 2 димензије 25×25м. У оквиру потпарцеле 2 издвојена су 30 стабала на којима се оцењује стање крошњи.

У оквиру потпарцеле за приземну вегетацију ПП 1 издвојене су четири огледне парцеле у виду квадрата димензије 10х10м за флористичка и вегетацијска истраживања

На огледном пољу је постављена опрема за извођење процеса мониторинга и то:

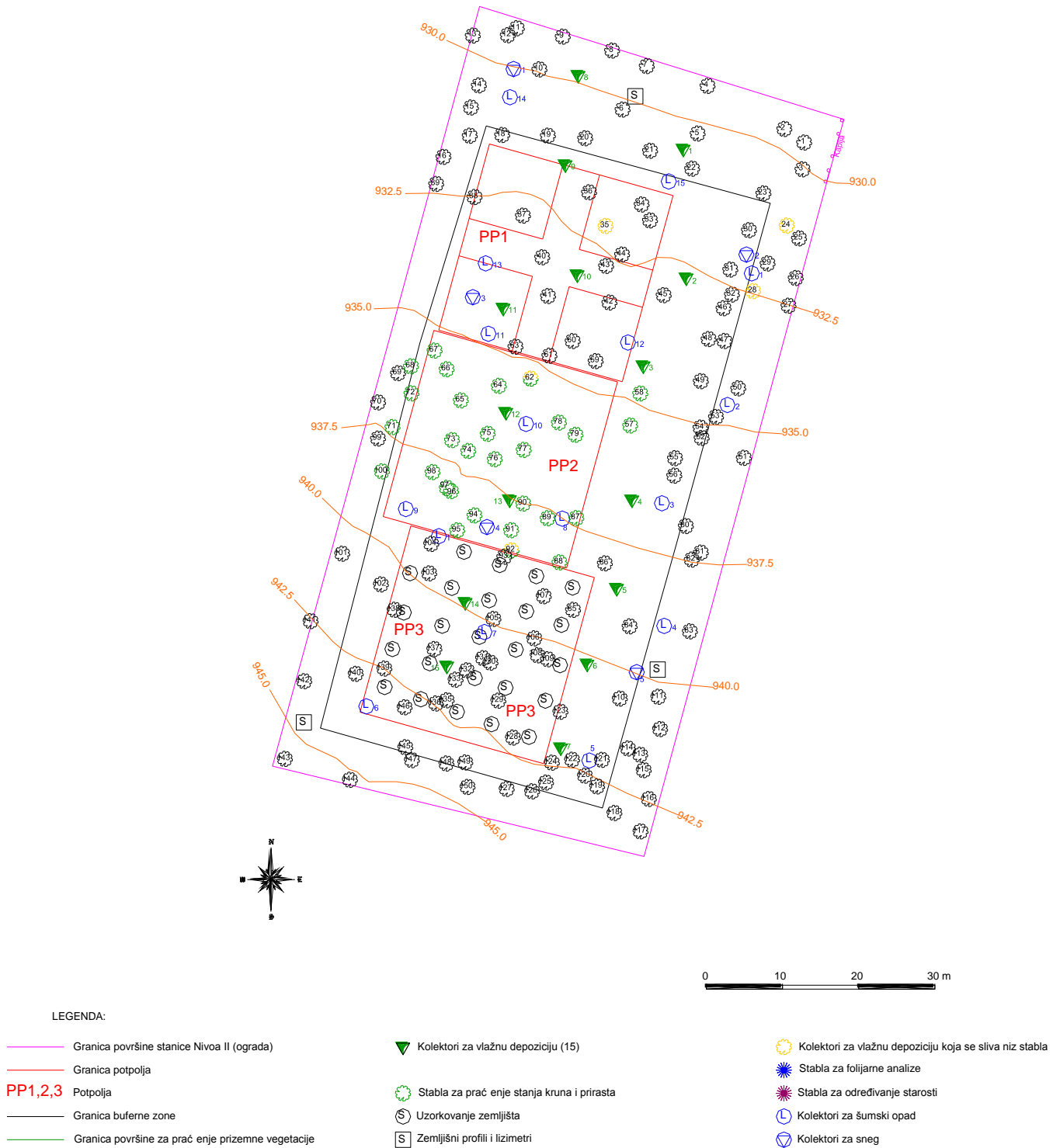
- 15 колектора за влажну депозицију („Throughfall“) која пролази кроз круне стабала;
- 15 колектора (сакупљачи) шумског опада.
- 5 колектора за снег („Bulk“);
- 5 колектора (“Stemflow”) за узорковање депозиције која се слива низ стабло;
- 3 гравитациона лизиметра за сакупљане и ализу хемијског састава земљишног раствора;
- кућица за смештај инструмената и алата.

A subplot for the purpose of monitoring crown condition was established within the sample plot. This subplot 2, 25 x 25 m in size, had 30 trees selected for the crown condition monitoring and assessment.

Within the subplot for ground vegetation assessments SSP1, four square sampling units of 10 x10 m were established for the purposes of floristic and vegetation surveys.

The following equipment necessary for the process of monitoring was installed:

- 15 collectors of wet deposition („Throughfall“) that passes through the crowns of trees,
- 15 litterfall collectors,
- 5 snow collectors („Bulk“),
- 5 collectors („Stemflow“) for sampling deposition that pours down the tree,
- 3 gravity lysimeters for the collection and analysis of the chemical composition of soil solution,
- a tool shed.



Слика 34. Дигитални ситуациони план¹⁰ изведеног стања огледне парцеле на Црном врху
Figure 34. Digital field map of the sample plot on Crni Vrh

¹⁰Ситуациони план изведеног стања је израђен у Институту за шумарство у Београду у дигиталном облику у складу са стањем на терену./ A digital field map was created at the Institute of Forestry in Belgrade, according to the situation in the field.

У 2017. години, урађена су мерења која се обављају континуирано и на годишњем нивоу:

- урађене су анализе стања крошњи за 30 стабала која су одабрана за ту сврху;
- узети су узорци потребни за флористичка и вегетацијска истраживања, пролећни, летњи и јесењи аспект приземне и вегетације средњег спрата у састојини;
- узорковање влажне депозиције из „Throughfall“ и “Stemflow” колектора и земљишног раствора из гравитационих лизиметара рађено је на месечном нивоу;
- при сваком теренском изласку пражњени су колектори за лисни отпад;
- узети су узорци са одређених стабала за процену оштећења од озона;
- вршена су континуална фенолошка осматрања;
- за детерминисање метеоролошких услова обрађени су подаци са метеоролошке станице на Црном врху Републичког хидрометеоролошког завода Србије.

Записник са датумом за континуирана мерења или узорковање материјала водила је свака од екипа детаљно при сваком обиласку парцеле у форми радног теренског дневника, који служи за лабораторијски и кабинетске рад.

На БИТ 2 Црни врх постављена је ново-набављена камера LIT 6210MC, савремен уређај са којим може да се снима секвенцијално 24 сата праћење фенолошких промена на стаблима огледног поља. Камера се може напајати преко соларног панела и има допунске батерије (Слике 35-37).

Камера LIT 6210MC је подешена да снима сваког минута (Слике 38-41) у току 24 сата дању и ноћу јер има инфрацрвени сензор. Снимци се узимају са камере путем SIM картице. У прилогу књиге се налази CD са видео секвенцијалним снимком (CLIP). Детаљнија истраживања помоћу ове камере ће бити обављена 2017 године

The following continuous and annual measurements were carried out in 2017:

- The crown condition was assessed on 30 trees selected for this purpose.
- Samples were taken for floristic and vegetation surveys, *i.e.* spring, summer and autumn aspects of ground and middle-layer vegetation in the stand.
- Wet deposition was sampled from `Throughfall` and `Stemflow` collectors and soil solution from gravity lysimeters once a month.
- Litterfall collectors were emptied in every field visit.
- Samples were taken from the trees selected for the assessments of foliar ozone injury.
- Phenological observations were carried out continuously.
- Weather conditions were determined on the basis of data obtained from the automatic weather station located on the sample plot and the Republic Hydrometeorological Service of Serbia weather station on Crni Vrh.

Each team kept a detailed logbook with the dates of continuous assessments and material sampling. It was in the form of field reports filled for each field visit and suitable for subsequent laboratory and office analyses.

A newly purchased camera LIT 6210MC, a modern device that can record in sequences for 24 hours, was installed. The camera is powered by solar panels, but it also has an external battery pack (Figures 35-37).

LIT 6210MC camera is set to record every minute (Figures 38-41) within 24 hours of day and night since it has an infrared sensor. The recordings are stored on the SIM card of the camera. A CD with video footage sequential (CLIP) is attached to the publication. More detailed studies using this camera will be conducted in 2017.



Слика 35, слика 36 и слика 37. Постављена камера ЛИТ 6210МС на БИТ 2 Црни врх
 Figure 35, Figure 36 and Figure 37. Setting up of the LIT 6210MC camera on the Level II SP Crni Vrh



Слика 38, слика 39, слика 40 и слика 41. Секвенцијални снимак праћења фенолошких промена на стаблу
 БИТ2 Црни врх.
 Figure 38, Figure 39, Figure 40 and Figure 41. Sequential recording of phenology in a tree on `Crni Vrh` Level II
 sample plot.

9.3. Огледно поље "Мокра Гора"

Биондикацијска тачка Нивоа 2 у Мокрој Гори налази се у 20-ом одељењу газдинске јединице „Мокра Гора – Пањак, у вештачки подигнутој састојини белог бора (*Pinus silvestris*). Захвата површину од 0.55ха (110 x 50м) у висинском појасу од 580 м.н.в. до 600 м н в.

По одређивању локације приступило се геодетском снимању будуће огледне парцеле. Сва стабла у оквиру парцеле су обележена сталним ознакама на кори дрвета од броја 1–450, а положај сваког стабла дефинисан је координатама километарске мреже. Израђен је дигитални ситуациони план парцеле (Слика 42) са висинском представом терена.

По геодетском снимању парцеле приступило се подизању оgrade како би се инсталирана опрема заштитила од дивљачи и неупослених лица.

Ограда је израђена од багремових стубова, плетене поцинковане жице и равне поцинковане жице укупна висине 2.0 m. Постављене су две капије једна колска ширине 3.0 m и једна пешачка ширине 1.5 m.

У оквиру огледне парцеле издвојене су такође три наменске подпарцеле (потпарцела за процену стања круна и прираста, потпарцела за земљишта и потпарцела за приземну вегетацију) димензија 25×25 m за спровођење мониторинга и buffer зона.

За праћење стања крошњи у оквиру огледне парцеле издвојена је наменска подпарцела 2 димензије 25×25m. У оквиру потпарцеле 2 издвојена су 30 стабала на којима се оцењује стање крошњи.

За флористичка и вегетацијска истраживања у оквиру потпарцеле за приземну вегетацију ПП 3 издвојене су четири огледне парцеле у виду квадрата димензије 10x10m.

На огледном пољу је постављена опрема за извођење процеса мониторинга и то:

- 15 колектора за влажну депозицију („Throughfall“) која пролази кроз круне стабала.
- 15 колектора (сакупљачи) шумског опада.
- 5 колектора за снег („Bulk“).
- 5 колектора (“Stemflow”) за узорковање депозиције која се слива низ стабло.
- 3 гравитациона лизиметра за сакупљање и анализу хемијског састава земљишног раствора.
- кућица за смештај опреме и инструмената
- соларни панел
- камера за бележење фенолошких фаза.

9.3. `Mokra Gora` sample plot

The Level II sample plot in Mokra Gora is located in compartment 20 of `Mokra Gora – Panjak` management unit in an artificially-established stand of Scots pine (*Pinus silvestris*). It is 0.55 ha in size (110 x 50 m). Its altitude ranges from 580 to 600 m a.s.l.

After the location had been determined, a geodetic survey of the site selected for the future sample plot was carried out. All the trees on the plot were permanently marked with numbers 1 – 450 on the bark. A digital field map of the plot was created (Figure 42). It included elevation data of the terrain.

After the plot had been surveyed, a fence was built to protect the installed equipment from wild animals and the people who were not engaged in the project.

The fence was made of locust poles, with galvanized wire rope and galvanized wire mesh. It is two meters high and has two gates, one for vehicles (3.0 m wide) and one for people (1.5 m wide).

Three 25 x 25 subplots for specific samplings were established within the sample plot (one subplot for the assessments of crown condition and tree growth, one for soil surveys and one for ground vegetation assessments) as well as the buffer zone.

A subplot for the purpose of monitoring crown condition was established within the sample plot. This subplot 2, 25 x 25 m in size, had 30 trees selected for the crown condition monitoring and assessment.

Within the subplot for ground vegetation assessments SSP3, four square sampling units of 10 x 10 m were established for the purposes of floristic and vegetation surveys.

The following equipment necessary for the process of monitoring was installed:

- 15 collectors of wet deposition (`Throughfall`) that passes through the crowns of trees,
- 15 litterfall collectors,
- 5 snow collectors (`Bulk`),
- 5 collectors (`Stemflow`) for sampling deposition that pours down the tree,
- 3 gravity lysimeters for the collection and analysis of the chemical composition of soil solution,
- a tool shed,
- a solar panel,
- a camera system for recording phenology.

Основни годишњи резултати процене на Нивоу 2 пружиће неопходне податке о утицају штетних инсеката и гљива, штетном деловању човека, климатских промена и осталих бројних чинилаца на здравствено стање и виталност шума.

The main results of the annual assessments of Level II monitoring will provide extensive data on the impact of harmful insects and fungi, detrimental anthropogenic impact, climate change and many other factors that affect the health and vitality of forests.



Слика 42. Дигитални ситуациони план¹¹ изведеног стања огледне површине Мокра Гора
Figure 42. Digital field map of the sample plot in Mokra Gora

¹¹Ситуациони план изведеног стања је израђен у Институту за шумарство у Београду у дигиталном облику у складу са стањем на терену./ A digital field map was created at the Institute of Forestry in Belgrade, according to the situation in the field.

У току 2017. години, урађена су мерења која се обављају континуирано и на годишњем нивоу;

- Урађене су анализе стања крошњи за 30 стабала која су одабрана за ту сврху.
- Узети су узорци потребни за флористичка и вегетацијска истраживања, јесењи аспект приземне и вегетације средњег спрата у састојини.
- узорковање влажне депозиције из „Throughfall“ и “Stemflow” колектора и земљишног раствора из гравитационих лизиметара рађено је на месечном нивоу;
- при сваком теренском изласку пражњени су колектори за лисни отпад;
- узети су узорци са одређених стабала за процену оштећења од озона;
- вршена су континуална фенолошка осматрања, снимања фото камером и видео камером;
- за детерминисање метеоролошких услова обрађени су подаци са метеоролошке станице на Златибор Републичког хидрометеоролошког завода Србије.

Записник са датумом за континуирана мерења и узорковање материјала водила је свака од екипа детаљно при сваком обиласку парцеле у форми радног теренског дневника, који служи за лабораторијски и кабинетске рад.

Основни годишњи резултати процене на Нивоу 2 пружиће неопходне податке о утицају штетних инсеката и гљива, штетном деловању човека, климатских промена и осталих бројних чинилаца на здравствено стање и виталност шума.



Слика 43. Биоиндикацијска тачка Нивоа 2 – Мокра Гора, август 2017.

Figure 43. Level II sample plot – Mokra Gora, August 2017

The following continuous and annual measurements were carried out in 2017:

- The crown condition was assessed on 30 trees selected for this purpose.
- Samples were taken for floristic and vegetation surveys, *i.e.* spring, summer and autumn aspects of ground and middle-layer vegetation in the stand.
- Wet deposition was sampled from `Throughfall` and `Stemflow` collectors and soil solution from gravity lysimeters once a month.
- Litterfall collectors were emptied in every field visit.
- Samples were taken from the trees selected for the assessments of foliar ozone injury.
- Phenological observations were carried out continuously, using photo and video cameras.
- Weather conditions were determined on the basis of data obtained the Republic Hydrometeorological Service of Serbia weather station on Zlatibor.

Each team kept a detailed logbook with the dates of continuous assessments and material sampling. It was in the form of field reports filled for each field visit and suitable for subsequent laboratory and office analyses.

The main results of the annual assessments of Level II monitoring will provide extensive data on the impact of harmful insects and fungi, detrimental anthropogenic impact, climate change and many other factors that affect the health and vitality of forest ecosystems.



Слика 44. Биоиндикацијска тачка Нивоа 2 – Мокра Гора, октобар 2017.

Figure 44. Level II sample plot – Mokra Gora, October 2017

Поље Ниво 2 – Мокра Гора је опремљено та соларним панелом за производњу и снабдевање електричном енергијом кућице и инструмената потребних за спровођење мониторинга НИВО-а 2 (Слика 43-48).

`Mokra Gora` Level II sample plot was equipped with a solar panel for solar power supply of the tool shed and the instruments required for the Level II monitoring (Fig. 43-48).



Слика 45, слика 46, слика 47 и слика 48. Соларни панел – Мокра Гора, август 2017. године
Figure 45, Figure 46, Figure 47 and Figure 48. Solar panels – Mokra Gora, August 2017

10. ОЦЕНА СТАЊА КРОШЊИ СТАБАЛА-ИНТЕНЗИВНИ МОНИТОРИНГ У 2017. ГОДИНИ

Усавршен методолошки приступ процене стања крошњи на Нивоу 2, чини скуп на сличан начин посматраних карактеристика крошњи доминантних стабала на огледном пољу. Добијене оцене интензивног мониторинга (Невенић и др., 2011) за свако од стабала чије се крошње прате сваке године, даће након одређеног броја понављања одговоре о само хипотетичким претпоставкама о разлозима њихове, на пример, изузетно нарушене виталности услед евидентираног узрочника и стручног искуства о његовом значају и штетности.

Интензивни мониторинг искључиће фактор грешке у процени тренутног стања и са сигурношћу ће уз примену стандардних лабораторијских метода, у будућности детаљно описати и представити, разлоге за вредности дефолијације изражене у процентима. Објаснити важност присуства узрочника оштећења и дати прецизне корелацијске односе параметара стања крошњи и многих других (дендрометријских, састојинских, еоклиматолошких, земљишних, оштећења услед повишених вредности полутаната у ваздуху, по биљке неповољног хемизма депозицији кише или снега, прекограничних вредности штетних материја у земљишном раствору) или супротно свему присуство лишажева као индикатора здраве средине.

У фокусу испитивања при интензивном мониторингу за оцену стања крошњи као и за Ниво 1 су оцена дефолијације и детектовање оштећења, а из њих су изведени и статус стабала, сенка (оштећеност) крошњи, видљивост крошњи, плодоношење видљивог дела крошњи, присуство секундарних избојака.

10.1. Огледно поље Копаоник

Оцена стања крошњи стабала на биоиндикацијској тачки Ниво-а 2 на Копаонику извршена је 11.08.2017. године. Оцена је извршена на 30 стабала смрче, која су наменски издвојена за годишње праћење стања крошњи, на потпарцели 2.

Основни подаци огледне станице на Копаонику дати су у наменској табели PLT (табела 10).

Оцена стања крошњи стабала обухватила је одређивање степен дефолијације асимилационих органа, сушење – уклањање стабала, статус стабала, сенка крошњи, видљивост крошњи и транспарентност лишћа. Процена стања крошњи

10. TREE CROWN CONDITION ASSESSMENT - INTENSIVE MONITORING IN 2017

The improved methodological approach of the Level II crown condition assessment can be described as a systematic monitoring of a set of characteristics of dominant tree crowns on the sample plots. These intensive monitoring assessments (Nevenić *et al.*, 2011), made for each individual tree whose crown is monitored every year, will after a certain number of replications give answers to different hypothetical assumptions, such as the causes of the serious deterioration of forest vitality (by identifying the causes and applying the expert knowledge in dealing with them).

Intensive monitoring will eliminate the error factor from the evaluation of the current state and by applying standard laboratory methods, it will provide clear interpretation and detailed explanation of defoliation percentage values. It will further explain why we find the presence of damaging agents important and determine the correlations between the crown condition parameters and various other factors (dendrometric, stand, ecoclimatological, soil, types of damage caused by high levels of air pollution, unfavourable soil chemistry, rain or snow depositions, transboundary damaging substances in the soil solutions) or it will, on the other hand, explain the significance of lichens whose presence is an important indicator of healthy living conditions.

As it was the case with the Level I assessments, intensive crown condition monitoring is focused on the assessments of defoliation and identification of damage. They are further used to define tree status, crown shading, crown visibility, fruiting of the visible part of the crown and the presence of secondary shoots.

10.1. `Kopaonik` sample plot

The crown condition assessment on the Level II sample plot on Kopaonik was carried out on August 11th, 2017. The assessment included 30 Norway spruce trees selected for the purpose of annual crown condition monitoring on subplot 2.

The most important characteristics of the sample plot on Kopaonik are presented in PLT Table (Table 10).

The assessment of the crown condition included: intensity of defoliation of assimilation parts, mortality-removal of trees, tree social status, crown shading, crown visibility and foliage transparency. The assessment of the

стабала је извршена на начин који је предвиђен Приручником о методама и критеријумима за усаглашено узимање узорака, процену, праћење и анализу резултата утицаја загађења ваздуха на шуме донетим од стране Међународног кооперативног програма за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме (ICP Forests Manual, Део 2).

Такође су на издвојеним стаблима детектована оштећења. За свако стабло код кога је уочено оштећење дата је локација, симптом, узрок и интензитет оштећења (Невенић и Ракоњац 2012).

Екипа у саставу др Горан Чешљар и мст Илија Ђорђевић из Института за шумарство је 11. августа 2017. извршила контролни преглед стабала. Прегледом је обухваћено 30 обројчаних стабала смрче и том приликом вршена је оцена дефолијације, транспарентност лишћа, као и остала запажања. Констатовано је да једно стабло недостаје (осушено и посечено), а четири стабла су потпуно сува (Слика 49-50).



Слика 49 и слика 50. БИТ 2 Копеоњик, август 2017
Figure 49 and Figure 50. Level II SP Kopaonik, August 2017

Опште здравствено стање на истраживаном локалитету не показује видљиве знаке хлорозе на четинама и унутар састојине и на рубовима.

Од осталих запажања важно је напоменути да су на тачки присутни поткорњаци у повећаном обиму популације, што доводи до сушења стабла на кругове и потребно је поставити феромонску клопку на рубу састојине, како би се редуковала бројност ових штеточина.

У табелама 11 и 12 дати су параметри стања крошњи и параметри оштећења на биоиндикацијској тачки Ниво-а 2 на Копеоњику у 2017. години.

tree crown condition was done in compliance with the ICP Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests, made by The International Cooperative Programme on Forest Condition Monitoring (ICP Forests Programme, Part 2).

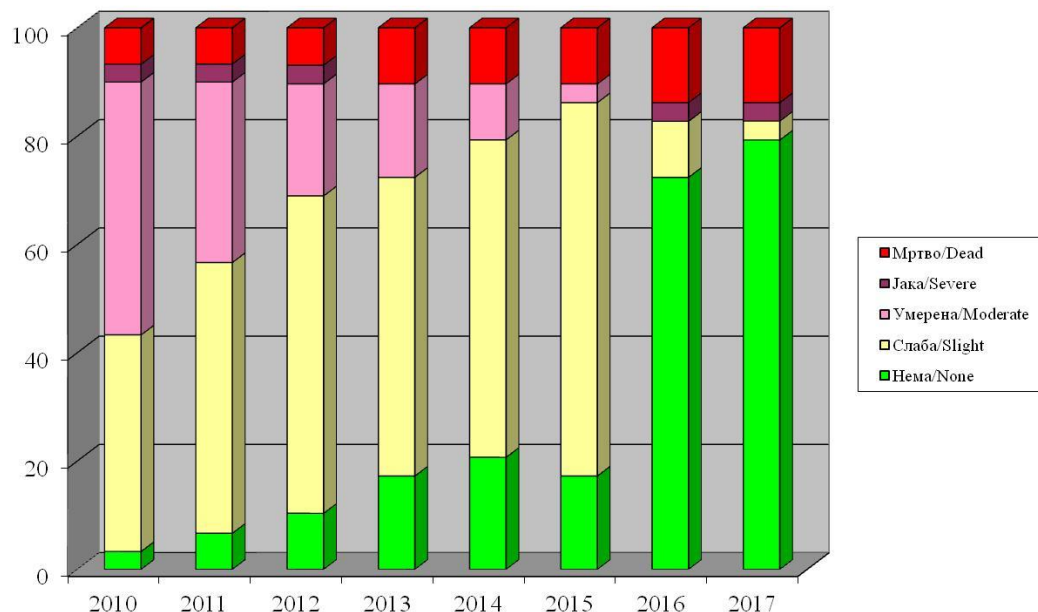
Furthermore, the damage was identified on the selected trees. The location, symptoms, causes and intensity of damage were recorded for each tree with the detected damage (Nevenić and Rakonjac, 2012).

The team composed of Dr Goran Češljarić and M. St. Ilija Djordjević from the Institute of Forestry carried out the inspection of trees on August 11th, 2017. The inspection of 30 marked Norway spruce trees included the assessment of defoliation, foliage transparency and other observations. It was observed that a tree was missing (decayed or felled) and there were four dead trees (Fig.49-50).

The general health state of the study site shows no visible signs of chlorosis on needles both within the stand and on the edges.

Among other observations, it is important to note that the sample plot recorded an increasing population of bark beetles. They caused ring rot and therefore it was necessary to set pheromone traps on the edge of the stand to reduce the number of these pests.

Tables 11 and 12 show crown condition parameters and crown damage parameters on the Level II sample plot on Kopaonik in 2017.



Графикон 7. Упоредни приказ дефолијације у периоду 2010-2017 – Ниво 2, Копаоник
Graph 7. Comparative graphic representation of defoliation from 2010 to 2017 - Level II, Kopaonik

Процент стабала која нису захваћена дефолијацијом у 2017. години на БИТ Копаоник у односу на предходне године је мало повећан, док је проценат стабала са слабом дефолијацијом смањен у односу на претходне годину. У 2017. години ни код једног стабла која су наменски издвојена за праћење стање круна није забележена умерена дефолијација. У односу на претходну годину није дошло до повећања броја мртвих стабала.

The percentage of trees not affected by defoliation in 2017 on SP `Kopaonik` was slightly higher compared to the previous years, while the percentage of trees with slight defoliation decreased in comparison with the previous year. In 2017, none of the trees selected for crown condition monitoring recorded moderate defoliation. There was no increase in the number of dead trees compared to the previous year.

Табела 10. 672017. (PLT) Табела са подацима о парцели издвојеној за оцену стања крошњи стабала, Ниво II, Копаоник
Table 10. 672017. (PLT) Data on the plot selected for crown condition assessment, Level II, Kopaonik

Редни бр Sequence number	Код државе Country Code	Број парцеле Observation plot	Датум оцене Date of assessment	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина/ Altitude	Идентификација тима Team identification	Остала запажања Other observations
1	67	2	110817	+43 ⁰ 17'30"	+20 ⁰ 48'50"	35		

Табела 11. 672017. (TRC) Параметри стања крошњи, Ниво 2, Копаоник
Table 11. 672017. (TRC) Crown condition parameters, Kopaonik

Редни број стабла Tree Sequence number	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Врста Tree Species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Дефолијација Defoliation	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Остала запажања Other observations
1	2	110817	75	118	01	1	2	2	5	10	<i>Usnea barbata</i>
2	2	110817	76	118	01	1	1	2	5	20	
3	2	110817	78	118	01	1	2	2	5	20	<i>Usnea barbata</i>
4	2	110817	79	118	01	1	1	2	5	20	<i>Usnea barbata</i>
5	2	110817	80	118	01	1	1	2	0	10	<i>Usnea barbata</i>
6	2	110817	85	118	01	1	2	2	0	10	<i>Usnea barbata</i>
7	2	110817	86	118	01	1	3	3	10	15	<i>Usnea barbata</i>
8	2	110817	87	118	01	1	3	3	5	30	<i>Подстојно/ Suppressed</i>
9	2	110817	88	118	38	5	6	2	100	99	<i>Потпуно суво/ Completely declined</i>
10	2	110817	91	118	41						<i>Снегоизвала/ Snow breakage</i>
11	2	110817	92	118	01	1	3	3	5	25	<i>Оштећење у приданку/ Damage in the butt end</i>
12	2	110817	93	118	01	1	3	3	0	20	
13	2	110817	94	118	01	1	3	3	15	50	<i>Сломљен врх/ Broken tip</i>
14	2	110817	95	118	01	1	3	3	0	20	
15	2	110817	96	118	01	1	4	4	0	20	
16	2	110817	97	118	01	1	3	3	0	20	
17	2	110817	98	118	01	1	3	3	0	20	
18	2	110817	113	118	01	1	2	2	0	20	
19	2	110817	114	118	38	1	4	3	98	95	<i>Потпуно суво/ Completely declined</i>

Редни број стабла Tree Sequence number	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Врста Tree Species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Дефолијација Defoliation	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Остала запажања Other observations
20	2	110817	115	118	01	1	3	3	0	30	
21	2	110817	116	118	38	1	4	3	100	99	<i>Потпуно суво/Completely declined</i>
22	2	110817	118	118	01	1	3	2	0	30	<i>Usnea barbata</i>
23	2	110817	119	118	38	5	6	3	100	99	<i>Потпуно суво/Completely declined</i>
24	2	110817	120	118	01	1	1	2	0	40	
25	2	110817	121	118	01	1	3	3	0	20	<i>Оштећење на 1,5м/ Damage at 1.5 m</i>
26	2	110817	124	118	01	1	2	2	10	30	<i>Оштећење у приданку/ Damage in the butt end</i>
27	2	110817	125	118	38	5	6	3	100	99	<i>Потпуно суво/Completely declined</i>
28	2	110817	126	118	01	1	2	2	0	20	
29	2	110817	77	118	01	1	3	2	5	10	<i>Usnea barbata</i>
30	2	110817	123	118	01	1	1	1	0	20	

Табела 12. 672017. (TRD) Параметри оштећења, Ниво 2, Копаоник

Table 12. 672017. (TRD) Damage parameters, Level II, Kopaonik

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
1	2	110817	75									<i>Usnea barbata</i>
2	2	110817	76									
3	2	110817	78									<i>Usnea barbata</i>
4	2	110817	79									<i>Usnea barbata</i>
5	2	110817	80									<i>Usnea barbata</i>
6	2	110817	85									<i>Usnea barbata</i>
7	2	110817	86									<i>Usnea barbata</i>
8	2	110817	87									<i>Подстојно/ Suppressed</i>
9	2	110817	88	32	10	65		3	200	<i>Pityogenes chalcographus</i>	7	<i>Потпуно суво, поткорњаџи/ Completely declined, bark beetles</i>
10	2	110817	91									<i>Снегоизвала/ Snow breakage</i>
11	2	110817	92									<i>Оштећење у приданку/ Damage in the butt end</i>

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
12	2	110817	93									
13	2	110817	94									<i>Сломљен врх/ Broken tip</i>
14	2	110817	95									
15	2	110817	96									
16	2	110817	97									
17	2	110817	98									
18	2	110817	113									
19	2	110817	114	32	10	65		1	200	<i>Pityogenes chalcographus</i>	7	<i>Потпуно суво, поткорњаџи/ Completely declined, bark beetles</i>
20	2	110817	115									
21	2	110817	116	32	10	65		1	200	<i>Pityogenes chalcographus</i>	7	<i>Потпуно суво, поткорњаџи/ Completely declined, bark beetles</i>
22	2	110817	118									<i>Usnea barbata</i>
23	2	110817	119	32	10	65		3	200	<i>Pityogenes chalcographus</i>	7	<i>Потпуно суво, поткорњаџи/ Completely declined, bark beetles</i>
24	2	110817	120									
25	2	110817	121									<i>Оштећење на 1,5м/ Damage at 1.5m</i>
26	2	110817	124									<i>Оштећење у приданку/ Damage in the butt end</i>
27	2	110817	125	32	10	65		3	200	<i>Pityogenes chalcographus</i>	7	<i>Потпуно суво, поткорњаџи/ Completely declined, bark beetles</i>
28	2	110817	126									
29	2	110817	77									<i>Usnea barbata</i>
30	2	110817	123									

Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха
 Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
 План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
 Годишњи извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације
 Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
 International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
 European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
 Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation

Земља (регион) Република Србија Country (region): Serbia Republic of Serbia	Ук. Повр. Земље (1000 ха): Total area of country (1000 ha): 8836	Ук. Повр. Шума (1000 ха): Total forest area (1000 ha): 2360	Истражена пов. шума (1000 ха): Forest area surveyed (1000 ha): 103	Истраживање 2017- Кораоник Четинари Образац А1 Survey 2017 - Kopaonik Conifers Form A1
Национални фокал центар Институт за шумарство – Београд Institution (National Focal Centre): Institute of Forestry, Belgrade	Укупна површина четинара (1000 ха): Total conifer area (1000 ha): 179	Укупна површина лишћара (1000 ха): Total broadleaved area (1000 ha): 2181		
Период истраживања: 11.08.2017. /Survey period: August 11 th , 2017				

Класификација / Classification		Процент стабала са дефолијацијом/ Percentage of trees defoliated														
		Стабла стара до 59 година Trees up to 59 years old							Стабла стара 60 година и више Trees 60 years and older							
Врста/ Species:		1	2	3	4	5	6	7(1-6)	8	9	10	11	12	13	14	15
		ост.врсте others							укупно total	ост.врсте others						укупно total
површина врсте / area of species																
број узоркованих стабала/ no. of sample trees									29						29	29
класе дефолијације defoliation class	проц. губитка четина percentage of needle loss	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
нема дефол. 0 not defoliated	0 – 10 %								79,3						79,3	79,3
слаба дефол. 1 slightly defoliated	>10 – 25 %								3,5						3,5	3,5
умерена дефол. 2 moderately defoliated	> 25 – 60 %								0,0						0,0	0,0
јака дефол. 3 severely defoliated	>60% <100 %								3,4						3,4	3,4
суво 4 dead	100%								13,8						13,8	13,8
Укупно/ Total									100,00						100,00	100,00

Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха
Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
Годишњи извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације
Земља: Република Србија
 Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
 International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
 European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
 Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation
 Country: The Republic of Serbia

Истраживање 2017- Копоник
Смрча *Picea abies* L.
Образац Ц

 Survey 2017- Kopaonik
 Norway spruce *Picea abies* L.
 Form C

Смрча *Picea abies* L.

број огледних парцела no. of sample plots	број примерних стабала no. of sample trees	% стабала са дефолијацијом / % trees defoliated						
		класа 0 нема дефолијације class 0 not defoliated	класа 1 слаба дефолијација class 1 slightly defoliated	класа 2 умерена дефолијација class 2 moderately defoliated	класа 3 јака дефолијација class 3 severely defoliated	класа 4 суво class 4 dead	класе 2-4 умерена до суво class 2 to 4 moderately to dead	класе 1-4 слаба до суво class 1 to 4 slightly to dead
2	29	79,3	3,5	0,0	3,4	13,8	17,2	20,7

10.2. Огледно поље Црни врх

На биоиндикацијској тачки Ниво-а 2 Црни врх оцена стања крошњи стабала извршена је 14.09.2017. године. Оцена је извршена на 30 стабала букве, која су наменски издвојена за годишње праћење стања крошњи, на подпарцели 2.

Основни подаци, огледне парцеле на Црном врху дати су у наменској табели PLT (табела 13).

У табелама 14 и 15 дати су параметри стања крошњи и параметри оштећења на биоиндикацијској тачки Ниво-а 2 на Црном врху у 2017. години.

Екипа у саставу др Снежана Рајковић и др Мирослава Марковић из Института за шумарство је 14. септембра 2017. године извршила преглед стабала. Прегледом је обухваћено 30 обројчаних стабала букве и том приликом вршена је оцена дефолијације, транспарентност лишћа, као и остала запажања.

Констатовано је да је једно стабло потпуно изваљено, а једно осушено. На једном стаблу присутна је упала коре, а на већем броју стабала још увек су присутни ломови грана и трулеж која се развија на местима озледа.

Стабла под бројевима 68, 72 и 91 су у дубећем стању, али су потпуно осушена, а стабло број 95 је било суво од ранијих година и сада је изваљено. Обзиром да је ова састојина била изложена ледолому, стабла под бројевима 78 и 87 имају преломљене врхове, као последицу ове непогоде. Такође, више стабала због ледолома има сломљене веће гране у круни (бр. 58, 67, 73, 79, 100). Једно стабло (бр. 89) има веома јаку дефолијацију од 85%, централну трулеж и велика механичка оштећења и вероватно ће следеће године бити потпуно суво. У односу на претходну годину, може се рећи да се састојина постепено обнавља после дејства овог абиотичког штетног агенса. То се види и на основу дефолијације која је приметно смањена и креће се од 5 до 30%.

Од осталих абиотичких штетних чинилаца, може се навести да стабло бр. 74 има мање оштећење од упале коре.

Биотички штетни чиниоци присутни у састојини су пре свега присуство колонија инсекта *Cryptococcus fagisuga* Lind. (Слика 51 и слика 52) који преноси споре гљиве *Nectria coccinea* (Pers. ex Fr.) Fries.

10.2. `Crni Vrh` sample plot

The crown condition assessment on the Level II SP Crni Vrh was carried out on September 14th, 2017. The assessment was performed on 30 beech trees selected for the annual crown condition monitoring on subplot 2.

The most important data about `Crni Vrh` sample plot are given in PLT table (Table 13).

Tables 14 and 15 present crown condition parameters and crown damage parameters on the Level II sample plot on Crni Vrh in 2017.

The team composed of Dr Snežana Rajković and Dr Miroslava Marković from the Institute of Forestry carried out the inspection of the trees on September 14th, 2017. The inspection of 30 marked beech trees included the assessment of defoliation, foliage transparency and other observations.

It was noted that one tree was completely uprooted and one was decayed. One tree had bark scorch, and a great number of trees still had branch breakages and decay that developed at injury spots.

Trees 68, 72 and 91 were still standing, but they were completely declined, while tree 95 had already decayed in previous years and it was uprooted in this year. Since the stand was affected by icestorms, trees 78 and 87 had broken tips resulting from this weather disaster. Furthermore, several trees had their larger branches broken (trees 58, 67, 73, 79 and 100) due to the ice-breakage. One tree (tree 89) had severe defoliation of 85%, centre rot and severe mechanical damage, which means that it will probably be decayed next year. Compared to the previous year, the stand had been gradually regenerating from the effects of detrimental abiotic agents. It can be also concluded from the degree of defoliation which had significantly decreased and amounted to 5% to 30%.

Other abiotic harmful agents included bark scorch that caused slight damage on tree 74.

Biotic harmful agents present in the stand included insect colonies of *Cryptococcus fagisuga* Lind. (Figure 51 and Figure 52) that spread fungus spores of *Nectria coccinea* (Pers. ex Fr.) Fries.



Слика 51 и слика 52. *Cryptococcus fagisuga* на кори букве
Figures 51 and 52. *Cryptococcus fagisuga* on the bark of a beech tree

Ова гљива проузрокује некрозу коре и доводи до сушења стабала и сврстава се у најопасније гљиве која се јавља на стаблима букве, а заједно са инсектом *C. fagisuga* изазива такозвану „болест коре букве“. После заразе од стране гљиве *N. coccinea* дрво у зони некротиране коре врло брзо насељавају гљиве проузроковачи трулежи и инсекти дрвенари. Процес пропадања стабала због напада ових секундарних организама је релативно брз.

Од осталих биотичких чинилаца који штетно делују на стабла букве, присутна је трулеж на гранама (бр. 73 и 100) и централна трулеж дебла (бр. 89). На деблима више стабала присутна је гљива *Diatrype stigma* (Hoffm.) која нема већи значај.

This fungus causes the necrosis of bark and leads to wood decay, so it can be classified into the most dangerous fungi that are found on beech trees, and together with the insect *C. phagisuga* causes the so-called "beech bark disease". After it has been infected by *N. coccinea*, the wood in the zone of necrotic bark is very quickly invaded by wood-decaying fungi and xylophagous insects. The process of tree degradation due to the attack of these secondary organisms is relatively fast.

Of the other biotic factors that affect beech trees, there was decay on branches (trees no. 73 and 100) and centre rot (tree no. 89). Several tree trunks had *Diatrype stigma* (Hoffm.) fungus which doesn't have any greater significance.

Табела 13. 672017. (PLT) Табела са подацима о парцели издвојеној за оцену стања крошњи стабала, Ниво II, Црни врх
Table 13. 672017. (PLT) Data on the plot selected for crown condition assessment, Level II, Crni Vrh

Редни бр Sequence number	Код државе Country Code	Број парцеле Observation plot	Датум оцене Date of assessment	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина (код) Altitude (code)	Идентификација тима Team identification	Остала запажања Other observations
1	67	4	140917	+44°07'55"	+21°58'38"	19		

Табела 14. 672017. (TRC) Параметри стања крошњи, Ниво 2, Црни врх
Table 14. 672017. (TRC) Crown condition parameters, Crni Vrh

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Врста Tree species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Дефолијација Defoliation	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Остала запажања Other observations
1	4	140917	57	018	01	1	4	2	5	10	
2	4	140917	58	018	01	1	4	2	15	20	Сломљена већа грана-ледолом/ Broken limb-ice breakage
3	4	140917	62	018	01	1	1	1	15	10	
4	4	140917	64	018	01	1	4	1	15	10	
5	4	140917	65	018	01	1	4	1	5	10	
6	4	140917	66	018	01	1	4	1	25	20	
7	4	140917	67	018	01	1	4	2	20	20	Сломљена већа грана-ледолом/ Broken limb-ice breakage
8	4	140917	68	018	38	5	6	3	100		Потпуно суво/Completely declined
9	4	140917	69	018	01	1	4	2	5	5	Подстојно стабло/ Suppressed tree
10	4	140917	71	018	01	1	4	2	0	5	
11	4	140917	72	018	01	1	4	2	100		Потпуно суво/Completely declined
12	4	140917	73	018	01	1	4	1	5	5	Трулеж на сломљеној грани/ Decayed broken branch
13	4	140917	74	018	01	1	4	1	5	10	Оштећење од упале коре/ Bark scorch damage
14	4	140917	75	018	01	1	4	1	5	5	
15	4	140917	76	018	01	1	3	1	20	5	
16	4	140917	77	018	01	1	5	1	20	20	
17	4	140917	78	018	01	2	3	1	30	10	Преломљен врх/ Broken tip
18	4	140917	79	018	01	1	5	1	10	10	Преломљене гране/ Broken branches
19	4	140917	87	018	01	2	1	1	20	10	Преломљен врх/ Broken tip

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Врста Tree species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Дефолијација Defoliation	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Остала запажања Other observations
20	4	140917	88	018	01	1	4	1	5	10	
21	4	140917	89	018	01	1	3	1	85	40	Централна трулеж/ Centre rot
22	4	140917	90	018	01	1	3	1	5	10	
23	4	140917	91	018	01	2	4	1	100		<i>Потпуно суво/Completely declined</i>
24	4	140917	92	018	01	1	3	1	25	15	<i>Cryptococcus fagisuga</i>
25	4	140917	94	018	01	1	4	2	10	10	
26	4	140917	95	018							<i>Изваљено/Uprooted</i>
27	4	140917	96	018	01	1	4	1	20	10	<i>Cryptococcus fagisuga</i>
28	4	140917	97	018	01	1	4	2	20	10	
29	4	140917	98	018	01	1	4	1	10	10	
30	4	140917	100	018	01	1	4	2	10	10	Трулеж на сломљеној грани/ Decayed broken branch

Табела 15. 672017. (TRD) Параметри оштећења, Ниво 2, Црни врх
Table 15. 672017. (TRD) Damage parameters, Level II, Crni vrh

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
1	4	140917	57	24			3	2	420	432	3	
2	4	140917	58	21	13	57	3	2				
3	4	140917	62									
4	4	140917	64									
5	4	140917	65									
6	4	140917	66		10	65	3	2	200		1	
7	4	140917	67	24	10	65	3	2	200		1	
8	4	140917	68	04				2				<i>Потпуно суво/Completely declined</i>
9	4	140917	69		10	65	3	2	200		1	
10	4	140917	71				3	2				

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
11	4	140917	72	04								<i>Потпуно суво/Completely declined</i>
12	4	140917	73		11			2	300	390	1	
13	4	140917	74		10	65	3	2	200		1	
14	4	140917	75		10	65	3	2	200		1	
15	4	140917	76		10	65	3	2	200		1	
16	4	140917	77									
17	4	140917	78	31							2	
18	4	140917	79	24	10	65	3	2	200		1	
19	4	140917	87	31					420	432	1	
20	4	140917	88		10	65	3	2	200			
21	4	140917	89	32	11							
22	4	140917	90		10	65	3	2	200		1	
23	4	140917	91	04								<i>Потпуно суво/Completely declined</i>
24	4	140917	92		10	65	3	2	200		1	
25	4	140917	94									
26	4	140917	95									<i>Изваљено/Uprooted</i>
27	4	140917	96		10		3	2	200		1	
28	4	140917	97		10	65	3	2	200		1	
29	4	140917	98									
30	4	140917	100	24	10	65	3	2	200		1	

Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха
 Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
 План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
 Годишњи извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације
 Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
 International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
 European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
 Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation

Земља (регион) Република Србија Country (region): Serbia Republic of Serbia	Ук. Повр. Земље (1000 ха): Total area of country (1000 ha): 8836	Ук. Повр. Шума (1000 ха): Total forest area (1000 ha): 2360	Истражена пов. шума (1000 ха): Forest area surveyed (1000 ha): 103	Истраживање 2017 - Црни врх Лишћари Образац Б1 Survey 2017 – Crni Vrh Broadleaves Form B1
Национални фокал центар Институт за шумарство – Београд Institution (National Focal Centre): Institute of Forestry, Belgrade	Укупна површина четинара (1000 ха): Total conifer area (1000 ha): 179	Укупна површина лишћара (1000 ха): Total broadleaved area (1000 ha): 2181		
Период истраживања: 14.09.2017. /Survey period: September 14 th , 2017				

Класификација / Classification	Процент стабала са дефолијацијом/ Percentage of trees defoliated														
	Стабла стара до 59 година Trees up to 59 years old							Стабла стара 60 година и више Trees 60 years and older							
	1	2	3	4	5	6	7(1-6)	8	9	10	11	12	13	14	15
Врста/ Species:						ост.врсте others	укупно total	018					ост.врсте others	укупно total	Све укуп. grand total
површина врсте / area of species															
број узоркованих стабала/ no. of sample trees								29							29
класе дефолијације defoliation class			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
проц. губитка четина percentage of needle loss															
нема дефол. 0 not defoliated								44,83						55,17	55,17
слаба дефол. 1 slightly defoliated								37,93						17,24	17,24
умерена дефол. 2 moderately defoliated								3,45						13,79	13,79
јака дефол. 3 severely defoliated								3,45						10,35	10,35
суво 4 dead								10,34						3,45	3,45
Укупно/ total								100,00						100,00	100,00

Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха
 Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
 План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
 Годишњи извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације
 Земља: Република Србија

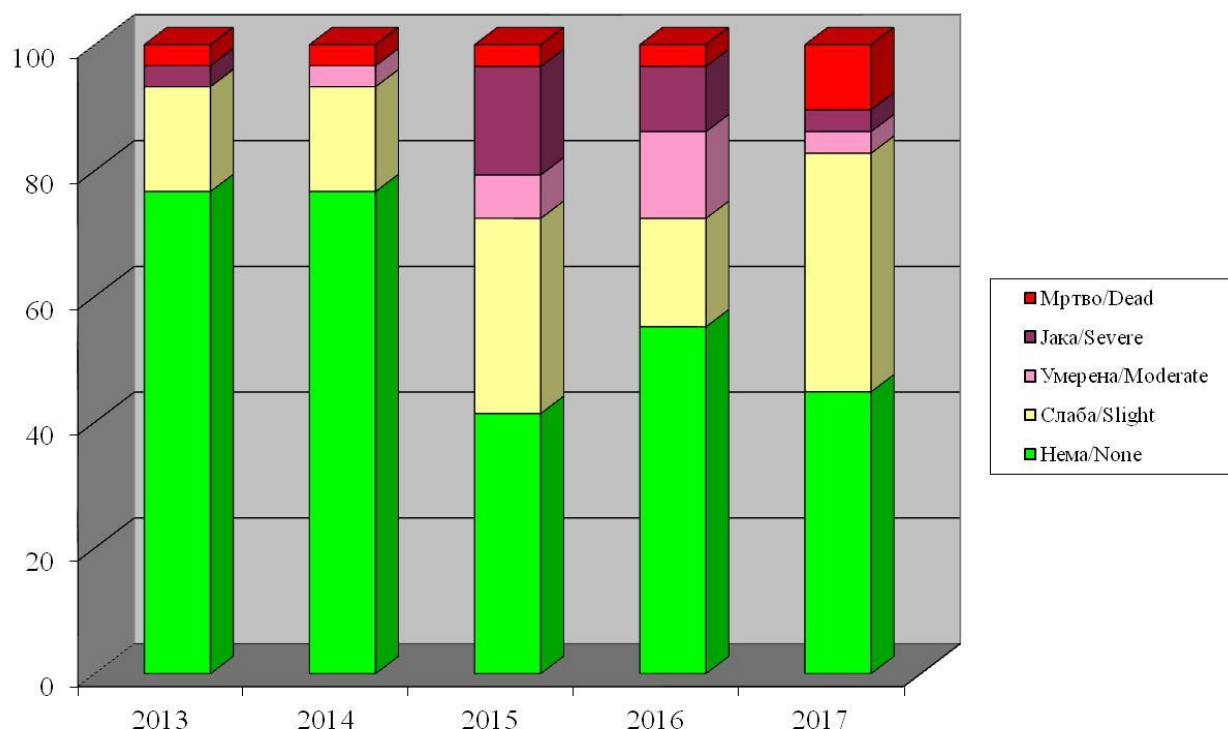
Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
 International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
 European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
 Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation
 Country: The Republic of Serbia

Истраживање 2017 - Црни врх
 Буква *Fagus moesiaca*
 Образац Ц

Survey 2017 - Crni Vrh
 Beech *Fagus moesiaca*
 Form C

Буква *Fagus moesiaca*/ *Beech Fagus moesiaca*

број огледних парцела no. of sample plots	број примерних стабала no. of sample trees	% стабала са дефолијацијом / % trees defoliated						
		класа 0 нема дефолијације class 0 not defoliated	класа 1 слаба дефолијација class 1 slightly defoliated	класа 2 умерена дефолијација class 2 moderately defoliated	класа 3 јака дефолијација class 3 severely defoliated	класа 4 суво class 4 dead	класе 2-4 умерена до суво class 2 to 4 moderately to dead	класе 1-4 слаба до суво class 1 to 4 slightly to dead
4	29	55,17	17,24	13,79	10,35	3,45	27,59	44,83



Графикон 8. Упоредни приказ дефолијације у периоду 2013-2017 – Ниво 2, Црни врх
Graph 8. Comparative study of defoliation from 2013 to 2017 – Level II, Crni Vrh

У 2017. години на БИГ Нивоа 2 Црни врх проценат стабала која нису захваћена дефолијацијом је смањен, док слаба дефолијација је већа у односу на претходну годину. Процент стабала захваћен јаком и умереном дефолијацијом је већи у односу на предходну годину, а присутан је и увећани број осушених мртвих стабала, што је последица ледолома који је захватио ово подручје крајем 2014. године.

In 2017, Level II SP `Crni Vrh` had a decreasing percentage of trees affected by no defoliation, while the slight defoliation increased compared to the previous year. The percentage of trees affected by severe and moderate defoliation was higher compared to the previous year. There was also an increasing number of decayed dead trees, resulting from the icestorm that affected this area in 2014.

10.3. Огледно поље Мокра гора

Оцена стања крошњи стабала на биоиндикацијској тачки Ниво-а 2 у Мокрој Гори извршена је 29.11.2017. године. Оцена је извршена на 30 стабала белог бора, која су наменски издвојена за годишње праћење стања крошњи, на потпарцели 2.

Основни подаци, огледне парцеле у Мокрој Гори дати су у наменској табели PLT (табела 17).

У табелама 18 и 19 дати су параметри стања крошњи и параметри оштећења на биоиндикацијској тачки Ниво-а 2 у Мокрој Гори у 2017. години.

Екипа у саставу др Мирослава Марковић и Рената Гагић - Сердар, дипл.инж. из Института за шумарство је 29. новембра 2017. извршила контролни преглед стабала на тачки. Прегледом је обухваћено 30 обројчаних стабала белог бора и том приликом вршена је оцена дефолијације, транспарентност лишћа, као и остала запажања.

Констатовано је да је култура доброг здравственог стања, дефолијација је слаба и износи од 0 до 20%. У односу на претходну годину, сушење грана је нешто слабије, али је у крунама забележено сушење четина као последица дејства више биотичких чинилаца. Регистрована су оштећења четина од патогене гљиве *Dothistroma pini* и од борове зоље *Diprion pini*.

Такође су констатована оштећења дебла као последица дејства оса дрвенарица - *Siricidae*, са видљивим излетним отворима од имага.

Од осталих запажања, може се рећи да је у тачки присутно доста подмлатка белог бора, али је на неким јединкама регистровано оштећење четина од патогене гљиве *Dothistroma pini*.

Такође је важно напоменути да је на целој тачки присутно много корастих лишјајева, а на стаблима има механичких оштећења на којима је присутно цурење смоле.

10.3. `Mokra Gora` sample plot

The crown condition assessment on the Level II SP `Mokra Gora` was carried out on November 29th, 2017. The assessment was performed on 30 Scots pine trees selected for the annual crown condition monitoring on subplot 2.

The most important data about `Crni Vrh` sample plot are given in a PLT table (Table 17).

Tables 18 and 19 present crown condition parameters and crown damage parameters on the Level II sample plot in Mokra Gora in 2017.

The team composed of Dr Miroslava Marković and Renata Gagić-Serdar, B.Sc. from the Institute of Forestry carried out the inspection of trees on November 29th, 2017. The inspection of 30 marked Scots pine trees included the assessment of defoliation, foliage transparency and other observations.

It was noted that the culture was healthy and the defoliation low, amounting to 0 - 20%. Compared to the previous year, branch decline was slightly lower, but there was some needle wilt resulting from the interaction of several biotic factors. The damage caused by a pathogenic fungus *Dothistroma pini* and the pine sawfly *Diprion pini* was also observed.

Tree trunks had injuries caused by the action of wood wasps – *Siricidae*. Exit holes made by imagoes could easily be seen.

Of other observations, it could be noted that the sample plot had a lot of Scots pine young crop, but some individual trees had the needle damage caused by the pathogenic fungus *Dothistroma pini*.

It is also important to note that there were many bark lichens on the whole sample plot and the trees had mechanical injuries leading to resin leaking.

Табела 17. 672017. (PLT) Табела са подацима о парцели издвојеној за оцену стања крошњи стабала, Ниво II, Мокра Гора
Table 17. 672017. (PLT) Data on the plot selected for crown condition assessment, Level II, Mokra Gora

Редни бр Sequence number	Код државе Country Code	Број парцеле Observation plot	Датум оцене Date of assessment	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина (код) Altitude (code)	Идентификација тима Team identification	Остала запажања Other observations
1	67	5	29.11.2017.	+43 ⁰ 45'27"	+19 ⁰ 29'00"	12	Мирослава Марковић, Рената Гагић-Сердар/Miroslava Marković, Renata Gagić-Serdar	

Табела 18. 672017. (TRC) Параметри стања крошњи, Ниво 2, Мокра Гора
Table 18. 672017. (TRC) Crown condition parameters, Mokra Gora

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Врста Tree species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Дефолијација Defoliation	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Остала запажања Other observations
1	5	29112017	82	134	1	2	2	1	0	30	Корасте лишјајеву / Bark lichen
2	5	29112017	83	134	1	1	1	1	5	30	Корасте лишјајеву / Bark lichen
3	5	29112017	84	134	1	2	2	1	0	20	Корасте лишјајеву / Bark lichen
4	5	29112017	105	134	1	1	3	1	5	20	Корасте лишјајеву / Bark lichen
5	5	29112017	106	134	1	1	2	1	0	30	Корасте лишјајеву / Bark lichen
6	5	29112017	107	134	1	2	1	1	0	20	Корасте лишјајеву / Bark lichen
7	5	29112017	113	134	1	1	1	1	0	25	Корасте лишјајеву / Bark lichen
8	5	29112017	114	134	1	1	4	1	5	60	Корасте лишјајеву / Bark lichen
9	5	29112017	140	134	1	2	2	1	20	25	Корасте лишјајеву / Bark lichen
10	5	29112017	141	134	1	1	2	1	5	10	Корасте лишјајеву / Bark lichen
11	5	29112017	142	134	1	2	2	1	15	20	Корасте лишјајеву / Bark lichen
12	5	29112017	143	134	1	2	2	1	10	15	Корасте лишјајеву / Bark lichen
13	5	29112017	144	134	1	2	2	1	5	10	Корасте лишјајеву / Bark lichen
14	5	29112017	165	134	1	2	1	1	5	15	Корасте лишјајеву / Bark lichen
15	5	29112017	166	134	1	2	2	1	15	10	Корасте лишјајеву / Bark lichen
16	5	29112017	167	134	1	2	2	1	10	15	Корасте лишјајеву / Bark lichen
17	5	29112017	168	134	1	2	3	1	5	15	Корасте лишјајеву / Bark lichen
18	5	29112017	183	134	1	1	1	1	10	15	Корасте лишјајеву / Bark lichen
19	5	29112017	184	134	1	2	2	1	5	20	Корасте лишјајеву / Bark lichen
20	5	29112017	185	134	1	3	3	2	5	20	Корасте лишјајеву / Bark lichen

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Врста Tree species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Дефолијација Defoliation	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Остала запажања Other observations
21	5	29112017	193	134	1	1	1	1	5	10	Корасте лишћајеви / Bark lichen
22	5	29112017	194	134	1	1	2	1	15	10	Корасте лишћајеви / Bark lichen
23	5	29112017	213	134	1	2	2	1	5	10	Корасте лишћајеви / Bark lichen
24	5	29112017	214	134	1	3	3	1	5	10	Корасте лишћајеви / Bark lichen
25	5	29112017	215	134	1	3	2	1	0	10	Корасте лишћајеви / Bark lichen
26	5	29112017	223	134	1	1	2	1	10	10	Корасте лишћајеви / Bark lichen
27	5	29112017	224	134	1	3	2	1	5	10	Корасте лишћајеви / Bark lichen
28	5	29112017	320	134	1	2	2	1	10	15	Корасте лишћајеви / Bark lichen
29	5	29112017	359	134	1	1	2	1	10	15	Корасте лишћајеви / Bark lichen
30	5	29112017	407	134	1	1	2	1	10	5	Корасте лишћајеви / Bark lichen

Табела 19. 672017. (TRD) Параметри оштећења, Ниво 2, Мокра Гора

Table 19. 672017. (TRD) Damage parameters, Level II, Mokra Gora

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
1	5	090816	82									Корасте лишћајеви / Bark lichen
2	5	090816	83									Корасте лишћајеви / Bark lichen
3	5	090816	84									Корасте лишћајеви / Bark lichen
4	5	090816	105									Корасте лишћајеви / Bark lichen
5	5	090816	106									Корасте лишћајеви / Bark lichen
6	5	090816	107									Корасте лишћајеви / Bark lichen
7	5	090816	113									Корасте лишћајеви / Bark lichen
8	5	090816	114									Корасте лишћајеви / Bark lichen
9	5	090816	140									Корасте лишћајеви / Bark lichen
10	5	090816	141									Корасте лишћајеви / Bark lichen
11	5	090816	142									Корасте лишћајеви / Bark lichen
12	5	090816	143									Корасте лишћајеви / Bark lichen
13	5	090816	144									Корасте лишћајеви / Bark lichen
14	5	090816	165									Корасте лишћајеви / Bark lichen

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
15	5	090816	166									<i>Корасте лишајеви / Bark lichen</i>
16	5	090816	167									<i>Корасте лишајеви / Bark lichen</i>
17	5	090816	168									<i>Корасте лишајеви / Bark lichen</i>
18	5	090816	183									<i>Корасте лишајеви / Bark lichen</i>
19	5	090816	184									<i>Корасте лишајеви / Bark lichen</i>
20	5	090816	185									<i>Корасте лишајеви / Bark lichen</i>
21	5	090816	193									<i>Корасте лишајеви / Bark lichen</i>
22	5	090816	194									<i>Корасте лишајеви / Bark lichen</i>
23	5	090816	213									<i>Корасте лишајеви / Bark lichen</i>
24	5	090816	214									<i>Корасте лишајеви / Bark lichen</i>
25	5	090816	215									<i>Корасте лишајеви / Bark lichen</i>
26	5	090816	223									<i>Корасте лишајеви / Bark lichen</i>
27	5	090816	224									<i>Корасте лишајеви / Bark lichen</i>
28	5	090816	320									<i>Корасте лишајеви / Bark lichen</i>
29	5	090816	359									<i>Корасте лишајеви / Bark lichen</i>
30	5	090816	407									<i>Корасте лишајеви / Bark lichen</i>

Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха
 Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
 План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
 Годишњи извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације
 Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
 International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
 European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
 Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation

Земља (регион) Република Србија Country (region): Republic of Serbia	Ук. Повр. Земље (1000 ха): Total area of country (1000 ha): 8836	Ук. Повр. Шума (1000 ха): Total forest area (1000 ha): 2360	Истражена пов. шума (1000 ха): Forest area surveyed (1000 ha): 103	Истраживање 2017-Мокра Гора Четинари Образац А1 Survey 2017-Mokra Gora Conifers Form A1
Национални фокал центар Институт за шумарство – Београд Institution (National Focal Centre): Institute of Forestry, Belgrade	Укупна површина четинара (1000 ха): Total conifer area (1000 ha): 179	Укупна површина лишћара (1000 ха): Total broadleaved area (1000 ha): 2181		
Период истраживања: 29.11.2017./Survey period: November 29 th , 2017				

Класификација / Classification		Процент стабала са дефолијацијом/ Percentage of trees defoliated															
		Стабла стара до 59 година Trees up to 59 years old							Стабла стара 60 година и више Trees 60 years and older								
Врста/ Species:		1	2	3	4	5	6	7(1-6)	8	9	10	11	12	13	14	15	
		ост.врсте other sp.							укупно total	ост.врсте other sp.							
површина врсте / area of species																	
број узоркованих стабала/ no. of sample trees		30						30								30	
класе дефолијације defoliation class	проц. губитка четина percentage of needle loss	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
нема дефол. 0 not defoliated	0 – 10 %	63						63								63	
слаба дефол. 1 slightly defoliated	>10 – 25 %	37						37								37	
умерена дефол. 2 moderately defoliated	> 25 – 60 %	0						0								0	
јака дефол. 3 severely defoliated	>60% <100 %	0.00						0.00								0.00	
суво dead 4	100%	0.00						0.00								0.00	
Укупно/ Total		100.00						100.00								100	

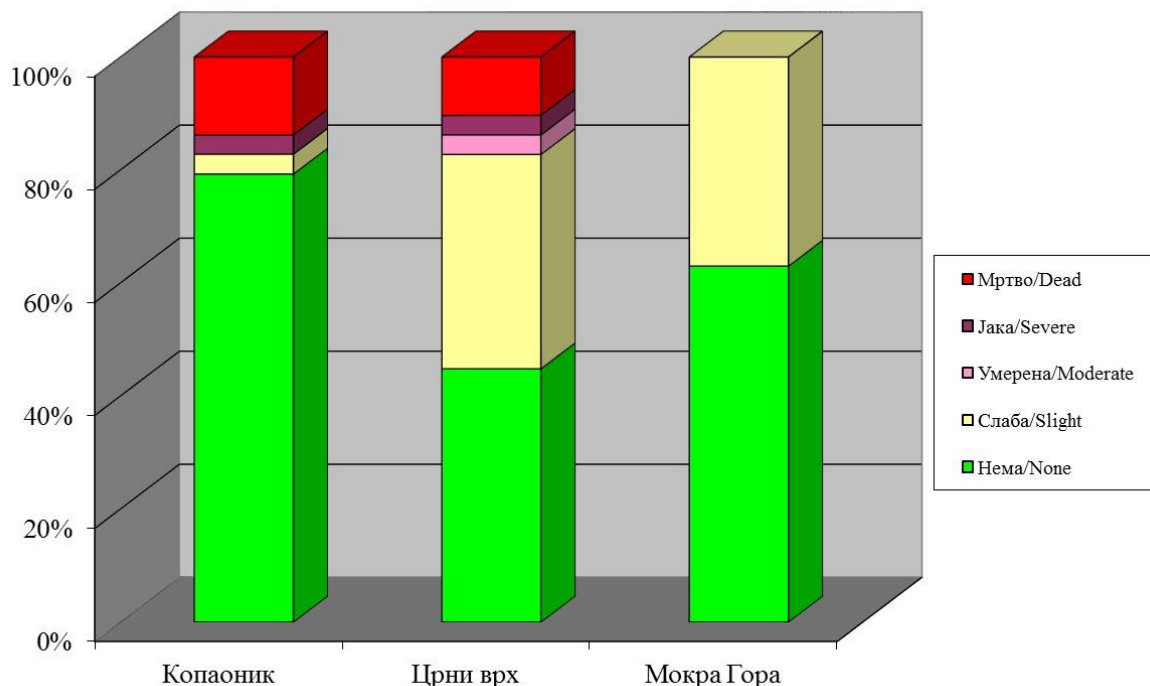
Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха
Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
Годишњи извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације
Земља: Република Србија
 Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
 International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
 European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
 Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation
 Country: The Republic of Serbia

Истраживање 2017-Мокра Гора
Бели бор *Pinus sylvestris* L
Образац Ц

 Survey 2017 – Mokra Gora
 Scots pine *Pinus sylvestris* L
 Form C

Бели бор *Pinus sylvestris* L./ Scots pine *Pinus sylvestris* L

број огледних парцела no. of sample plots	број примерних стабала no. of sample trees	% стабала са дефолијацијом / % trees defoliated						
		класа 0 нема дефолијације class 0 not defoliated	класа 1 слаба дефолијација class 1 slightly defoliated	класа 2 умерена дефолијација class 2 moderately defoliated	класа 3 јака дефолијација class 3 severely defoliated	класа 4 суво class 4 dead	класе 2-4 умерена до суво class 2 to 4 moderately to dead	класе 1-4 слаба до суво class 1 to 4 slightly to dead
5	30	63.00	37.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.00



Графикон 9. Степен дефолијације у 2017.години – БИТ Ниво 2
Graph 9. Defoliation degree in 2017 – Level II sample plots

Од сва три локалитета, као и у предходним годинама, највећи проценат стабала издвојених за праћење стања круна која нису захваћена дефолијацијом регистрован је на Копеоику, али на овом пољу нивоа 2 присутан је и највећи број стабала која су мртва услед напада поткорњака.

11. ФЛОРИСТИЧКА И ВЕГЕТАЦИЈСКА ИСТРАЖИВАЊА У 2017. ГОДИНИ

Проучавање приземне вегетације у 2017. години на све три биоиндикацијске тачке Нивоа II извршено је у три аспекта: пролећни, летњи и јесењи. И у овој години осматрања извршена су флористичка и вегетацијска истраживања по предвиђеној методици за прикупљање и обраду података (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests - ICP Forests).

This year again Kopaonik registered the largest percentage of trees not affected by defoliation of all the trees selected for the crown condition monitoring. However, this Level II sample plot also had the greatest number of dead trees resulting from the attack of bark beetles.

11. FLORISTIC AND VEGETATION SURVEYS IN 2017

The survey of ground vegetation in 2017 included three aspects: spring, summer and autumn. Floristic and vegetation surveys were again carried out according to the prescribed methodology for data collection and processing (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests - ICP Forests).

11.1. Огледна парцела Нивоа 2 Копаоник

Оцена покривности присутних врста у спрату дрвећа, жбуња и приземне флоре на биоиндикацијској тачки Нивоа II – Копаоник извршена је 17.05.2017. године, 12.07.2017. године и 20.09.2017. године на раније постављеним огледним парцелама у виду квадрата (10x10 m), чиме је укупно обухваћено 400m² површине. Наведене парцеле су на терену видно обележене.

У табели 20 (Образац 672012.PLV) приказани су основни подаци о огледним површинама (надморска висина, географска ширина и дужина, датум оцене, покривност спрата дрвећа, жбуња и приземне флоре, средња висина спрата жбуња и приземне флоре, покривност маховина, непокривени део земљишта, као и покривеност земљишта лисним опадом).

У табели 21 (Образац 672012.VEM) је приказан списак евидентираних биљака са оценом њихове покривности изражене у процентима по спратовима.

У односу на претходни период, у флористичком саставу није било значајнијих промена. У спрату дрвећа је све већа просветљеност крошњи услед напада поткорњака, што је резултирало повећаном покривношћу приземне флоре на квадратима I и IV. Констатовано је значајно повећање присуства врста *Stellaria nemorum* (Слика 53-54) и *Epilobium montanum* у спрату приземне флоре.

Услед дужег сушног периода у току лета ове године, општа покривност приземне флоре је у току лета и јесени смањена. Покривност приземне флоре је у 2017. години такође мања и у односу на претходну годину.



Слика 53. *Melampyrum silvaticum* L. (ОП I)
Figure 53. *Melampyrum silvaticum* L. (SU I)

11.1 `Копаоник` Level II sample plot

The assessments of species cover in the tree, shrub and herb layers on the Level II sample plot `Копаоник` were done on May 17th, 2017, then on July 12th, 2017 and finally on September 20th, 2017 on previously established square sample units (10x10 m), which cover an area of 400 m². These units are visibly marked in the field.

Table 20 (Form XX2012.PLV) shows the most important characteristics of the sample units (altitude, latitude and longitude, assessment date, tree, shrub and herb covers, mean height of the shrub and herb layers, moss cover, bare soil and litterfall cover.

Table 21 (Form XX2012.VEM) contains a list of registered plants with the assessment of their coverage expressed as the percentage for each layer.

Compared to the previous period, there were no significant changes in the floristic composition. The tree layer had larger canopy openings due to the attack of bark beetles, which resulted in the greater coverage of the herb layer in square sample units I and IV. Besides, an increasing presence of *Stellaria nemorum* (Fig. 53-54) and *Epilobium montanum* was recorded in the herb layer.

Due to the prolonged droughts during the summer of 2017, the general cover of the herb layer was reduced during the summer and autumn. The herb layer coverage in 2017 was also lower compared to the previous year



Слика 54. *Stellaria nemorum* L. (ОП IV)
Figure 54. *Stellaria nemorum* L. (SU II)

Табела 20. 672017. (PLV) Табела са подацима приземне вегетације - Копаоник

Table 20. 672017. (PLV) Data on ground vegetation - Kopaonik

Редни број Sequence number	Држава Country	Број парцеле Sample unit number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Број чланова тима Number of team members	Начин узорковања Sampling method	Датум оцене Date of assessment	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина (код) Altitude (code)	Ограда Fence	Узоркована површина (m ²) Total sampled area (m ²)	Покровност спрата дрвећа Tree layer cover (%)	Средња висина спрата жбуња (m) Shrub layer mean height (m)	Покровност спрата жбуња Shrub layer cover (%)	Срења висина спрата приземне флоре (m) Herb layer mean height (m)	Покровност спрата приземне флоре (%) Herb layer cover (%)	Покровност маховина (%) Moss cover (%)	Непокривени део Земљишта (%) Bare soil cover (%)	Покровност земљишта лишним опадом (%) Litter cover (%)	Остала запажања Other observations
1	67	1	1	1	2	2	17.05.2017.	43 17 30	20 48 50	35	1	100	30	0.7	20	0.4	90		10	15	
2	67	1	1	2	2	2	12.07.2017.	43 17 30	20 48 50	35	1	100	30	1	25	0.4	95		5	5	
3	67	1	1	3	2	2	20.09.2017.	43 17 30	20 48 50	35	1	100	30	1	25	0.3	90		10	5	
4	67	2	2	1	2	2	17.05.2017.	43 17 30	20 48 50	35	1	100	50	0.8	5	0.4	75		25	30	
5	67	2	2	2	2	2	12.07.2017.	43 17 30	20 48 50	35	1	100	50	0.8	5	0.4	80		20	20	
6	67	2	2	3	2	2	20.09.2017.	43 17 30	20 48 50	35	1	100	50	0.8	5	0.3	75		25	20	
7	67	3	3	1	2	2	17.05.2017.	43 17 30	20 48 50	35	1	100	50	1.5	10	0.4	85		15	10	
8	67	3	3	2	2	2	12.07.2017.	43 17 30	20 48 50	35	1	100	50	1.5	10	0.4	90		10	10	
9	67	3	3	3	2	2	20.09.2017.	43 17 30	20 48 50	35	1	100	50	1.5	10	0.3	85		15	10	
10	67	4	4	1	2	2	17.05.2017.	43 17 30	20 48 50	35	1	100	40	0.7	15	0.4	80	1	20	20	
11	67	4	4	2	2	2	12.07.2017.	43 17 30	20 48 50	35	1	100	30	1	15	0.4	90	1	10	15	
12	67	4	4	3	2	2	20.09.2017.	43 17 30	20 48 50	35	1	100	30	1	15	0.3	80	1	20	15	

Табела 21. 672017.(VEM) Табела процене приземне вегетације - Копаоник

Table 21. 672017.(VEM) Ground vegetation assessments - Kopaonik

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
1.	1	1	1	026.004.001	1	1	30	5	
2.	1	1	1	80.009.007	2	1	20	5	
3.	1	1	1	080.028.002	2	1	0.2	5	
4.	1	1	1	193.004.103	3	1	35	5	
5.	1	1	1	057.006.001	3	1	10	5	
6.	1	1	1	169.091.001	3	1	7	5	
7.	1	1	1	169.096.017	3	1	5	5	
8.	1	1	1	154.021.027	3	1	4	5	
9.	1	1	1	80.009.007	3	1	3	5	
10.	1	1	1	189.002.015	3	1	3	5	
11.	1	1	1	189.002.029	3	1	2	5	
12.	1	1	1	189.002.022	3	1	1	5	
13.	1	1	1	169.181.065	3	1	1	5	
14.	1	1	1	183.047.001	3	1	1	5	
15.	1	1	1	189.002.031	3	1	0.5	5	
16.	1	1	1	183.004.002	3	1	0.2	5	
17.	1	1	1	047.008.011	3	1	0.2	5	
18.	1	1	1	151.001.003	3	1	0.2	5	
19.	1	1	1	026.004.001	3	1	0.1	5	
20.	1	1	1	080.028.002	3	1	0.1	5	
21.	1	1	2	026.004.001	1	1	30	5	
22.	1	1	2	80.009.007	2	1	25	5	
23.	1	1	2	080.028.002	2	1	0.4	5	
24.	1	1	2	193.004.103	3	1	35	5	
25.	1	1	2	169.096.017	3	1	30	5	
26.	1	1	2	80.009.007	3	1	10	5	
27.	1	1	2	154.027.021	3	1	8	5	
28.	1	1	2	189.002.022	3	1	7	5	
29.	1	1	2	057.006.001	3	1	7	5	
30.	1	1	2	168.001.015	3	1	5	5	
31.	1	1	2	169.091.001	3	1	4	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
32.	1	1	2	189.002.029	3	1	4	5	
33.	1	1	2	169.181.065	3	1	3	5	
34.	1	1	2	189.002.015	3	1	3	5	
35.	1	1	2	154.021.027	3	1	3	5	
36.	1	1	2	183.047.001	3	1	1	5	
37.	1	1	2	123.005.008	3	1	1	5	
38.	1	1	2	047.008.011	3	1	0.8	5	
39.	1	1	2	189.002.031	3	1	0.5	5	
40.	1	1	2	193.004.007	3	1	0.3	5	
41.	1	1	2	183.004.002	3	1	0.2	5	
42.	1	1	2	109.001.054	3	1	0.2	5	
43.	1	1	2	151.001.003	3	1	0.2	5	
44.	1	1	2	167.006.015	3	1	0.2	5	
45.	1	1	2	026.004.001	3	1	0.1	5	
46.	1	1	2	080.028.002	3	1	0.1	5	
47.	1	1	2	110.001.093	3	1	0.1	5	
48.	1	1	3	026.004.001	1	1	30	5	
49.	1	1	3	80.009.007	2	1	20	5	
50.	1	1	3	080.028.002	2	1	0.4	5	
51.	1	1	3	193.004.103	3	1	35	5	
52.	1	1	3	80.009.007	3	1	10	5	
53.	1	1	3	189.002.022	3	1	5	5	
54.	1	1	3	057.006.001	3	1	4	5	
55.	1	1	3	169.091.001	3	1	3	5	
56.	1	1	3	189.002.029	3	1	3	5	
57.	1	1	3	189.002.015	3	1	3	5	
58.	1	1	3	154.021.027	3	1	2	5	
59.	1	1	3	168.001.015	3	1	2	5	
60.	1	1	3	169.181.065	3	1	1	5	
61.	1	1	3	123.005.008	3	1	1	5	
62.	1	1	3	189.002.031	3	1	0.5	5	
63.	1	1	3	193.004.007	3	1	0.3	5	
64.	1	1	3	047.008.011	3	1	0.2	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
65.	1	1	3	026.004.001	3	1	0.1	5	
66.	1	1	3	080.028.002	3	1	0.1	5	
67.	2	2	1	26.004.001	1	1	50	5	
68.	2	2	1	26.004.001	2	1	5	5	
69.	2	2	1	80.009.007	2	1	2	5	
70.	2	2	1	193.004.103	3	1	40	5	
71.	2	2	1	169.091.001	3	1	8	5	
72.	2	2	1	154.021.027	3	1	6	5	
73.	2	2	1	189.002.015	3	1	5	5	
74.	2	2	1	80.009.007	3	1	5	5	
75.	2	2	1	189.002.029	3	1	3	5	
76.	2	2	1	169.096.017	3	1	3	5	
77.	2	2	1	189.002.022	3	1	2	5	
78.	2	2	1	57.006.001	3	1	2	5	
79.	2	2	1	061.014.001	3	1	2	5	
80.	2	2	1	132.018.006	3	1	1	5	
81.	2	2	1	26.004.001	3	1	1	5	
82.	2	2	1	80.028.002	3	1	1	5	
83.	2	2	1	169.181.065	3	1	0.5	5	
84.	2	2	1	047.008.011	3	1	0.5	5	
85.	2	2	1	80.021.001	3	1	0.4	5	
86.	2	2	1	193.004.007	3	1	0.2	5	
87.	2	2	1	169.173.030	3	1	0.2	5	
88.	2	2	1	168.001.015	3	1	0.2	5	
89.	2	2	1	193.016.008	3	1	0.1	5	
90.	2	2	2	26.004.001	1	1	50	5	
91.	2	2	2	26.004.001	2	1	5	5	
92.	2	2	2	80.009.007	2	1	1	5	
93.	2	2	2	193.004.103	3	1	40	5	
94.	2	2	2	169.091.001	3	1	8	5	
95.	2	2	2	80.009.007	3	1	7	5	
96.	2	2	2	189.002.029	3	1	6	5	
97.	2	2	2	154.021.027	3	1	6	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
98.	2	2	2	189.002.015	3	1	5	5	
99.	2	2	2	189.002.022	3	1	4	5	
100.	2	2	2	169.181.065	3	1	3	5	
101.	2	2	2	154.027.021	3	1	3	5	
102.	2	2	2	109.001.054	3	1	3	5	
103.	2	2	2	169.096.017	3	1	2	5	
104.	2	2	2	57.006.001	3	1	2	5	
105.	2	2	2	168.001.015	3	1	2	5	
106.	2	2	2	132.018.006	3	1	1	5	
107.	2	2	2	26.004.001	3	1	1	5	
108.	2	2	2	80.028.002	3	1	1	5	
109.	2	2	2	193.102.001	3	1	1	5	
110.	2	2	2	169.003.001	3	1	1	5	
111.	2	2	2	047.008.011	3	1	0.5	5	
112.	2	2	2	123.005.001	3	1	0.5	5	
113.	2	2	2	80.021.001	3	1	0.5	5	
114.	2	2	2	193.004.007	3	1	0.2	5	
115.	2	2	2	169.173.030	3	1	0.2	5	
116.	2	2	2	193.016.008	3	1	0.1	5	
117.	2	2	2	167.006.015	3	1	0.1	5	
118.	2	2	2	123.005.008	3	1	0.1	5	
119.	2	2	3	26.004.001	1	1	50	5	
120.	2	2	3	26.004.001	2	1	5	5	
121.	2	2	3	80.009.007	2	1	0.5	5	
122.	2	2	3	193.004.103	3	1	40	5	
123.	2	2	3	169.091.001	3	1	7	5	
124.	2	2	3	80.009.007	3	1	6	5	
125.	2	2	3	189.002.015	3	1	5	5	
126.	2	2	3	189.002.029	3	1	5	5	
127.	2	2	3	154.021.027	3	1	5	5	
128.	2	2	3	189.002.022	3	1	3	5	
129.	2	2	3	109.001.054	3	1	2	5	
130.	2	2	3	132.018.006	3	1	1	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
131.	2	2	3	26.004.001	3	1	1	5	
132.	2	2	3	80.028.002	3	1	1	5	
133.	2	2	3	168.001.015	3	1	1	5	
134.	2	2	3	169.003.001	3	1	0.5	5	
135.	2	2	3	80.021.001	3	1	0.4	5	
136.	2	2	3	193.004.007	3	1	0.2	5	
137.	2	2	3	047.008.011	3	1	0.2	5	
138.	2	2	3	193.016.008	3	1	0.1	5	
139.	2	2	3	123.005.001	3	1	0.1	5	
140.	2	2	3	123.005.008	3	1	0.1	5	
141.	3	3	1	26.004.001	1	1	50	5	
142.	3	3	1	26.004.001	2	1	10	5	
143.	3	3	1	80.009.007	2	1	2	5	
144.	3	3	1	164.001.003	2	1	1	5	
145.	3	3	1	193.004.103	3	1	40	5	
146.	3	3	1	189.002.015	3	1	8	5	
147.	3	3	1	189.002.022	3	1	4	5	
148.	3	3	1	189.002.029	3	1	4	5	
149.	3	3	1	154.021.027	3	1	4	5	
150.	3	3	1	80.009.007	3	1	2	5	
151.	3	3	1	193.004.999	3	1	2	2	
152.	3	3	1	26.004.001	3	1	2	5	
153.	3	3	1	164.001.003	3	1	2	5	
154.	3	3	1	132.018.006	3	1	0.5	5	
155.	3	3	1	109.001.054	3	1	0.5	5	
156.	3	3	1	047.008.011	3	1	0.5	5	
157.	3	3	1	168.001.015	3	1	0.3	5	
158.	3	3	1	169.181.065	3	1	0.2	5	
159.	3	3	1	77.001.004	3	1	0.2	5	
160.	3	3	1	169.096.017	3	1	0.1	5	
161.	3	3	2	26.004.001	1	1	50	5	
162.	3	3	2	26.004.001	2	1	10	5	
163.	3	3	2	80.009.007	2	1	1	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
164.	3	3	2	164.001.003	2	1	1	5	
165.	3	3	2	193.004.103	3	1	40	5	
166.	3	3	2	189.002.029	3	1	8	5	
167.	3	3	2	189.002.015	3	1	8	5	
168.	3	3	2	154.021.027	3	1	8	5	
169.	3	3	2	189.002.022	3	1	7	5	
170.	3	3	2	154.027.021	3	1	5	5	
171.	3	3	2	169.181.065	3	1	3	5	
172.	3	3	2	169.003.001	3	1	3	5	
173.	3	3	2	80.009.007	3	1	2	5	
174.	3	3	2	193.004.999	3	1	2	2	
175.	3	3	2	26.004.001	3	1	2	5	
176.	3	3	2	109.001.054	3	1	2	5	
177.	3	3	2	164.001.003	3	1	2	5	
178.	3	3	2	047.008.011	3	1	1	5	
179.	3	3	2	168.001.015	3	1	1	5	
180.	3	3	2	132.018.006	3	1	0.5	5	
181.	3	3	2	169.096.017	3	1	0.2	5	
182.	3	3	2	77.001.004	3	1	0.2	5	
183.	3	3	2	80.028.002	3	1	0.1	5	
184.	3	3	3	26.004.001	1	1	50	5	
185.	3	3	3	26.004.001	2	1	10	5	
186.	3	3	3	164.001.003	2	1	1	5	
187.	3	3	3	80.009.007	2	1	0.7	5	
188.	3	3	3	193.004.103	3	1	40	5	
189.	3	3	3	189.002.015	3	1	8	5	
190.	3	3	3	189.002.029	3	1	7	5	
191.	3	3	3	189.002.022	3	1	6	5	
192.	3	3	3	154.021.027	3	1	6	5	
193.	3	3	3	193.004.999	3	1	2	2	
194.	3	3	3	26.004.001	3	1	2	5	
195.	3	3	3	164.001.003	3	1	2	5	
196.	3	3	3	80.009.007	3	1	1	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
197.	3	3	3	109.001.054	3	1	1	5	
198.	3	3	3	047.008.011	3	1	1	5	
199.	3	3	3	169.003.001	3	1	1	5	
200.	3	3	3	132.018.006	3	1	0.5	5	
201.	3	3	3	168.001.015	3	1	0.5	5	
202.	3	3	3	77.001.004	3	1	0.2	5	
203.	3	3	3	80.028.002	3	1	0.1	5	
204.	4	4	1	26.004.001	1	1	40	5	
205.	4	4	1	80.009.007	2	1	15	5	
206.	4	4	1	164.001.003	2	1	0.2	5	
207.	4	4	1	193.004.103	3	1	15	5	
208.	4	4	1	57.006.001	3	1	15	5	
209.	4	4	1	80.009.007	3	1	4	5	
210.	4	4	1	154.021.027	3	1	4	5	
211.	4	4	1	189.002.015	3	1	3	5	
212.	4	4	1	061.014.001	3	1	3	5	
213.	4	4	1	132.018.006	3	1	2	5	
214.	4	4	1	26.004.001	3	1	2	5	
215.	4	4	1	169.181.065	3	1	1	5	
216.	4	4	1	169.096.017	3	1	1	5	
217.	4	4	1	123.005.001	3	1	1	5	
218.	4	4	1	189.002.031	3	1	0.5	5	
219.	4	4	1	80.028.002	3	1	0.5	5	
220.	4	4	1	164.001.003	3	1	0.3	5	
221.	4	4	1	193.004.999	3	1	0.2	2	
222.	4	4	1	109.001.054	3	1	0.1	5	
223.	4	4	1	183.004.002	3	1	0.1	5	
224.	4	4	2	26.004.001	1	1	30	5	
225.	4	4	2	80.009.007	2	1	15	5	
226.	4	4	2	164.001.003	2	1	0.2	5	
227.	4	4	2	123.005.008	3	1	5	5	
228.	4	4	2	57.006.001	3	1	30	5	
229.	4	4	2	193.004.103	3	1	15	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
230.	4	4	2	169.181.065	3	1	10	5	
231.	4	4	2	169.096.017	3	1	10	5	
232.	4	4	2	154.021.027	3	1	10	5	
233.	4	4	2	123.005.001	3	1	7	5	
234.	4	4	2	80.009.007	3	1	6	5	
235.	4	4	2	154.027.021	3	1	4	5	
236.	4	4	2	189.002.015	3	1	4	5	
237.	4	4	2	132.018.006	3	1	2	5	
238.	4	4	2	26.004.001	3	1	2	5	
239.	4	4	2	168.001.015	3	1	2	5	
240.	4	4	2	189.002.031	3	1	0.5	5	
241.	4	4	2	140.005.006	3	1	0.5	5	
242.	4	4	2	80.028.002	3	1	0.5	5	
243.	4	4	2	169.003.001	3	1	0.5	5	
244.	4	4	2	164.001.003	3	1	0.3	5	
245.	4	4	2	193.004.999	3	1	0.2	2	
246.	4	4	2	169.172.001	3	1	0.2	5	
247.	4	4	2	109.001.054	3	1	0.1	5	
248.	4	4	2	183.004.002	3	1	0.1	5	
249.	4	4	3	26.004.001	1	1	30	5	
250.	4	4	3	80.009.007	2	1	15	5	
251.	4	4	3	164.001.003	2	1	0.2	5	
252.	4	4	3	193.004.103	3	1	15	5	
253.	4	4	3	154.021.027	3	1	6	5	
254.	4	4	3	123.005.001	3	1	6	5	
255.	4	4	3	57.006.001	3	1	5	5	
256.	4	4	3	80.009.007	3	1	4	5	
257.	4	4	3	189.002.015	3	1	4	5	
258.	4	4	3	123.005.008	3	1	4	5	
259.	4	4	3	132.018.006	3	1	2	5	
260.	4	4	3	26.004.001	3	1	2	5	
261.	4	4	3	169.181.065	3	1	1	5	
262.	4	4	3	189.002.031	3	1	0.5	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
263.	4	4	3	80.028.002	3	1	0.5	5	
264.	4	4	3	168.001.015	3	1	0.5	5	
265.	4	4	3	140.005.006	3	1	0.4	5	
266.	4	4	3	164.001.003	3	1	0.3	5	
267.	4	4	3	193.004.999	3	1	0.2	2	
268.	4	4	3	169.003.001	3	1	0.2	5	

11.2. Огледна парцела Нивоа 2 Црни врх

Оцена покривности присутних врста у спрату дрвећа, жбуња и приземне флоре на биоиндикацијској тачки Нивоа II – Црни врх извршена је 16.05.2017. године, 11.07.2017. године и 20.09.2017. године на постављеним огледним парцелама у виду квадрата (10x10 m), чиме је укупно обухваћено 400m² површине. Наведене парцеле су на терену видно обележене.

У табели 22 (Образац 672012.PLV) приказани су основни подаци о огледним површинама (надморска висина, географска ширина и дужина, датум оцене, покривност спрата дрвећа, жбуња и приземне флоре, средња висина спрата жбуња и приземне флоре, покривност маховина, непокривени део земљишта, као и покривеност земљишта лисним опадом).

У табели 23 (Образац 672007.VEM) је приказан списак евидентираних биљака са оценом њихове покривности изражене у процентима по спратовима.

У спрату дрвећа, стабла букве (*Fagus moesiaca*) (Слика 56) су се незнатно ревитализовала од елементарне непогоде у виду ледолома 2014/2015. године. На крошњама се још увек уочавају последице ломова. Склоп је и даље прилично просветљен. У састојини се у наредном периоду може очекивати присуство различитих патогена на стаблима букве. Закоровљеност купином (*Rubus hirtus*) (Слика 55) још увек је изузетно висока. Природни подмладак букве је спорадично присутан, али је у суштини природно обнављање врло отежано.

Као последица оштећења састојине од абиотичких фактора, на основу покривности приземне вегетације и присуства одређених врста, у фитоценолошком смислу се уочавају почести деградиционих и регресивних фаза (*Rubus hirtus*, *Epilobium angustifolium*, *Betula verrucosa*).

Поред врста које су до сада регистроване на огледним површинама, у 2017. години је констатовано и појединачно присуство врсте *Asperula odorata* у спрату приземне флоре на трећем квадрату. Ова врста је раније регистрована на ширем подручју биоиндикацијске тачке, ван огледних површина за праћење флоре и вегетације.

11.2 `Crni Vrh` Level II sample plot

The survey of ground vegetation on the Level II sample plot on Crni Vrh in 2017 was done on May 16th, 2017, then on July 11th, 2017 and finally on September 20th, 2017 on previously established square sample units (10 x 10 m), which cover an area of 400 m². These units are visibly marked in the field.

Table 22 (Form XX2012.PLV) shows the most important characteristics of the sample units (altitude, latitude and longitude, assessment date, tree, shrub, and herb layer covers, mean height of the shrub and herb layers, moss cover, bare soil and litterfall cover.

Table 23 (Form XX2012.VEM) contains a list of registered plants with the assessment of their coverage expressed as the percentage for each layer.

The trees of beech (*Fagus moesiaca*) (Fig. 56) in the tree layer were slightly recovering from the effects of the natural disaster that had occurred in the form of icestorm in 2014/15. The crowns still suffered the effects of the icestorm. There were still large openings in the canopy. Therefore the presence of various pathogens can be expected on beech trees in the forthcoming period. The blackberry (*Rubus hirtus*) (Fig. 55) weed coverage was still extremely high. The new beech growth was occasionally present, but the natural regeneration was generally still difficult to attain.

In the phytosociological sense, based on the coverage of the ground vegetation and the abundance of certain species, the initial degradation and regression stages (*Rubus hirtus*, *Epilobium angustifolium*, *Betula verrucosa*) could be observed, resulting from the stand damage caused by abiotic factors.

Apart from the species that had been previously registered on the plots, individual presence of *Asperula odorata* was also recorded in the herb layer in square unit III in 2017. This species had been previously registered in the wider area of the sample plot, beyond the sample units for ground flora and vegetation monitoring.



Слика 55. *Rubus hirtus* Waldst. & Kit. (ОП IV)
Figure 55. *Rubus hirtus* Waldst. & Kit. (SU IV)



Слика 56. *Fagus toesiaca* (K. Maly) Czecz.) у спрату
жбуња (ОП III)
Figure 56. *Fagus toesiaca* (K. Maly) Czecz.) in the
shrub layer (SU III)

Табела 22. 672017. (PLV) Табела са подацима приземне вегетације – Црни врх

Table 22. 672017. (PLV) Data on ground vegetation – Crni Vrh

Редни број Sequence number	Држава Country	Број парцеле Sample unit number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Број чланова тима Number of team members	Начин узорковања Sampling method	Датум оцене Date of assessment	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина (код) Altitude (code)	Ограда Fence	Узоркована површина (m ²) Total sampled area (m ²)	Покровност спрата дрвећа Tree layer cover (%)	Средња висина спрата жбуња (m) Shrub layer mean height (m)	Покровност спрата жбуња Shrub layer cover (%)	Средња висина спрата приземне флоре (m) Herb layer mean height (m)	Покровност спрата приземне флоре (%) Herb layer cover (%)	Покровност маховина (%) Moss cover (%)	Непокривени део Земљишта (%) Bare soil cover (%)	Покровност земљишта лисним опадом (%) Litter cover (%)	Остала запажања Other observations
1	67	1	1	1	2	2	16.05.2017.	44 07 55	21 58 38	19	1	100	30	0.8	6	0.3	70		30	90	
2	67	1	1	2	2	2	11.07.2017.	44 07 55	21 58 38	19	1	100	30	1.0	6	0.5	90		10	80	
3	67	1	1	3	2	2	20.09.2017.	44 07 55	21 58 38	19	1	100	30	1.2	6	0.3	80		20	80	
4	67	2	2	1	2	2	16.05.2017.	44 07 55	21 58 38	19	1	100	40	1.2	19	0.3	75		25	90	
5	67	2	2	2	2	2	11.07.2017.	44 07 55	21 58 38	19	1	100	40	1.5	20	0.4	85		15	80	
6	67	2	2	3	2	2	20.09.2017.	44 07 55	21 58 38	19	1	100	40	1.5	20	0.3	70		30	80	
7	67	3	3	1	2	2	16.05.2017.	44 07 55	21 58 38	19	1	100	80	1.2	10	0.3	80		20	85	
8	67	3	3	2	2	2	11.07.2017.	44 07 55	21 58 38	19	1	100	80	1.3	10	0.5	95		5	75	
9	67	3	3	3	2	2	20.09.2017.	44 07 55	21 58 38	19	1	100	80	1.3	10	0.3	80		20	75	
10	67	4	4	1	2	2	16.05.2017.	44 07 55	21 58 38	19	1	100	70	0.8	6	0.3	85		15	80	
11	67	4	4	2	2	2	11.07.2017.	44 07 55	21 58 38	19	1	100	75	1	6	0.5	95		5	70	
12	67	4	4	3	2	2	20.09.2017.	44 07 55	21 58 38	19	1	100	75	1	6	0.4	95		5	70	

Табела 23. 672017.(VEM) Табела процене приземне вегетације – Црни врх

Table 23. 672017.(VEM) Ground vegetation assessments – Crni Vrh

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
1.	1	1	1	036.001.001	1	1	30	5	
2.	1	1	1	036.001.001	2	1	5	5	
3.	1	1	1	095.001.005	2	1	0.3	5	
4.	1	1	1	080.035.014	2	1	0.3	5	
5.	1	1	1	080.009.074	3	1	60	5	
6.	1	1	1	036.001.001	3	1	10	5	
7.	1	1	1	151.012.001	3	1	2	5	
8.	1	1	1	123.005.001	3	1	1	5	
9.	1	1	1	183.049.003	3	1	0.4	5	
10.	1	1	1	095.001.005	3	1	0.2	5	
11.	1	1	1	082.001.006	3	1	0.2	5	
12.	1	1	2	036.001.001	1	1	30	5	
13.	1	1	2	036.001.001	2	1	5	5	
14.	1	1	2	095.001.005	2	1	0.3	5	
15.	1	1	2	080.035.014	2	1	0.3	5	
16.	1	1	2	080.009.074	3	1	90	5	
17.	1	1	2	036.001.001	3	1	8	5	
18.	1	1	2	123.005.001	3	1	2	5	
19.	1	1	2	183.049.003	3	1	0.4	5	
20.	1	1	2	151.012.001	3	1	1	5	
21.	1	1	2	095.001.005	3	1	0.2	5	
22.	1	1	2	082.001.006	3	1	0.2	5	
23.	1	1	3	036.001.001	1	1	30	5	
24.	1	1	3	036.001.001	2	1	5	5	
25.	1	1	3	095.001.005	2	1	0.3	5	
26.	1	1	3	080.035.014	2	1	0.3	5	
27.	1	1	3	080.009.074	3	1	75	5	
28.	1	1	3	036.001.001	3	1	8	5	
29.	1	1	3	123.005.001	3	1	2	5	
30.	1	1	3	151.012.001	3	1	0.5	5	
31.	1	1	3	183.049.003	3	1	0.4	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
32.	1	1	3	095.001.005	3	1	0.2	5	
33.	1	1	3	082.001.006	3	1	0.2	5	
34.	2	2	1	036.001.001	1	1	40	5	
35.	2	2	1	036.001.001	2	1	20	5	
36.	2	2	1	095.001.005	2	1	0.4	5	
37.	2	2	1	080.009.074	3	1	70	5	
38.	2	2	1	036.001.001	3	1	15	5	
39.	2	2	1	095.001.005	3	1	5	5	
40.	2	2	1	123.005.001	3	1	0.5	5	
41.	2	2	1	080.035.014	3	1	0.2	5	
42.	2	2	1	082.001.006	3	1	0.1	5	
43.	2	2	1	034.001.001	3	1	0.1	5	
44.	2	2	1	169.172.001	3	1	0.1	5	
45.	2	2	2	036.001.001	1	1	40	5	
46.	2	2	2	036.001.001	2	1	20	5	
47.	2	2	2	095.001.005	2	1	2	5	
48.	2	2	2	080.009.074	3	1	85	5	
49.	2	2	2	036.001.001	3	1	10	5	
50.	2	2	2	095.001.005	3	1	3	5	
51.	2	2	2	123.005.001	3	1	1	5	
52.	2	2	2	080.035.014	3	1	0.2	5	
53.	2	2	2	144.005.010	3	1	0.2	5	
54.	2	2	2	082.001.006	3	1	0.1	5	
55.	2	2	2	034.001.001	3	1	0.1	5	
56.	2	2	2	169.172.001	3	1	0.1	5	
57.	2	2	3	036.001.001	1	1	40	5	
58.	2	2	3	036.001.001	2	1	20	5	
59.	2	2	3	095.001.005	2	1	2	5	
60.	2	2	3	080.009.074	3	1	70	5	
61.	2	2	3	036.001.001	3	1	10	5	
62.	2	2	3	095.001.005	3	1	3	5	
63.	2	2	3	123.005.001	3	1	1	5	
64.	2	2	3	080.035.014	3	1	0.2	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
65.	2	2	3	144.005.010	3	1	0.2	5	
66.	2	2	3	082.001.006	3	1	0.1	5	
67.	2	2	3	034.001.001	3	1	0.1	5	
68.	3	3	1	036.001.001	2	1	10	5	
69.	3	3	1	095.001.005	2	1	2	5	
70.	3	3	1	080.009.074	3	1	70	5	
71.	3	3	1	036.001.001	3	1	15	5	
72.	3	3	1	183.046.004	3	1	2	5	
73.	3	3	1	095.001.005	3	1	0.8	5	
74.	3	3	1	057.002.002	3	1	0.1	5	
75.	3	3	2	036.001.001	2	1	10	5	
76.	3	3	2	095.001.005	2	1	2	5	
77.	3	3	2	080.009.074	3	1	95	5	
78.	3	3	2	036.001.001	3	1	10	5	
79.	3	3	2	183.046.004	3	1	2	5	
80.	3	3	2	095.001.005	3	1	0.8	5	
81.	3	3	2	057.002.002	3	1	0.1	5	
82.	3	3	3	036.001.001	2	1	10	5	
83.	3	3	3	095.001.005	2	1	2	5	
84.	3	3	3	080.009.074	3	1	80	5	
85.	3	3	3	036.001.001	3	1	10	5	
86.	3	3	3	095.001.005	3	1	0.8	5	
87.	4	4	1	036.001.001	1	1	70	5	
88.	4	4	1	036.001.001	2	1	3	5	
89.	4	4	1	095.001.005	2	1	2	5	
90.	4	4	1	164.001.002	2	1	1	5	
91.	4	4	1	080.035.014	2	1	0.4	5	
92.	4	4	1	080.035.007	2	1	0.2	5	
93.	4	4	1	080.009.074	3	1	80	5	
94.	4	4	1	036.001.001	3	1	8	5	
95.	4	4	1	151.012.001	3	1	3	5	
96.	4	4	1	080.035.014	3	1	0.4	5	
97.	4	4	1	082.001.006	3	1	0.4	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
98.	4	4	1	151.010.006	3	1	0.1	5	
99.	4	4	2	036.001.001	1	1	75	5	
100.	4	4	2	036.001.001	2	1	3	5	
101.	4	4	2	095.001.005	2	1	2	5	
102.	4	4	2	164.001.002	2	1	2	5	
103.	4	4	2	080.035.014	2	1	0.4	5	
104.	4	4	2	080.035.007	2	1	0.2	5	
105.	4	4	2	080.009.074	3	1	95	5	
106.	4	4	2	036.001.001	3	1	8	5	
107.	4	4	2	151.012.001	3	1	3	5	
108.	4	4	2	080.035.014	3	1	0.4	5	
109.	4	4	2	082.001.006	3	1	0.4	5	
110.	4	4	2	151.010.006	3	1	0.1	5	
111.	4	4	3	036.001.001	1		75	5	
112.	4	4	3	036.001.001	2		3	5	
113.	4	4	3	095.001.005	2		2	5	
114.	4	4	3	164.001.002	2		2	5	
115.	4	4	3	080.035.014	2		0.4	5	
116.	4	4	3	080.035.007	2		0.2	5	
117.	4	4	3	080.009.074	3		95	5	
118.	4	4	3	036.001.001	3		8	5	
119.	4	4	3	151.012.001	3		2	5	
120.	4	4	3	080.035.014	3		0.4	5	

11.3. Огледна парцела Нивоа 2 Мокра Гора

Оцена покривности присутних врста у спрату дрвећа, жбуња и приземне флоре на биоиндикацијској тачки Нивоа II – Мокра Гора извршена је 18.05.2017. године, 13.07.2017. године и 21.09.2017. године на постављеним огледним парцелама у виду квадрата (10x10 m), чиме је укупно обухваћено 400m² површине. Наведене парцеле су на терену видно обележене.

У табели 24 (Образац 672012.PLV) приказани су основни подаци о огледним површинама (надморска висина, географска ширина и дужина, датум оцене, покривност спрата дрвећа, жбуња и приземне флоре, средња висина спрата жбуња и приземне флоре, покривност маховина, непокривени део земљишта, као и покривеност земљишта лисним опадом).

У табели 25 (Образац 672012.VEM) је приказан списак евидентираних биљака са оценом њихове покривности изражене у процентима по спратовима.

Упркос дуготрајној суши у току лета 2017. године, није било значајнијих промена у флористичком саставу и покривности у сва три спрата на биоиндикацијској тачки Нивоа II – Мокра Гора. Скуп регистрованих биљака на огледним површинама је сваке године константан.

На огледним површинама нису регистроване нове врсте. За разлику од претходних година, ни у једном аспекту у 2017. години није регистрована врста *Sanicula europaea*.



Слика 57. *Potentilla heptaphylla* L. (ОП IV)
Figure 57. *Potentilla heptaphylla* L. (SU IV)

11.3. `Mokra Gora` Level II sample plot

The assessments of species cover in the tree, shrub and herb layers on the Level II sample plot `Mokra gora` were done on May 18th, 2017, then on July 13th, 2017 and finally on September 21st, 2017 on previously established square sample units (10x10 m), which cover an area of 400 m². These units were visibly marked in the field.

Table 24 (Form XX2012.PLV) shows the most important characteristics of the sample units (altitude, latitude, longitude, assessment date, tree, shrub and herb layer covers, mean height of the shrub and herb layers, moss cover, bare soil and litterfall cover.

Table 25 (Form XX2012.VEM) contains a list of registered plants with the assessment of their coverage expressed as the percentage for each layer.

Despite the prolonged drought during the summer 2017, there weren't any significant changes in the floristic composition and the coverage in the three layers on the Level II sample plot `Mokra Gora`, The list of registered plants on the sample units was the same as in the previous years.

There were no new species registered on the sample units. Unlike previous years, *Sanicula europaea* was not registered in any aspect of 2017.



Слика 58. *Euphorbia cyparissias* L.(ОП III)
Figure 58. *Euphorbia cyparissias* (SU III)

Табела 24. 672017. (PLV) Табела са подацима приземне вегетације – Мокра Гора

Table 24. 672017. (PLV) Data on ground vegetation – Mokra Gora

Редни број Sequence number	Држава Country	Број парцеле Sample unit number	Број узорка Number of samples	Број оцене Survey number	Број чланова тима Number of team members	Начин узорковања Sampling method	Датум оцене Date of sampling	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина (код) Altitude (code)	Ограда Fence	Узоркована површина (m ²) Total sampled area (m ²)	Покровност спрата дрвећа Tree layer cover (%)	Средња висина спрата жбуња (m) Shrub layer mean height (m)	Покровност спрата жбуња Shrub layer cover (%)	Средња висина спрата приземне флоре (m) Herb layer mean height (m)	Покровност спрата приземне флоре (%) Herb layer cover (%)	Покровност маховина (%) Moss cover (%)	Непокривени део Земљишта (%) Bare soil cover (%)	Покровност земљишта лисним опадом (%) Litter cover (%)	Остала запажања Other observations
1	67	1	1	1	2	2	18.05.2017.	43 45 27	19 29 00	12	1	100	80	1	0.5	0.3	70	80	30	20	
2	67	1	1	2	2	2	13.07.2017.	43 45 27	19 29 00	12	1	100	80	0.5	0.1	0.3	80	60	20	10	
3	67	1	1	3	2	2	21.09.2017.	43 45 27	19 29 00	12	1	100	80	0.5	0.1	0.2	80	80	20	20	
4	67	2	2	1	2	2	18.05.2017.	43 45 27	19 29 00	12	1	100	70	3	25	0.3	75	80	25	15	
5	67	2	2	2	2	2	13.07.2017.	43 45 27	19 29 00	12	1	100	70	3	25	0.2	80	80	20	10	
6	67	2	2	3	2	2	21.09.2017.	43 45 27	19 29 00	12	1	100	70	3.5	25	0.2	75	80	25	20	
7	67	3	3	1	2	2	18.05.2017.	43 45 27	19 29 00	12	1	100	40	1	1	0.3	75	70	25	25	
8	67	3	3	2	2	2	13.07.2017.	43 45 27	19 29 00	12	1	100	40	1	1	0.3	80	70	20	15	
9	67	3	3	3	2	2	21.09.2017.	43 45 27	19 29 00	12	1	100	40	1	1	0.2	80	70	20	25	
10	67	4	4	1	2	2	18.05.2017.	43 45 27	19 29 00	12	1	100	80	3	20	0.3	90	80	10	10	
11	67	4	4	2	2	2	13.07.2017.	43 45 27	19 29 00	12	1	100	80	3	20	0.3	85	80	10	5	
12	67	4	4	3	2	2	21.09.2017.	43 45 27	19 29 00	12	1	100	80	3	20	0.3	85	80	15	10	

Табела 25. 672017.(VEM) Табела процене приземне вегетације – Мокра Гора

Table 25. 672017.(VEM) Datafile with ground vegetation assessments – Mokra Gora

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
1.	1	1	1	026.007.007	1	1	80	5	
2.	1	1	1	026.007.006	1	1	2	5	
3.	1	1	1	026.007.006	2	1	0.5	5	
4.	1	1	1	028.005.002	2	1	0.04	5	
5.	1	1	1	132.001.014	3	1	20	5	
6.	1	1	1	080.013.006	3	1	7	5	
7.	1	1	1	193.004.056	3	1	5	5	
8.	1	1	1	151.033.061	3	1	5	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
9.	1	1	1	169.058.024	3	1	4	5	
10.	1	1	1	151.002.037	3	1	4	5	
11.	1	1	1	080.019.045	3	1	3	5	
12.	1	1	1	168.001.015	3	1	2	5	
13.	1	1	1	193.016.008	3	1	2	5	
14.	1	1	1	026.007.007	3	1	1	5	
15.	1	1	1	193.040.007	3	1	1	5	
16.	1	1	1	081.049.010	3	1	1	5	
17.	1	1	1	081.058.004	3	1	1	5	
18.	1	1	1	167.008.038	3	1	1	5	
19.	1	1	1	169.181.010	3	1	1	5	
20.	1	1	1	193.040.999	3	1	1	2	
21.	1	1	1	026.007.006	3	1	0.5	5	
22.	1	1	1	036.004.011	3	1	0.5	5	
23.	1	1	1	193.004.008	3	1	0.5	5	
24.	1	1	1	109.001.054	3	1	0.5	5	
25.	1	1	1	081.057.079	3	1	0.2	5	
26.	1	1	1	017.001.017	3	1	0.2	5	
27.	1	1	1	154.007.085	3	1	0.04	5	
28.	1	1	1	110.001.093	3	1	0.02	5	
29.	1	1	1	081.051.020	3	1	0.02	5	
30.	1	1	1	163.001.020	3	1	0.02	5	
31.	1	1	1	169.173.030	3		0.02	5	
32.	1	1	1	61.019.008	3		0.02	5	
33.	1	1	2	026.007.007	1	1	80	5	
34.	1	1	2	026.007.006	1	1	2	5	
35.	1	1	2	026.007.006	2	1	0.1	5	
36.	1	1	2	028.005.002	2	1	0.1	5	
37.	1	1	2	026.007.007	3	1	1	5	
38.	1	1	2	132.001.014	3	1	20	5	
39.	1	1	2	151.002.037	3	1	7	5	
40.	1	1	2	080.013.006	3	1	5	5	
41.	1	1	2	193.004.056	3	1	5	5	
42.	1	1	2	169.058.024	3	1	4	5	
43.	1	1	2	193.004.008	3	1	3	5	
44.	1	1	2	081.049.010	3	1	3	5	
45.	1	1	2	080.019.045	3	1	3	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
46.	1	1	2	151.033.061	3	1	3	5	
47.	1	1	2	193.016.008	3	1	3	5	
48.	1	1	2	193.040.007	3	1	2	5	
49.	1	1	2	168.001.015	3	1	2	5	
50.	1	1	2	167.008.038	3	1	2	5	
51.	1	1	2	081.058.004	3	1	1	5	
52.	1	1	2	193.045.001	3	1	1	5	
53.	1	1	2	026.007.006	3	1	0.5	5	
54.	1	1	2	036.004.011	3	1	0.5	5	
55.	1	1	2	169.181.010	3	1	0.5	5	
56.	1	1	2	110.001.093	3	1	0.5	5	
57.	1	1	2	193.040.999	3	1	0.5	2	
58.	1	1	2	144.005.026	3	1	0.2	5	
59.	1	1	2	081.057.079	3	1	0.2	5	
60.	1	1	2	081.051.020	3	1	0.2	5	
61.	1	1	2	017.001.017	3	1	0.2	5	
62.	1	1	2	154.007.085	3	1	0.04	5	
63.	1	1	2	163.001.020	3	1	0.02	5	
64.	1	1	2	169.173.030	3	1	0.02	5	
65.	1	1	2	61.019.008	3	1	0.02	5	
66.	1	1	3	026.007.007	1	1	80	5	
67.	1	1	3	026.007.006	1	1	2	5	
68.	1	1	3	026.007.006	2	1	0.1	5	
69.	1	1	3	028.005.002	2	1	0.1	5	
70.	1	1	3	132.001.014	3	1	20	5	
71.	1	1	3	151.002.037	3	1	7	5	
72.	1	1	3	080.013.006	3	1	4	5	
73.	1	1	3	193.004.056	3	1	4	5	
74.	1	1	3	193.016.008	3	1	3	5	
75.	1	1	3	193.004.008	3	1	2.5	5	
76.	1	1	3	081.049.010	3	1	2	5	
77.	1	1	3	080.019.045	3	1	2	5	
78.	1	1	3	151.033.061	3	1	2	5	
79.	1	1	3	193.045.001	3	1	2	5	
80.	1	1	3	026.007.007	3	1	1	5	
81.	1	1	3	081.058.004	3	1	1	5	
82.	1	1	3	167.008.038	3	1	1	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
83.	1	1	3	026.007.006	3	1	0.5	5	
84.	1	1	3	036.004.011	3	1	0.5	5	
85.	1	1	3	168.001.015	3	1	0.5	5	
86.	1	1	3	110.001.093	3	1	0.4	5	
87.	1	1	3	144.005.026	3	1	0.2	5	
88.	1	1	3	081.057.079	3	1	0.2	5	
89.	1	1	3	017.001.017	3	1	0.2	5	
90.	1	1	3	154.007.085	3	1	0.04	5	
91.	2	2	1	026.007.007	1	1	70	5	
92.	2	2	1	026.007.006	2	1	7	5	
93.	2	2	1	080.035.014	2	1	3	5	
94.	2	2	1	080.009.007	2	1	3	5	
95.	2	2	1	080.034.014	2	1	3	5	
96.	2	2	1	036.004.011	2	1	2	5	
97.	2	2	1	036.004.008	2	1	2	5	
98.	2	2	1	026.007.007	2	1	1	5	
99.	2	2	1	080.035.008	2	1	0.5	5	
100.	2	2	1	080.026.004	2	1	0.1	5	
101.	2	2	1	193.040.999	3	1	20	2	
102.	2	2	1	080.021.001	3	1	7	5	
103.	2	2	1	080.009.007	3	1	6	5	
104.	2	2	1	193.004.008	3	1	5	5	
105.	2	2	1	151.033.061	3	1	3	5	
106.	2	2	1	193.004.056	3	1	3	5	
107.	2	2	1	193.045.002	3	1	2	5	
108.	2	2	1	081.058.004	3	1	2	5	
109.	2	2	1	167.008.038	3	1	2	5	
110.	2	2	1	080.013.006	3	1	2	5	
111.	2	2	1	080.035.014	3	1	2	5	
112.	2	2	1	132.001.014	3	1	2	5	
113.	2	2	1	144.005.026	3	1	1	5	
114.	2	2	1	026.007.007	3	1	1	5	
115.	2	2	1	026.007.006	3	1	1	5	
116.	2	2	1	169.181.010	3	1	1	5	
117.	2	2	1	168.001.015	3	1	1	5	
118.	2	2	1	080.019.045	3	1	0.6	5	
119.	2	2	1	036.004.008	3	1	0.5	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
120.	2	2	1	169.173.030	3	1	0.5	5	
121.	2	2	1	110.001.093	3	1	0.5	5	
122.	2	2	1	163.001.020	3	1	0.2	5	
123.	2	2	1	080.034.014	3	1	0.1	5	
124.	2	2	1	169.058.024	3	1	0.05	5	
125.	2	2	1	080.028.003	3	1	0.03	5	
126.	2	2	1	154.007.085	3	1	0.03	5	
127.	2	2	1	095.001.003	3	1	0.02	5	
128.	2	2	1	017.001.017	3	1	0.02	5	
129.	2	2	1	169.117.028	3	1	0.02	5	
130.	2	2	1	61.019.008	3	1	0.02	5	
131.	2	2	2	026.007.007	1	1	70	5	
132.	2	2	2	026.007.006	2	1	7	5	
133.	2	2	2	080.035.014	2	1	3	5	
134.	2	2	2	080.009.007	2	1	3	5	
135.	2	2	2	080.034.014	2	1	3	5	
136.	2	2	2	036.004.011	2	1	2	5	
137.	2	2	2	036.004.008	2	1	2	5	
138.	2	2	2	026.007.007	2	1	1	5	
139.	2	2	2	080.035.008	2	1	0.5	5	
140.	2	2	2	080.026.004	2	1	0.1	5	
141.	2	2	2	193.040.999	3	1	10	2	
142.	2	2	2	193.045.001	3	1	10	5	
143.	2	2	2	080.021.001	3	1	7	5	
144.	2	2	2	080.009.007	3	1	6	5	
145.	2	2	2	167.008.038	3	1	4	5	
146.	2	2	2	151.033.061	3	1	3	5	
147.	2	2	2	193.004.008	3	1	3	5	
148.	2	2	2	080.013.006	3	1	3	5	
149.	2	2	2	193.004.056	3	1	3	5	
150.	2	2	2	193.045.002	3	1	2	5	
151.	2	2	2	081.058.004	3	1	2	5	
152.	2	2	2	080.035.014	3	1	2	5	
153.	2	2	2	132.001.014	3	1	2	5	
154.	2	2	2	144.005.026	3	1	1	5	
155.	2	2	2	080.019.045	3	1	1	5	
156.	2	2	2	026.007.007	3	1	1	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
157.	2	2	2	026.007.006	3	1	1	5	
158.	2	2	2	168.001.015	3	1	1	5	
159.	2	2	2	036.004.008	3	1	0.5	5	
160.	2	2	2	169.181.010	3	1	0.5	5	
161.	2	2	2	110.001.093	3	1	0.5	5	
162.	2	2	2	081.051.020	3	1	0.5	5	
163.	2	2	2	080.028.003	3	1	0.2	5	
164.	2	2	2	169.173.030	3	1	0.2	5	
165.	2	2	2	163.001.020	3	1	0.2	5	
166.	2	2	2	080.034.014	3	1	0.1	5	
167.	2	2	2	095.001.003	3	1	0.1	5	
168.	2	2	2	017.001.017	3	1	0.1	5	
169.	2	2	2	154.007.085	3	1	0.1	5	
170.	2	2	2	169.058.024	3	1	0.1	5	
171.	2	2	2	61.019.008	3	1	0.02	5	
172.	2	2	3	026.007.007	1	1	70	5	
173.	2	2	3	026.007.006	2	1	7	5	
174.	2	2	3	080.035.014	2	1	3	5	
175.	2	2	3	080.009.007	2	1	3	5	
176.	2	2	3	080.034.014	2	1	3	5	
177.	2	2	3	036.004.011	2	1	2	5	
178.	2	2	3	036.004.008	2	1	2	5	
179.	2	2	3	026.007.007	2	1	1	5	
180.	2	2	3	080.035.008	2	1	0.5	5	
181.	2	2	3	080.026.004	2	1	0.1	5	
182.	2	2	3	193.045.001	3	1	12	5	
183.	2	2	3	080.009.007	3	1	5	5	
184.	2	2	3	193.040.999	3	1	5	2	
185.	2	2	3	080.021.001	3	1	4	5	
186.	2	2	3	167.008.038	3	1	3	5	
187.	2	2	3	193.004.056	3	1	3	5	
188.	2	2	3	193.045.002	3	1	2	5	
189.	2	2	3	081.058.004	3	1	2	5	
190.	2	2	3	151.033.061	3	1	2	5	
191.	2	2	3	193.004.008	3	1	2	5	
192.	2	2	3	080.013.006	3	1	2	5	
193.	2	2	3	080.035.014	3	1	2	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
194.	2	2	3	132.001.014	3	1	2	5	
195.	2	2	3	144.005.026	3	1	1	5	
196.	2	2	3	080.019.045	3	1	1	5	
197.	2	2	3	026.007.007	3	1	1	5	
198.	2	2	3	026.007.006	3	1	1	5	
199.	2	2	3	036.004.008	3	1	0.5	5	
200.	2	2	3	168.001.015	3	1	0.5	5	
201.	2	2	3	110.001.093	3	1	0.3	5	
202.	2	2	3	080.028.003	3	1	0.2	5	
203.	2	2	3	080.034.014	3	1	0.1	5	
204.	2	2	3	095.001.003	3	1	0.1	5	
205.	2	2	3	017.001.017	3	1	0.1	5	
206.	2	2	3	154.007.085	3	1	0.1	5	
207.	3	3	1	026.007.007	1	1	40	5	
208.	3	3	1	026.007.006	2	1	0.5	5	
209.	3	3	1	080.009.007	2	1	0.2	5	
210.	3	3	1	132.001.014	3	1	20	5	
211.	3	3	1	151.033.061	3	1	5	5	
212.	3	3	1	080.019.045	3	1	5	5	
213.	3	3	1	193.040.999	3	1	3	2	
214.	3	3	1	193.016.008	3	1	3	5	
215.	3	3	1	169.181.010	3	1	2	5	
216.	3	3	1	167.008.038	3	1	2	5	
217.	3	3	1	193.004.056	3	1	1	5	
218.	3	3	1	087.007.101	3	1	1	5	
219.	3	3	1	080.021.001	3	1	1	5	
220.	3	3	1	080.009.007	3	1	1	5	
221.	3	3	1	154.007.085	3	1	1	5	
222.	3	3	1	081.013.999	3	1	1	2	
223.	3	3	1	151.002.037	3	1	1	5	
224.	3	3	1	080.013.006	3	1	1	5	
225.	3	3	1	144.005.026	3	1	1	5	
226.	3	3	1	080.009.044	3	1	0.8	5	
227.	3	3	1	026.007.006	3	1	0.6	5	
228.	3	3	1	110.001.093	3	1	0.5	5	
229.	3	3	1	168.001.015	3	1	0.5	5	
230.	3	3	1	026.007.007	3	1	0.4	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
231.	3	3	1	193.045.002	3	1	0.4	5	
232.	3	3	1	169.173.030	3	1	0.3	5	
233.	3	3	1	199.012.999	3	1	0.3	2	
234.	3	3	1	109.001.054	3	1	0.2	5	
235.	3	3	1	080.035.014	3	1	0.2	5	
236.	3	3	1	151.021.001	3	1	0.05	5	
237.	3	3	1	081.057.079	3	1	0.04	5	
238.	3	3	1	163.001.020	3	1	0.02	5	
239.	3	3	1	139.006.001	3	1	0.01	5	
240.	3	3	1	017.001.017	3	1	0.01	5	
241.	3	3	1	169117028	3	1	0.01	5	
242.	3	3	2	026.007.007	1	1	40	5	
243.	3	3	2	026.007.006	2	1	0.5	5	
244.	3	3	2	080.009.007	2	1	0.2	5	
245.	3	3	2	132.001.014	3	1	20	5	
246.	3	3	2	151.033.061	3	1	5	5	
247.	3	3	2	080.019.045	3	1	5	5	
248.	3	3	2	193.004.008	3	1	3	5	
249.	3	3	2	193.016.008	3	1	3	5	
250.	3	3	2	167.008.038	3	1	2	5	
251.	3	3	2	080.013.006	3	1	2	5	
252.	3	3	2	144.005.026	3	1	2	5	
253.	3	3	2	193.045.001	3	1	2	5	
254.	3	3	2	193.004.056	3	1	1	5	
255.	3	3	2	193.040.999	3	1	1	2	
256.	3	3	2	087.007.101	3	1	1	5	
257.	3	3	2	080.021.001	3	1	1	5	
258.	3	3	2	080.009.007	3	1	1	5	
259.	3	3	2	081.013.999	3	1	1	2	
260.	3	3	2	151.002.037	3	1	1	5	
261.	3	3	2	168.001.015	3	1	1	5	
262.	3	3	2	080.009.044	3	1	0.8	5	
263.	3	3	2	026.007.006	3	1	0.6	5	
264.	3	3	2	154.007.085	3	1	0.5	5	
265.	3	3	2	110.001.093	3	1	0.5	5	
266.	3	3	2	026.007.007	3	1	0.4	5	
267.	3	3	2	199.012.999	3	1	0.3	2	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
268.	3	3	2	080.035.014	3	1	0.2	5	
269.	3	3	2	193.045.002	3	1	0.2	5	
270.	3	3	2	151.021.001	3	1	0.05	5	
271.	3	3	2	081.057.079	3	1	0.04	5	
272.	3	3	2	163.001.020	3	1	0.02	5	
273.	3	3	2	139.006.001	3	1	0.01	5	
274.	3	3	2	017.001.017	3	1	0.01	5	
275.	3	3	3	026.007.007	1	1	40	5	
276.	3	3	3	026.007.006	2	1	0.5	5	
277.	3	3	3	080.009.007	2	1	0.2	5	
278.	3	3	3	132.001.014	3	1	20	5	
279.	3	3	3	080.019.045	3	1	4	5	
280.	3	3	3	193.045.001	3	1	4	5	
281.	3	3	3	151.033.061	3	1	3	5	
282.	3	3	3	193.016.008	3	1	3	5	
283.	3	3	3	193.004.008	3	1	2	5	
284.	3	3	3	167.008.038	3	1	2	5	
285.	3	3	3	080.013.006	3	1	2	5	
286.	3	3	3	144.005.026	3	1	2	5	
287.	3	3	3	193.004.056	3	1	1	5	
288.	3	3	3	087.007.101	3	1	1	5	
289.	3	3	3	080.021.001	3	1	1	5	
290.	3	3	3	080.009.007	3	1	1	5	
291.	3	3	3	081.013.999	3	1	1	2	
292.	3	3	3	151.002.037	3	1	1	5	
293.	3	3	3	080.009.044	3	1	0.8	5	
294.	3	3	3	168.001.015	3	1	0.8	5	
295.	3	3	3	026.007.006	3	1	0.6	5	
296.	3	3	3	110.001.093	3	1	0.5	5	
297.	3	3	3	026.007.007	3	1	0.4	5	
298.	3	3	3	199.012.999	3	1	0.3	2	
299.	3	3	3	154.007.085	3	1	0.2	5	
300.	3	3	3	080.035.014	3	1	0.2	5	
301.	3	3	3	193.045.002	3	1	0.2	5	
302.	3	3	3	139.004.001	3	1	0.1	5	
303.	3	3	3	081.057.079	3	1	0.04	5	
304.	3	3	3	139.006.001	3	1	0.01	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
305.	3	3	3	017.001.017	3	1	0.01	5	
306.	4	4	1	026.007.007	1	1	80	5	
307.	4	4	1	026.007.006	1	1	2	5	
308.	4	4	1	026.007.007	2	1	10	5	
309.	4	4	1	026.007.006	2	1	4	5	
310.	4	4	1	080.009.007	2	1	1	5	
311.	4	4	1	080.026.004	2	1	0.5	5	
312.	4	4	1	036.004.011	2	1	0.5	5	
313.	4	4	1	193.040.999	3	1	20	2	
314.	4	4	1	132.001.014	3	1	20	5	
315.	4	4	1	080.021.001	3	1	10	2	
316.	4	4	1	151.016.003	3	1	4	5	
317.	4	4	1	080.019.055	3	1	2	5	
318.	4	4	1	036.004.011	3	1	2	5	
319.	4	4	1	167.008.038	3	1	2	5	
320.	4	4	1	026.007.007	3	1	1	5	
321.	4	4	1	026.007.006	3	1	1	5	
322.	4	4	1	193.004.056	3	1	1	5	
323.	4	4	1	144.005.026	3	1	1	5	
324.	4	4	1	193.016.008	3	1	1	5	
325.	4	4	1	017.001.017	3	1	1	5	
326.	4	4	1	080.009.044	3	1	0.8	5	
327.	4	4	1	151.033.061	3	1	0.7	5	
328.	4	4	1	193.045.002	3	1	0.5	5	
329.	4	4	1	080.013.006	3	1	0.5	5	
330.	4	4	1	139.004.001	3	1	0.3	5	
331.	4	4	1	193.004.008	3	1	0.2	5	
332.	4	4	1	169.173.030	3	1	0.2	5	
333.	4	4	1	169.181.010	3	1	0.1	5	
334.	4	4	1	61.019.006	3	1	0.1	5	
335.	4	4	2	026.007.007	1	1	80	5	
336.	4	4	2	026.007.006	1	1	2	5	
337.	4	4	2	026.007.007	2	1	10	5	
338.	4	4	2	026.007.006	2	1	4	5	
339.	4	4	2	080.009.007	2	1	1	5	
340.	4	4	2	080.026.004	2	1	0.5	5	
341.	4	4	2	036.004.011	2	1	0.5	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
342.	4	4	2	132.001.014	3	1	20	5	
343.	4	4	2	080.021.001	3	1	10	5	
344.	4	4	2	193.040.999	3	1	10	2	
345.	4	4	2	193.045.001	3	1	10	5	
346.	4	4	2	151.016.003	3	1	4	5	
347.	4	4	2	167.008.038	3	1	2	5	
348.	4	4	2	080.019.055	3	1	2	5	
349.	4	4	2	036.004.011	3	1	2	5	
350.	4	4	2	026.007.007	3	1	1	5	
351.	4	4	2	026.007.006	3	1	1	5	
352.	4	4	2	193.004.056	3	1	1	5	
353.	4	4	2	193.004.008	3	1	1	5	
354.	4	4	2	144.005.026	3	1	1	5	
355.	4	4	2	080.013.006	3	1	1	5	
356.	4	4	2	151.033.061	3	1	1	5	
357.	4	4	2	193.016.008	3	1	1	5	
358.	4	4	2	017.001.017	3	1	1	5	
359.	4	4	2	080.009.044	3	1	0.8	5	
360.	4	4	2	193.045.002	3	1	0.5	5	
361.	4	4	2	139.004.001	3	1	0.3	5	
362.	4	4	2	61.019.006	3	1	0.1	5	
363.	4	4	2	148.014.010	3	1	0.1	5	
364.	4	4	3	026.007.007	1	1	80	5	
365.	4	4	3	026.007.006	1	1	2	5	
366.	4	4	3	026.007.007	2	1	10	5	
367.	4	4	3	026.007.006	2	1	4	5	
368.	4	4	3	080.009.007	2	1	1	5	
369.	4	4	3	080.026.004	2	1	0.5	5	
370.	4	4	3	036.004.011	2	1	0.5	5	
371.	4	4	3	132.001.014	3	1	20	5	
372.	4	4	3	193.045.001	3	1	20	5	
373.	4	4	3	080.021.001	3	1	8	5	
374.	4	4	3	193.040.999	3	1	5	2	
375.	4	4	3	151.016.003	3	1	4	5	
376.	4	4	3	167.008.038	3	1	2	5	
377.	4	4	3	036.004.011	3	1	2	5	
378.	4	4	3	080.019.055	3	1	2	5	

Редни број Sequence number	Број парцеле Plot number	Број узорка Sample number	Број оцене Survey number	Врста Species	Спрат Layer	Подлога Substrate	Покровност (%) Cover (%)	Ниво детерминације Level of determination	Остала запажања Other observations
379.	4	4	3	026.007.007	3	1	1	5	
380.	4	4	3	026.007.006	3	1	1	5	
381.	4	4	3	193.004.056	3	1	1	5	
382.	4	4	3	193.004.008	3	1	1	5	
383.	4	4	3	144.005.026	3	1	1	5	
384.	4	4	3	080.013.006	3	1	1	5	
385.	4	4	3	151.033.061	3	1	1	5	
386.	4	4	3	193.016.008	3	1	1	5	
387.	4	4	3	017.001.017	3	1	1	5	
388.	4	4	3	080.009.044	3	1	0.8	5	
389.	4	4	3	193.045.002	3	1	0.5	5	
390.	4	4	3	139.004.001	3	1	0.3	5	

12. ФЕНОЛОШКА ОСМАТРАЊА У 2017. ГОДИНИ

Фенологија је дефинисана као наука о праћењу видљивих дешавања у животном циклусу биљака. Подаци о времену и трајању појединих дешавања на биљкама пружају вредне податке и информације о стању биљака, као и о могућем деловању околине на биљке, као што су нпр. климатске флукуације (ICP Forests Manual, 2010).

У оквиру мониторинга на биоиндикацијској тачки Нивоа 2, где се посматра фенологија шумског дрвећа, основни циљ је систематско посматрање и снимање годишњих фаза развоја шумског дрвећа, као и посматрање и снимање биотичких и абиотичких чинилаца и појава. Основи задатак фенолошких осматрања на биоиндикацијској тачки Нивоа 2 је, да се обезбеде основне и додатне информације о стаблима која се налазе на тачки, како би се добили подаци о фенологији, те довели у везу са утицајем климе на шумске екосистеме.

На биоиндикацијским тачкама Ниво-а 2 је одабрано по 15 стабала доминантне врсте на којима су обављена фенолошка осматрања У оквиру фенолошког осматрања детектовани су и биће праћени следећи параметри:

- листање
- промена боје лишћа/четина
- опадање лишћа/четина
- значајни знаци оштећена лишћа/четина или крошње
- остала оштећења (ломови грана и стабала и изваљивања стабала)
- секундарно пупљење
- цветање

Наведени параметри су праћени за стабла која се налазе на самој парцели, као и за целу парцелу општено, почевши од првог изласка на терен.

Посматрањем фенолошких догађаја на дугорочном нивоу и тумачењем резултата добијених методом анализе временских серија, могуће је уочити обрасце одступања од уобичајеног. На нивоу значајних померања фенолошких феномена (доба цветања, зрења плодова итд.) препознају се елементи глобалних промена климе.

Обрадом података добијених најсавременијим технолошким приступом у праћењу фенологије (постављање уређаја који снимају или фотографишу) добијају се предиктивни модели који дају још јасније процене.

12. PHENOLOGICAL OBSERVATIONS IN 2017

Phenology can be defined as the study of visible plant life-cycle events and their interactions with the environment. The data on timing and duration of different phenological events provide valuable data about the plant condition and possible environmental impacts on plants, such as climate change (ICP Forests Manual, 2010).

The main objective of the monitoring on the Level II sample plots selected for forest tree phenology is systematic observation and recording of annual phenophases in the development of forest trees, as well as observation and recording of biotic and abiotic factors and events. The main task of the phenological observations on the Level II sample plots was to provide basic and supplementary information about the sampled trees in order to obtain data on tree phenology which would further contribute to the estimate of the effects of climate change on forest ecosystems.

For the purpose of phenological observations, 15 trees of dominant tree species were selected on each Level II sample plot. The following phenological parameters were detected and monitored:

- budding
- leaf/ needle colour change
- leaf/needle dropping
- significant signs of leaf/needle or crown damage
- other damage (broken branches or stems and uprooted trunks)
- secondary budding
- flowering

The enumerated parameters were monitored individually on the marked trees and collectively for all trees, starting from the first field visit.

Long-term observation of phenological events and interpretation of the results obtained by the method of time series analyses can reveal the patterns of deviations from the normal behaviour. For instance, some elements of global climate change can be identified by observing shifts in the most important phenological phenomena (time of flowering, fruit ripening, etc.).

The data collected by applying the latest technology to phenology monitoring (installation of devices that record or take photos) produced predictive models that provide even clearer assessments.

12.1. Огледна парцела Копаоник

На биоиндикацијској тачки Ниво-а 2 Копаоник одабрано је 15 стабала смрче (*Picea abies* L.) која су као и сваке године била предмет фенолошких осматрања. Фенофазе су посматране у континуитету како су се смењивале.

У табелама (26, 27 и 28) приказани су подаци добијени фенолошким осматрањем са биоиндикацијске тачке Нивоа 2 - Копаоник, почевши од првог изласка на терен.

Табела 26. 672017. (PLP) Табела за регистрацију дрвећа изабраног за интензивни фенолошки мониторинг - Копаоник

Table 26. 672017. (PLP) Registration of trees selected for intensive phenological monitoring - Kopaonik

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Датум постављања Installation date	Бр стабла Tree number	Видљив део круне Visible crown part	Правац осматрања Visible direction	Позиција осматрања Vertical direction	Остала запажања Other observations
1	2	118	16.09.10	75	3	4	1	<i>Usnea barbata</i>
2	2	118	16.09.10	76	3	4	1	<i>Usnea barbata</i>
3	2	118	16.09.10	78	3	4	1	<i>Usnea barbata</i>
4	2	118	16.09.10	79	3	4	1	<i>Usnea barbata</i>
5	2	118	16.09.10	80	3	4	1	<i>Usnea barbata</i>
6	2	118	16.09.10	85	3	4	1	<i>Usnea barbata</i>
7	2	118	16.09.10	86	3	4	1	<i>Usnea barbata</i>
8	2	118	16.09.10	87	3	5	1	<i>Usnea barbata</i>
9	2	118	16.09.10	88	2	6	1	<i>Usnea barbata</i>
10	2	118	16.09.10	98	3	4	1	<i>Usnea barbata</i>
11	2	118	16.09.10	114	2	6	1	<i>Usnea barbata</i>
12	2	118	16.09.10	118	2	4	1	<i>Usnea barbata</i>
13	2	118	16.09.10	120	1	7	1	<i>Usnea barbata</i>
14	2	118	16.09.10	121	1	5	1	<i>Usnea barbata</i>
15	2	118	16.09.10	124	2	8	1	<i>Usnea barbata</i>

Табела 27. 672017. (PHE) Праћење фенолошких феномена – Копаоник

Table 27. 672017. (PHE) Observation of phenological events - Kopaonik

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Догађај Event code	Датум запажања Date of observation	Регистрован догађај Score of the event	Остала запажања Other observations
1	2	118	1	250417	1	
2	2	118	1	220517	3	
3	2	118	1	290617	4	
4	2	118	1	270717	5	
5	2	118	1	110817	5	
6	2	118	2	040917	2	

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Догађај Event code	Датум запажања Date of observation	Регистрован догађај Score of the event	Остала запажања Other observations
8	2	118	3	280917	1	
9	2	118	3	301017	2	

Табела 28. 672017. (РНИ) Бележење фенолошких феномена - Копаоник

Table 28. 672017 (RNI) Recording of phenological events - Kopaonik

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Бр дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум запажања Date of the observation	Регистрован догађај Score of the event	Метод коришћен за посматрање Method used for observation	Остала запажања Other observations
1	2	75	1	250417	1	1	<i>Usnea barbata</i>
2	2	76	1	250417	1	1	<i>Usnea barbata</i>
3	2	78	1	250417	1	1	<i>Usnea barbata</i>
4	2	79	1	250417	1	1	<i>Usnea barbata</i>
5	2	80	1	250417	1	1	<i>Usnea barbata</i>
6	2	85	1	250417	1	1	<i>Usnea barbata</i>
7	2	86	1	250417	1	1	<i>Usnea barbata</i>
8	2	87	1	250417	1	1	<i>Usnea barbata</i>
9	2	88		250417		1	Осушено стабло/ Snag tree
10	2	98	1	250417	1	1	<i>Usnea barbata</i>
11	2	114		250417		1	Осушено стабло/ Snag tree
12	2	118	1	250417	1	1	<i>Usnea barbata</i>
13	2	120	1	250417	1	1	<i>Usnea barbata</i>
14	2	121	1	250417	1	1	<i>Usnea barbata</i>
15	2	124	1	250417	1	1	<i>Usnea barbata</i>
1	2	75	1	230517	3	1	<i>Usnea barbata</i>
2	2	76	1	230517	3	1	<i>Usnea barbata</i>
3	2	78	1	230517	3	1	<i>Usnea barbata</i>
4	2	79	1	230517	3	1	<i>Usnea barbata</i>
5	2	80	1	230517	3	1	<i>Usnea barbata</i>
6	2	85	1	230517	3	1	<i>Usnea barbata</i>
7	2	86	1	230517	3	1	<i>Usnea barbata</i>
8	2	87	1	230517	3	1	<i>Usnea barbata</i>
9	2	88		230517		1	Осушено стабло/ Snag tree
10	2	98	1	230517	3	1	<i>Usnea barbata</i>
11	2	114		230517		1	Осушено стабло/ Snag tree
12	2	118	1	230517	3	1	<i>Usnea barbata</i>
13	2	120	1	230517	3	1	<i>Usnea barbata</i>
14	2	121	1	230517	3	1	<i>Usnea barbata</i>
15	2	124	1	230517	3	1	<i>Usnea barbata</i>
1	2	75	1	290617	4	1	<i>Usnea barbata</i>
2	2	76	1	290617	4	1	<i>Usnea barbata</i>
3	2	78	1	290617	4	1	<i>Usnea barbata</i>
4	2	79	1	290617	4	1	<i>Usnea barbata</i>
5	2	80	1	290617	4	1	<i>Usnea barbata</i>
6	2	85	1	290617	4	1	<i>Usnea barbata</i>
7	2	86	1	290617	4	1	<i>Usnea barbata</i>
8	2	87	1	290617	4	1	<i>Usnea barbata</i>
9	2	88		290617		1	Осушено стабло/ Snag tree
10	2	98	1	290617	4	1	<i>Usnea barbata</i>
11	2	114		290617		1	Осушено стабло/ Snag tree
12	2	118	1	290617	4	1	<i>Usnea barbata</i>
13	2	120	1	290617	4	1	<i>Usnea barbata</i>
14	2	121	1	290617	4	1	<i>Usnea barbata</i>
15	2	124	1	290617	4	1	<i>Usnea barbata</i>
1	2	75	1	270717	5	1	<i>Usnea barbata</i>
2	2	76	1	270717	5	1	<i>Usnea barbata</i>
3	2	78	1	270717	5	1	<i>Usnea barbata</i>
4	2	79	1	270717	5	1	<i>Usnea barbata</i>
5	2	80	1	270717	5	1	<i>Usnea barbata</i>

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Бр дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум запажања Date of the observation	Регистрован догађај Score of the event	Метод коришћен за посматрање Method used for observation	Остала запажања Other observations
6	2	85	1	270717	5	1	<i>Usnea barbata</i>
7	2	86	1	270717	5	1	<i>Usnea barbata</i>
8	2	87	1	270717	5	1	<i>Usnea barbata</i>
9	2	88		270717			Осушено стабло/ Snag tree
10	2	98	1	270717	5	1	<i>Usnea barbata</i>
11	2	114		270717			Осушено стабло/ Snag tree
12	2	118	1	270717	5	1	<i>Usnea barbata</i>
13	2	120	1	270717	5	1	<i>Usnea barbata</i>
14	2	121	1	270717	5	1	<i>Usnea barbata</i>
15	2	124	1	270717	5	1	<i>Usnea barbata</i>
1	2	75	1	110817	5	1	<i>Usnea barbata</i>
2	2	76	1	110817	5	1	<i>Usnea barbata</i>
3	2	78	1	110817	5	1	<i>Usnea barbata</i>
4	2	79	1	110817	5	1	<i>Usnea barbata</i>
5	2	80	1	110817	5	1	<i>Usnea barbata</i>
6	2	85	1	110817	5	1	<i>Usnea barbata</i>
7	2	86	1	110817	5	1	<i>Usnea barbata</i>
8	2	87	1	110817	5	1	<i>Usnea barbata</i>
9	2	88		110817		1	Осушено стабло/ Snag tree
10	2	98	1	110817	5	1	<i>Usnea barbata</i>
11	2	114		110817		1	Осушено стабло/ Snag tree
12	2	118	1	110817	5	1	<i>Usnea barbata</i>
13	2	120	1	110817	5	1	<i>Usnea barbata</i>
14	2	121	1	110817	5	1	<i>Usnea barbata</i>
15	2	124	1	110817	5	1	<i>Usnea barbata</i>
1	2	75	2	040917	2	1	<i>Usnea barbata</i>
2	2	76	2	040917	2	1	<i>Usnea barbata</i>
3	2	78	2	040917	2	1	<i>Usnea barbata</i>
4	2	79	2	040917	2	1	<i>Usnea barbata</i>
5	2	80	2	040917	2	1	<i>Usnea barbata</i>
6	2	85	2	040917	2	1	<i>Usnea barbata</i>
7	2	86	2	040917	2	1	<i>Usnea barbata</i>
8	2	87	2	040917	2	1	<i>Usnea barbata</i>
9	2	88		040917		1	Осушено стабло/ Snag tree
10	2	98	2	040917	2	1	<i>Usnea barbata</i>
11	2	114		040917		1	Осушено стабло/ Snag tree
12	2	118	2	040917	2	1	<i>Usnea barbata</i>
13	2	120	2	040917	2	1	<i>Usnea barbata</i>
14	2	121	2	040917	2	1	<i>Usnea barbata</i>
15	2	124	2	040917	2	1	<i>Usnea barbata</i>
1	2	75	3	280917	1	1	<i>Usnea barbata</i>
2	2	76	3	280917	1	1	<i>Usnea barbata</i>
3	2	78	3	280917	1	1	<i>Usnea barbata</i>
4	2	79	3	280917	1	1	<i>Usnea barbata</i>
5	2	80	3	280917	1	1	<i>Usnea barbata</i>
6	2	85	3	280917	1	1	<i>Usnea barbata</i>
7	2	86	3	280917	1	1	<i>Usnea barbata</i>
8	2	87	3	280917	1	1	<i>Usnea barbata</i>
9	2	88		280917		1	Осушено стабло/ Snag tree
10	2	98	3	280917	1	1	<i>Usnea barbata</i>
11	2	114		280917		1	Осушено стабло/ Snag tree
12	2	118	3	280917	1	1	<i>Usnea barbata</i>
13	2	120	3	280917	1	1	<i>Usnea barbata</i>
14	2	121	3	280917	1	1	<i>Usnea barbata</i>
15	2	124	3	280917	1	1	<i>Usnea barbata</i>
1	2	75	3	301017	2	1	<i>Usnea barbata</i>
2	2	76	3	301017	2	1	<i>Usnea barbata</i>
3	2	78	3	301017	2	1	<i>Usnea barbata</i>
4	2	79	3	301017	2	1	<i>Usnea barbata</i>

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Бр дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум запажања Date of the observation	Регистрован догађај Score of the event	Метод коришћен за посматрање Method used for observation	Остала запажања Other observations
5	2	80	3	301017	2	1	<i>Usnea barbata</i>
6	2	85	3	301017	2	1	<i>Usnea barbata</i>
7	2	86	3	301017	2	1	<i>Usnea barbata</i>
8	2	87	3	301017	2	1	<i>Usnea barbata</i>
9	2	88		301017		1	Осушено стабло/ Snag tree
10	2	98	3	301017	2	1	<i>Usnea barbata</i>
11	2	114		301017		1	Осушено стабло/ Snag tree
12	2	118	3	301017	2	1	<i>Usnea barbata</i>
13	2	120	3	301017	2	1	<i>Usnea barbata</i>
14	2	121	3	301017	2	1	<i>Usnea barbata</i>
15	2	124	3	301017	2	1	<i>Usnea barbata</i>

Првим обиласцима огледног поља на Копеонику у 2017. години, (27. јануара, 23. фебруара, 9. марта и 23. марта) није оцењена фенолошка фаза јер су стабла била покривена снежним покривачем. Прегледом стабала 25. априла констатовано је листање < 1%, док је 23. маја регистровано листање на нивоу од 1 до 33%. Даљим прегледом стабала 29. јуна констатована је појава овогодишњих четина на нивоу од 66-99%, а наредним прегледом 11. августа констатовано је потпуно листање које је износило > 99%. Појава деколоризације примећена је приликом прегледа 4. септембра до нивоа од 1 до 33%. Опадање четина мање од 1% констатовано је 28. септембра, док је обиласком 30. октобра забележено опадање четина од 1 до 33%.

На стаблима број 87, 88 и 114, приликом свих прегледа, током 2017. године уочена су оштећења од присуство поткорњака уз напомену да су се поменута стабла број 88 и 114 потпуно осушила.

На фотографијама које следе приказано је праћење фенолошких фаза на огледној парцели Нивоа II, Копеоник. Због обимности података у извештају је приказан само део по годишњим добима (зима, пролеће, лето и јесен), док је целокупан ток праћења фенолошких појава дат у прилогу на CD-у.

The first field visits of `Копеоник` sample plot in 2017 (on January 27th, February 23rd, March 9th and 23rd) didn't provide any assessments of phenological phases because the trees were snow covered. The inspection of trees on April 25th recorded leafing of < 1%. By the following inspection on May 23rd, the leafing had reached the scope of 1-33%. In the following examination of trees on June 29th, the emergence of the current-year needles was 66-99%, while the full emergence of needles could be recorded in the following inspection on August 11th, when the leafing was > 99%. Discolouration of 1-33% was observed during the inspection on September 4th. The loss of needles to the degree below 1% was recorded on September 28th while it amounted to 1-33% on October 30th.

The damage caused by bark beetles was observed on trees 87, 88 and 114 in all the inspections. It must be noted that trees 88 and 114 were completely declined.

The following photographs show the monitoring of phenological phases on the Level II sample plot on Копеоник. Due to the large volume of data, the report shows only a part of the phenology for each season (winter, spring, summer and autumn). The CD included in the publication contains the presentation of the entire flow of phenological events.

КОПАОНИК - БИТ НИВО 2 - 09.03.2017
 КОРАОНИК – LEVEL II SP - March 9th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Стабло бр.75
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 75
 March 9th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Круна бр. 75
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 75
 March 9th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Стабло бр. 76
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 76
 March 9th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Круна бр. 76
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 76
 March 9th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Стабло бр. 78
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 78
 March 9th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Круна бр. 78
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 78
 March 9th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Стабло бр. 79
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 79
 March 9th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Круна бр. 79
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 79
 March 9th, 2017



Копеоиик Фенолог.
 Стабло бр. 80
 09.03.2017.
 Кораоик Phenology
 Tree No. 80
 March 9th, 2017



Копеоиик Фенолог.
 Круна бр. 80
 09.03.2017.
 Кораоик Phenology
 Crown No. 80
 March 9th, 2017



Копеоиик Фенолог.
 Стабло бр. 85
 09.03.2017.
 Кораоик Phenology
 Tree No. 85
 March 9th, 2017



Копеоиик Фенолог.
 Круна бр. 85
 09.03.2017.
 Кораоик Phenology
 Crown No. 85
 March 9th, 2017



Копеоиик Фенолог.
 Стабло бр. 86
 09.03.2017.
 Кораоик Phenology
 Tree No. 86
 March 9th, 2017



Копеоиик Фенолог.
 Круна бр. 86
 09.03.2017.
 Кораоик Phenology
 Crown No. 86
 March 9th, 2017



Копеоиик Фенолог.
 Стабло бр. 87
 09.03.2017.
 Кораоик Phenology
 Tree No. 87
 March 9th, 2017



Копеоиик Фенолог.
 Круна бр. 87
 09.03.2017.
 Кораоик Phenology
 Crown No. 87
 March 9th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Стабло бр. 88
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 88
 March 9th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Круна бр. 88
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 88
 March 9th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Стабло бр. 98
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 98
 March 9th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Круна бр. 98
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 98
 March 9th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Стабло бр. 114
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 114
 March 9th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Круна бр. 114
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 114
 March 9th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Стабло бр. 118
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 118
 March 9th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Круна бр. 118
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 118
 March 9th, 2017



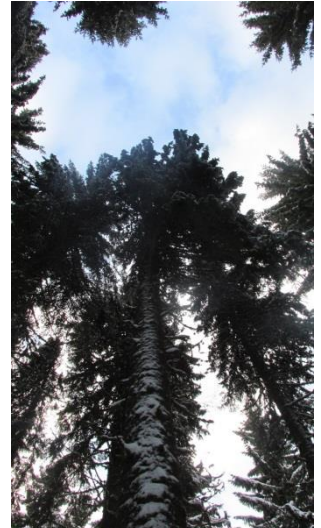
Копеонок Фенолог.
 Стабло бр. 120
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 120
 March 9th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Круна бр. 120
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 120
 March 9th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Стабло бр. 121
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 121
 March 9th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Круна бр. 121
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 121
 March 9th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Стабло бр. 124
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 124
 March 9th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Круна бр. 124
 09.03.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 124
 March 9th, 2017

Слике 59-88. Стабла одабрана за фенолошка осматрања на огледној парцели Копеонок на дан 09.03.2017.
Figures 59-88. Trees selected for phenological observations on SP `Кораоник` on March 9th, 2017

КОПАОНИК - БИТ НИВО 2 - 22.05.2017.
КОРАОНИК – LEVEL II SP – May 22nd, 2017



Копаноник Фенолог.
Стабло бр. 75
22.05.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 75
May 22nd, 2017



Копаноник Фенолог.
Круна бр. 75
22.05.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 75
May 22nd, 2017



Копаноник Фенолог.
Стабло бр. 76
22.05.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 76
May 22nd, 2017



Копаноник Фенолог.
Круна бр. 76
22.05.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 76
May 22nd, 2017



Копаноник Фенолог.
Стабло бр. 78
22.05.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 78
May 22nd, 2017



Копаноник Фенолог.
Круна бр. 78
22.05.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 78
May 22nd, 2017



Копаноник Фенолог.
Стабло бр. 79
22.05.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 79
May 22nd, 2017



Копаноник Фенолог.
Круна бр. 79
22.05.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 79
May 22nd, 2017



Копанник Фенолог.
Стабло бр. 80
22.05.2017.
Кораник Phenology
Tree No. 80
May 22nd, 2017



Копанник Фенолог.
Круна бр. 80
22.05.2017.
Кораник Phenology
Crown No. 80
May 22nd, 2017



Копанник Фенолог.
Стабло бр. 85
22.05.2017.
Кораник Phenology
Tree No. 85
May 22nd, 2017



Копанник Фенолог.
Круна бр. 85
22.05.2017.
Кораник Phenology
Crown No. 85
May 22nd, 2017



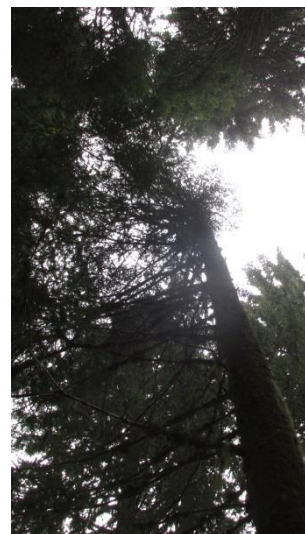
Копанник Фенолог.
Стабло бр. 86
22.05.2017.
Кораник Phenology
Tree No. 86
May 22nd, 2017



Копанник Фенолог.
Круна бр. 86
22.05.2017.
Кораник Phenology
Crown No. 86
May 22nd, 2017



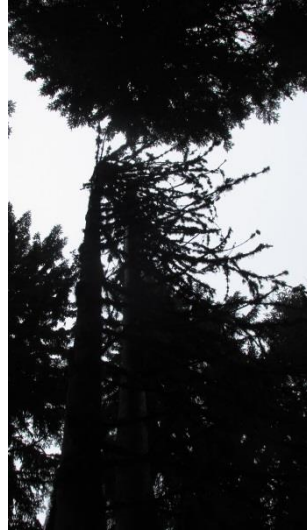
Копанник Фенолог.
Стабло бр. 87
22.05.2017.
Кораник Phenology
Tree No. 87
May 22nd, 2017



Копанник Фенолог.
Круна бр. 87
22.05.2017.
Кораник Phenology
Crown No. 87
May 22nd, 2017



Копаоник Фенолог.
 Стабло бр. 88
 22.05.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 88
 May 22nd, 2017



Копаоник Фенолог.
 Круна бр. 88
 22.05.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 88
 May 22nd, 2017



Копаоник Фенолог.
 Стабло бр. 98
 22.05.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 98
 May 22nd, 2017



Копаоник Фенолог.
 Круна бр. 98
 22.05.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 98
 May 22nd, 2017



Копаоник Фенолог.
 Стабло бр. 114
 22.05.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 114
 May 22nd, 2017



Копаоник Фенолог.
 Круна бр. 114
 22.05.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 114
 May 22nd, 2017



Копаоник Фенолог.
 Стабло бр. 118
 22.05.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 118
 May 22nd, 2017



Копаоник Фенолог.
 Круна бр. 118
 22.05.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 118
 May 22nd, 2017



Копаноник Фенолог.
Стабло бр. 120
22.05.2017.
Кораноник Phenology
Tree No. 120
May 22nd, 2017



Копаноник Фенолог.
Круна бр. 120
22.05.2017.
Кораноник Phenology
Crown No. 120
May 22nd, 2017



Копаноник Фенолог.
Стабло бр. 121
22.05.2017.
Кораноник Phenology
Tree No. 121
May 22nd, 2017



Копаноник Фенолог.
Круна бр. 121
22.05.2017.
Кораноник Phenology
Crown No. 121
May 22nd, 2017



Копаноник Фенолог.
Стабло бр. 124
22.05.2017.
Кораноник Phenology
Tree No. 124
May 22nd, 2017



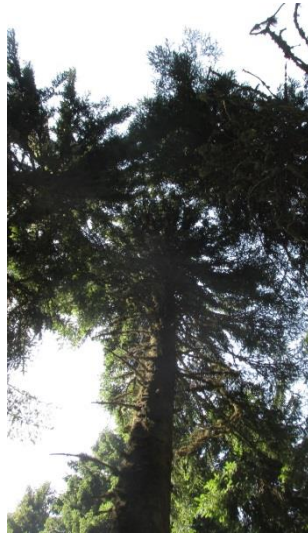
Копаноник Фенолог.
Круна бр. 124
22.05.2017.
Кораноник Phenology
Crown No. 124
May 22nd, 2017

Слике 89-118. Стабла одабрана за фенолошка осматрања на огледној парцели Копаноник на дан 22.05.2017.
Figures 89-118. Trees selected for phenological observations on SP Копаноник on May 22nd, 2017

КОПАОНИК - БИТ НИВО 2 - 11.08.2017.
КОРАОНИК – LEVEL II SP – August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
Стабло бр. 75
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 75
August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
Круна бр. 75
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 75
August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
Стабло бр. 76
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 76
August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
Круна бр. 76
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 76
August 11th, 2017



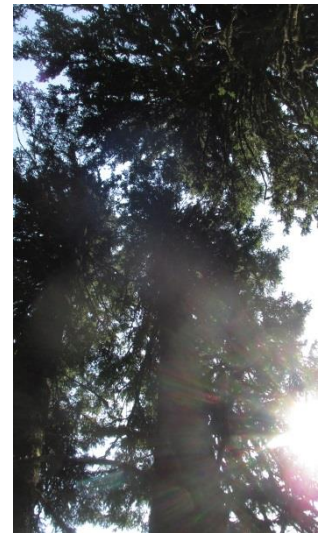
Копаоник Фенолог.
Стабло бр. 78
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 78
August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
Круна бр. 78
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 78
August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
Стабло бр. 79
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 79
August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
Круна бр. 79
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 79
August 11th, 2017



Копанник Фенолог.
Стабло бр. 80
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 80
August 11th, 2017



Копанник Фенолог.
Круна бр. 80
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 80
August 11th, 2017



Копанник Фенолог.
Стабло бр. 85
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 85
August 11th, 2017



Копанник Фенолог.
Круна бр. 85
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 85
August 11th, 2017



Копанник Фенолог.
Стабло бр. 86
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 86
August 11th, 2017



Копанник Фенолог.
Круна бр. 86
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 86
August 11th, 2017



Копанник Фенолог.
Стабло бр. 87
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 87
August 11th, 2017



Копанник Фенолог.
Круна бр. 87
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 87
August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
Стабло бр. 88
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 88
August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
Круна бр. 88
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 88
August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
Стабло бр. 98
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 98
August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
Круна бр. 98
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 98
August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
Стабло бр. 114
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 114
August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
Круна бр. 114
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 114
August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
Стабло бр. 118
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 118
August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
Круна бр. 118
11.08.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 118
August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Стабло бр. 120
 11.08.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 120
 August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Круна бр. 120
 11.08.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 120
 August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Стабло бр. 121
 11.08.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 121
 August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Круна бр. 121
 11.08.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 121
 August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Стабло бр. 124
 11.08.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 124
 August 11th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Круна бр. 124
 11.08.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 124
 August 11th, 2017

Слике 119-148. Стабла одабрана за фенолошка осматрања на огледној парцели Копаоник на дан 11.08.2017.
Figures 119-148. Trees selected for phenological observations on SP `Кораоник` on August 11th, 2017

КОПАОНИК - БИТ НИВО 2 - 30.10.2017.
КОРАОНИК – LEVEL II SP – October 30th, 2017



Копанник Фенолог.
Стабло бр. 75
30.10.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 75
October 30th, 2017



Копанник Фенолог.
Круна бр. 75
30.10.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 75
October 30th, 2017



Копанник Фенолог.
Стабло бр. 76
30.10.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 76
October 30th, 2017



Копанник Фенолог.
Круна бр. 76
30.10.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 76
October 30th, 2017



Копанник Фенолог.
Стабло бр. 78
30.10.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 78
October 30th, 2017



Копанник Фенолог.
Круна бр. 78
30.10.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 78
October 30th, 2017



Копанник Фенолог.
Стабло бр. 79
30.10.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 79
October 30th, 2017



Копанник Фенолог.
Круна бр. 79
30.10.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 79
October 30th, 2017



Копанник Фенолог.
Стабло бр. 80
30.10.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 80
October 30th, 2017



Копанник Фенолог.
Круна бр. 80
30.10.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 80
October 30th, 2017



Копанник Фенолог.
Стабло бр. 85
30.10.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 85
October 30th, 2017



Копанник Фенолог.
Круна бр. 85
30.10.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 85
October 30th, 2017



Копанник Фенолог.
Стабло бр. 86
30.10.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 86
October 30th, 2017



Копанник Фенолог.
Круна бр. 86
30.10.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 86
October 30th, 2017



Копанник Фенолог.
Стабло бр. 87
30.10.2017.
Кораоник Phenology
Tree No. 87
October 30th, 2017



Копанник Фенолог.
Круна бр. 87
30.10.2017.
Кораоник Phenology
Crown No. 87
October 30th, 2017



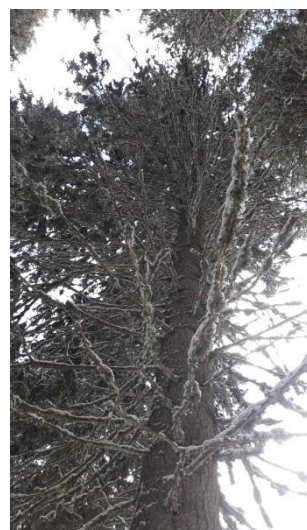
Копаоник Фенолог.
 Стабло бр. 88
 30.10.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 88
 October 30th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Круна бр. 88
 30.10.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 88
 October 30th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Стабло бр. 98
 30.10.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 98
 October 30th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Круна бр. 98
 30.10.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 98
 October 30th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Стабло бр. 114
 30.10.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 114
 October 30th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Круна бр. 114
 30.10.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 114
 October 30th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Стабло бр. 118
 30.10.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 118
 October 30th, 2017



Копаоник Фенолог.
 Круна бр. 118
 30.10.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 118
 October 30th, 2017



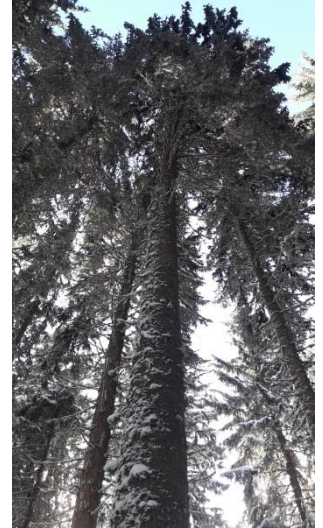
Копеонок Фенолог.
 Стабло бр. 120
 30.10.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 120
 October 30th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Круна бр. 120
 30.10.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 120
 October 30th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Стабло бр. 121
 30.10.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 121
 October 30th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Круна бр. 121
 30.10.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 121
 October 30th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Стабло бр. 124
 30.10.2017.
 Кораоник Phenology
 Tree No. 124
 October 30th, 2017



Копеонок Фенолог.
 Круна бр. 124
 30.10.2017.
 Кораоник Phenology
 Crown No. 124
 October 30th, 2017

Слике 149-178. Стабла одабрана за фенолошка осматрања на огледној парцели Копеонок на дан 30.10.2017.
Figures 149-178. Trees selected for phenological observations on SP Кораоник on October 30th, 2017

Постављање соларног колектора и камере на Копеонику, биоиндикацијска тачка Нивоа-2, омогућава праћење фенолошких појава на стаблу

A solar collector and a camera set up on Кораоник Level II sample allowed us to track phenological events of Norway spruce trees using the

смрче најсавременијим технолошким поступком.

У октобру 2015. године на стаблу бр. 86 постављена је камера која током 24 часа снима и бележи сва догађања на гранама стабла које је одређено за фенолошко осматрање.

Снимљени материјал у облику филма је обрађен у Институту за шумарство у Београду. На наредним фотографијама су приказане секвенце снимка са датумом и временом снимања, док се на CD-у у прилогу налази целокупан снимак фенологије са огледног поља Ниво-а II, Копаоник.

latest technology.

In October 2015, a camera that allows 24-hour tracking and recording of all the events in the branches of the tree selected for phenological observation was installed on tree 86.

The recorded material in the form of a film was processed in the laboratory of the Institute of Forestry in Belgrade. The following photographs show the recorded sequences with the dates and the time of recording, while the CD contains the recording of the whole phenology on the Level II SP on Kopaonik.



Слика 179. Снимак камере 12.09.2017. у 09⁰¹h
Figure 179. Camera shot on Sept. 12th, 2017 at 09⁰¹h



Слика 180. Снимак камере 12.09.2017. у 16⁰⁰h
Figure 180. Camera shot on Sept. 12th, 2017 at 16⁰⁰h



Слика 181. Снимак камере 13.09.2017. у 07⁰⁰h
Figure 181. Camera shot on Sept. 13th, 2017 at 07⁰⁰h



Слика 182. Снимак камере 13.09.2017. у 07⁵⁴h
Figure 182. Camera shot on Sept. 13th, 2017 at 07⁵⁴h



Слика 183. Снимак камере 13.09.2017. у 16¹⁸h
Figure 183. Camera shot on Sept. 13th, 2017 at 16¹⁸h



Слика 184. Снимак камере 17.09.2017. у 02⁰⁰h
Figure 184. Camera shot on Sept. 17th, 2017 at 02⁰⁰h



Слика 185. Снимак камере 17.09.2017. у 10²²h
Figure 185. Camera shot on Sept. 17th, 2017 at 10²²h



Слика 186. Снимак камере 18.09.2017. у 15⁰⁰h
Figure 186. Camera shot on Sept. 18th, 2017 at 15⁰⁰h



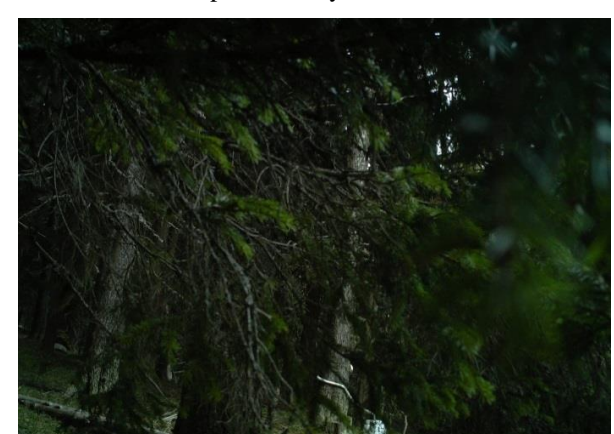
Слика 187. Снимак видео камере БИТ Ниво 2
Копаноник, 02.-03.05.2017.
Figure 187. Video camera images, Level II sample plot
on Kopaonik, May 2nd- 3rd, 2017



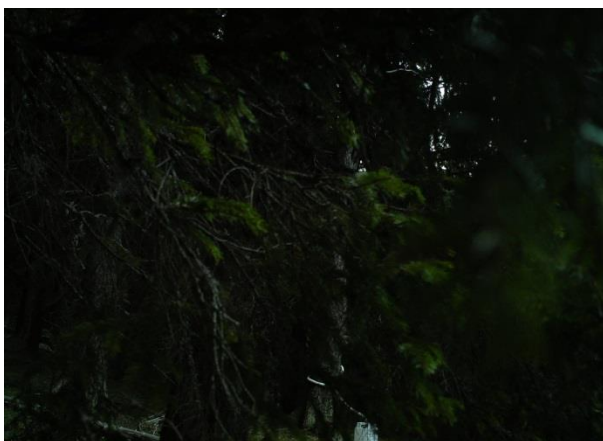
Слика 188. Снимак видео камере БИТ Ниво 2
Копаноник, 02.-03.05.2017.
Figure 188. Video camera images, Level II sample plot
on Kopaonik, May 2nd- 3rd, 2017



Слика 189. Снимак видео камере БИТ Ниво 2
Копаноник, 02.-03.05.2017.
Figure 189. Video camera images, Level II sample plot
on Kopaonik, May 2nd- 3rd, 2017



Слика 190. Снимак видео камере БИТ Ниво 2
Копаноник, 02.-03.05.2017.
Figure 190. Video camera images, Level II sample plot
on Kopaonik, May 2nd- 3rd, 2017



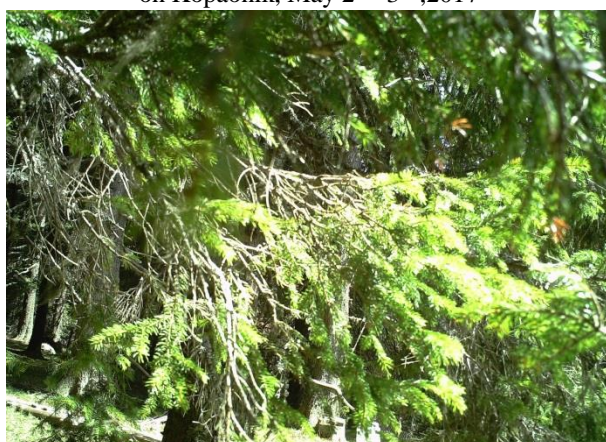
Слика 191. Снимак видео камере БИТ Ниво 2
Копеолик, 02.-03.05.2017.

Figure 191. Video camera images, Level II sample plot
on Kopaonik, May 2nd- 3rd, 2017



Слика 192. Снимак видео камере БИТ Ниво 2
Копеолик, 02.-03.05.2017.

Figure 192. Video camera images, Level II sample plot
on Kopaonik, May 2nd- 3rd, 2017



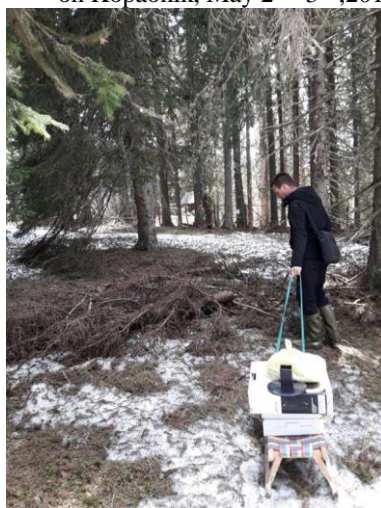
Слика 193. Снимак видео камере БИТ Ниво 2
Копеолик, 02.-03.05.2017.

Figure 193. Video camera images, Level II sample plot
on Kopaonik, May 2nd- 3rd, 2017



Слика 194. Снимак видео камере БИТ Ниво 2
Копеолик, 02.-03.05.2017.

Figure 194. Video camera images, Level II sample plot
on Kopaonik, May 2nd- 3rd, 2017



Слике 195 - 196. БИТ 2 Копеолик - Припремање и постављање акумулатора и прикључење конвертора
соларног панела за снимање после зимске сезоне, април 2017.

Figure 195 - 196. Kopaonik Level II sample plot - Setting up the battery and connecting it to the converter of the
solar panel for the recording after the winter, April 2017

12.2. Огледна парцела Црни врх

На биоиндикацијској тачки Ниво-а 2 Црни врх у оквиру потпарцеле за процену стања круна и прираста, за фенолошка осматрања, одабрано је 15 стабала букве (*Fagus moesiaca*). Фенолошка осматрања спроводе се континуално од првог изласка на терен.

У табелама (29, 30 и 31) приказани су подаци добијени фенолошким осматрањем, са биоиндикацијске тачке Нивоа 2 - Црни врх, почевши од првог изласка на терен.

12.2. `Crni Vrh` sample plot

Annual phenological observations on the Level II sample plot on Crni Vrh included 15 Balkan beech (*Fagus moesiaca*) trees selected within the subplot for crown condition monitoring and tree increment assessment. Phenophases were monitored continuously from the first field visit.

Tables 29, 30 and 31 contain phenological observation data obtained on `Crni Vrh` Level II sample plot, starting from the first field visit.

Табела 29. 672017. (PLP) Табела за регистрацију дрвећа изабраног за интензивни фенолошки мониторинг - Црни врх

Table 29. 672017. (PLP) Registration of trees selected for intensive phenological monitoring – Crni vrh

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Датум постављања Installation date	Бр стабла Tree number	Видљив део круне Visible crown part	Правац осматрања Visible direction	Позиција осматрања Vertical direction	Остала запажања Other observations
1	4	018	09.07.2013	62	4	2	1	
2	4	018	09.07.2013	64	2	1	1	
3	4	018	09.07.2013	67	2	1	1	
4	4	018	09.07.2013	74	2	8	1	
5	4	018	09.07.2013	76	4	7	1	
6	4	018	09.07.2013	79	4	5	1	
7	4	018	09.07.2013	88	4	5	1	
8	4	018	09.07.2013	89	4	3	1	
9	4	018	09.07.2013	90	4	5	1	
10	4	018	09.07.2013	91	4	7	1	
11	4	018	09.07.2013	92	4	1	1	
12	4	018	09.07.2013	95	4	6	1	
13	4	018	09.07.2013	96	2	7	1	
14	4	018	09.07.2013	97	2	4	1	
15	4	018	09.07.2013	98	2	6	1	

Табела 30. 672017. (PHE) Праћење фенолошких феномена - Црни врх

Table 30. 672017. (PHE) Observation of phenological events – Crni vrh

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Догађај Event code	Датум запажања Date of observation	Регистрован догађај Score of the event	Остала запажања Other observations
1	4	018	1	110417	2	
2	4	018	1	050517	2	
3	4	018	1	190517	3	
4	4	018	1	170617	4	
5	4	018	1	280717	5	
6	4	018	1	150817	5	
7	4	018	3	140917	1	
8	4	018	3	281017	4	

Табела 31. 672017 (PHI) Бележење фенолошких феномена – Црни врх
Table 31. 672017 (PHI) Recording of phenological events – Crni vrh

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Бр дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум запажања Date of the observation	Регистрован догађај Score of the event	Метод коришћен за посматрање Method used for observation	Остала запажања Other observations
1	4	62	1	110417	2	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
2	4	64	1	110417	2	1	Поломљене гране/Broken branches
3	4	67	1	110417	2	1	Поломљене гране/ Broken branches
4	4	74	1	110417	2	1	Поломљене гране/ Broken branches
5	4	76	1	110417	2	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
6	4	79	1	110417	2	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
7	4	88	1	110417	2	1	Поломљене гране/ Broken branches
8	4	89	1	110417	2	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
9	4	90	1	110417	2	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
10	4	91	1	110417	2	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
11	4	92	1	110417	2	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
12	4	95		110417		1	Изваљено стабло/ Uprooted tree
13	4	96	1	110417	2	1	Поломљене гране/ Broken branches
14	4	97	1	110417	2	1	Поломљене гране/ Broken branches
15	4	98	1	110417	2	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
1	4	62	1	050517	2	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
2	4	64	1	050517	2	1	Поломљене гране/Broken branches
3	4	67	1	050517	3	1	Поломљене гране/ Broken branches
4	4	74	1	050517	3	1	Поломљене гране/ Broken branches
5	4	76	1	050517	2	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
6	4	79	1	050517	2	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
7	4	88	1	050517	3	1	Поломљене гране/ Broken branches
8	4	89	1	050517	2	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
9	4	90	1	050517	2	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
10	4	91	1	050517	2	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
11	4	92	1	050517	3	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
12	4	95		050517		1	Изваљено стабло/ Uprooted tree
13	4	96	1	050517	3	1	Поломљене гране/ Broken branches
14	4	97	1	050517	3	1	Поломљене гране/ Broken branches
15	4	98	1	050517	2	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
1	4	62	1	190517	3	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
2	4	64	1	190517	3	1	Поломљене гране/Broken branches
3	4	67	1	190517	4	1	Поломљене гране/ Broken branches
4	4	74	1	190517	4	1	Поломљене гране/ Broken branches
5	4	76	1	190517	3	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
6	4	79	1	190517	4	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
7	4	88	1	190517	4	1	Поломљене гране/ Broken branches
8	4	89	1	190517	2	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
9	4	90	1	190517	4	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
10	4	91	1	190517	2	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
11	4	92	1	190517	3	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
12	4	95		190517		1	Изваљено стабло/ Uprooted tree
13	4	96	1	190517	3	1	Поломљене гране/ Broken branches
14	4	97	1	190517	4	1	Поломљене гране/ Broken branches
15	4	98	1	190517	3	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
1	4	62	1	170617	4	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
2	4	64	1	170617	4	1	Поломљене гране/Broken branches
3	4	67	1	170617	4	1	Поломљене гране/ Broken branches
4	4	74	1	170617	4	1	Поломљене гране/ Broken branches
5	4	76	1	170617	4	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
6	4	79	1	170617	4	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
7	4	88	1	170617	4	1	Поломљене гране/ Broken branches
8	4	89	1	170617	3	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
9	4	90	1	170617	4	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Бр дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум запажања Date of the observation	Регистрован догађај Score of the event	Метод коришћен за посматрање Method used for observation	Остала запажања Other observations
10	4	91	1	170617	4	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
11	4	92	1	170617	4	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
12	4	95		170617		1	Изваљено стабло/ Uprooted tree
13	4	96	1	170617	4	1	Поломљене гране/ Broken branches
14	4	97	1	170617	4	1	Поломљене гране/ Broken branches
15	4	98	1	170617	4	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
1	4	62	1	280717	5	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
2	4	64	1	280717	5	1	Поломљене гране/ Broken branches
3	4	67	1	280717	5	1	Поломљене гране/ Broken branches
4	4	74	1	280717	5	1	Поломљене гране/ Broken branches
5	4	76	1	280717	5	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
6	4	79	1	280717	5	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
7	4	88	1	280717	5	1	Поломљене гране/ Broken branches
8	4	89	1	280717	5	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
9	4	90	1	280717	5	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
10	4	91	5	280717	4	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
11	4	92	1	280717	5	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
12	4	95		280717		1	Изваљено стабло/ Uprooted tree
13	4	96	1	280717	5	1	Поломљене гране/ Broken branches
14	4	97	1	280717	5	1	Поломљене гране/ Broken branches
15	4	98	1	280717	5	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
1	4	62	1	150817	5	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
2	4	64	1	150817	5	1	Поломљене гране/ Broken branches
3	4	67	1	150817	5	1	Поломљене гране/ Broken branches
4	4	74	1	150817	5	1	Поломљене гране/ Broken branches
5	4	76	1	150817	5	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
6	4	79	1	150817	5	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
7	4	88	4	150817	3	1	Поломљене гране/ Broken branches
8	4	89	1	150817	5	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
9	4	90	4	150817	5	3	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
10	4	91	4	150817	5	3	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
11	4	92	1	150817	5	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
12	4	92		150817		1	Изваљено стабло/ Uprooted tree
13	4	96	1	150817	5	1	Поломљене гране/ Broken branches
14	4	97	1	150817	5	1	Поломљене гране/ Broken branches
15	4	98	1	150817	5	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
1	4	62	3	140917	1	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
2	4	64	3	140917	1	1	Поломљене гране/ Broken branches
3	4	67	3	140917	1	1	Поломљене гране/ Broken branches
4	4	74	3	140917	1	1	Поломљене гране/ Broken branches
5	4	76	3	140917	1	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
6	4	79	3	140917	1	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
7	4	88	3	140917	1	1	Поломљене гране/ Broken branches
8	4	89	3	140917	1	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
9	4	90	3	140917	1	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
10	4	91	3	140917	1	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
11	4	92	3	140917	1	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
12	4	95		140917		1	Изваљено стабло/ Uprooted tree
13	4	96	3	140917	1	1	Поломљене гране/ Broken branches
14	4	97	3	140917	1	1	Поломљене гране/ Broken branches
15	4	98	3	140917	1	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
1	4	62	3	281017	4	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
2	4	64	3	281017	4	1	Поломљене гране/ Broken branches
3	4	67	3	281017	4	1	Поломљене гране/ Broken branches
4	4	74	3	281017	4	1	Поломљене гране/ Broken branches
5	4	76	3	281017	4	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
6	4	79	3	281017	4	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Бр дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум запажања Date of the observation	Регистрован догађај Score of the event	Метод коришћен за посматрање Method used for observation	Остала запажања Other observations
7	4	88	3	281017	4	1	Поломљене гране/ Broken branches
8	4	89	3	281017	4	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
9	4	90	3	281017	4	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
10	4	91	3	281017	4	1	Много поломљених грана/ A lot of broken branches
11	4	92	3	281017	4	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches
12	4	95		281017		1	Изваљено стабло/ Uprooted tree
13	4	96	3	281017	4	1	Поломљене гране/ Broken branches
14	4	97	3	281017	4	1	Поломљене гране/ Broken branches
15	4	98	3	281017	4	1	Мало поломљених грана/ A few broken branches

Током првих прегледа 31. јануара, 27. Фебруара, 13. и 27. марта на огледној парцели није уочено пупљење стабала. Прегледом стабала 11. априла констатовано је листање до нивоа од 1-33%. Наредним прегледом 5. маја констатовано је листање стабала од 1-33% и од 33-66%, док је 19. маја регистровано листање од 66-99%. Прегледом 17. јуна уочено је листање свих стабала од 66-99%, а наредним обиласком 28. јула и 15. августа констатовано је листање свих стабала које је било > 99%. Опадање листова < 1% на свим стаблима уочено је 14. септембра. Наредним прегледом 28. октобра, на целој површини констатовано је опадање листова до нивоа од 66-99%.

На фотографијама које следе приказано је праћење фенолошких фаза на огледној парцели Нивоа II, Црни врх. Због обимности података у извештају је приказан само део по годишњим добима (зима, пролеће, лето и јесен), док је целокупан ток праћења фенолошких појава дат у прилогу на CD-у.

During the first inspections on January 31st, February 27th and March 13th and 27th there was no budding on the plot. The inspection of trees on April 11th revealed leafing of 1-33%. In the next inspection conducted on May 5th, the leafing reached the levels of 1-33% and 1-66%, while it was 66-99% on May 19th. In the inspection on June 17th, all the trees opened their leaves to a level of 66-99%. The inspections conducted on July 28th and August 15^h revealed the leafing of all trees of > 99%. Leaf drop of < 1% was observed on all trees on September 14th, while it was in the range of 66-99% on the whole plot in the next inspection on October 28th.

The following photographs show the monitoring of phenological phases on the Level II sample plot on Crni Vrh. Due to the large volume of data, the report shows only a part of phenology for each season (winter, spring, summer and autumn). The CD included in the publication contains the presentation of the entire flow of phenological events.

ЦРНИ ВРХ - БИТ НИВО 2 - 31.01.2017.
CRNI VRH – LEVEL II SP – January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 62
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 62
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 62
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 62
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 64.
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 64
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 64
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 64
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 67
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 67
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 67
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 67
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 74
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 74
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 74
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 74
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 76
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 76
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 76
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 76
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 79
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 79
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 79
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 79
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 88
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 88
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 88
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 88
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 89
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 89
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 89
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 89
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 90
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 90
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 90
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 90
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 91
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 91
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 91
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 91
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 92
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 92
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 92
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 92
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 96
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 96
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 96
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 96
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 97
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 97
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 97
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 97
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 98
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 98
January 31st, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 98
31.01.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 98
January 31st, 2017

Слике 197 - 224. Стабла одабрана за фенолошка осматрања на огледној парцели Црни врх на дан 31.01.2017.

Figures 197-224. Trees selected for phenological observations on SP Crni Vrh on January 31st, 2017

ЦРНИ ВРХ - БИТ НИВО 2 - 05.05.2017.
CRNI VRH – LEVEL II SP – May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 62
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 62
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 62
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 62
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 64
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 64
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 64
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 64
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 67
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 67
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 67
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 67
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 74
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 74
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 74
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 74
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 76
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 76
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 76
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 76
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 79
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 79
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 79
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 79
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 88
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 88
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 88
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 88
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 89
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 89
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 89
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 89
May 5th, 2017



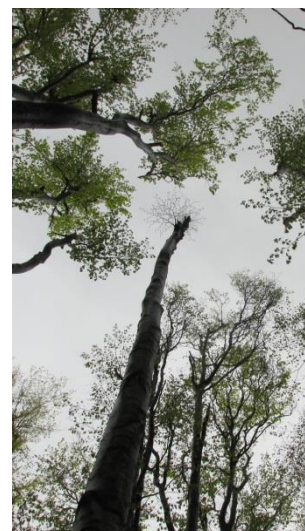
Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 90
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 90
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 90
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 90
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 91
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 91
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 91
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 91
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 92
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 92
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 92
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 92
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 96
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 96
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 96
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 96
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 97
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 97
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 97
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 97
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 98
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 98
May 5th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 98
05.05.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 98
May 5th, 2017

Слике 225 - 252. Стабла одабрана за фенолошка осматрања на огледној парцели Црни врх на дан 05.05.2017.

Figures 225-252. Trees selected for phenological observations on SP Crni Vrh on May 5th, 2017

ЦРНИ ВРХ - БИТ НИВО 2 - 15.08.2017.
CRNI VRH – LEVEL II SP – August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 62
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 62
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 62
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 62
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 64.
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 64
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 64
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 64
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 62
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 62
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 62
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 62
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 64.
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 64
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 64
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 64
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 76
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 76
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 76
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 76
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 79
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 79
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 79
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 79
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 88
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 88
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 88
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 88
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 89
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 89
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 89
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 89
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
 Стабло бр. 90
 15.08.2017.
 Crni Vrh Phenology
 Tree No. 90
 August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
 Круна бр. 90
 15.08.2017.
 Crni Vrh Phenology
 Crown No. 90
 August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
 Стабло бр. 91
 15.08.2017.
 Crni Vrh Phenology
 Tree No. 91
 August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
 Круна бр. 91
 15.08.2017.
 Crni Vrh Phenology
 Crown No. 91
 August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
 Стабло бр. 92
 15.08.2017.
 Crni Vrh Phenology
 Tree No. 92
 August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
 Круна бр. 92
 15.08.2017.
 Crni Vrh Phenology
 Crown No. 92
 August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
 Стабло бр. 96
 15.08.2017.
 Crni Vrh Phenology
 Tree No. 96
 August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
 Круна бр. 96
 15.08.2017.
 Crni Vrh Phenology
 Crown No. 96
 August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 97
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 97
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 97
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 97
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 98
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 98
August 15th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 98
15.08.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 98
August 15th, 2017

Слике 253 - 280. Стабла одабрана за фенолошка осматрања на огледној парцели Црни врх на дан 15.08.2017.
Figures 253-280. Trees selected for phenological observations on SP Crni Vrh on August 15th, 2017

**ЦРНИ ВРХ - БИТ НИВО 2 - 28.10.2017.
CRNI VRH – LEVEL II SP – October 28th, 2017**



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 62
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 62
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 62
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 62
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 64.
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 64
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 64
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 64
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 67
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 67
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 67
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 67
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 74
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 74
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 74
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 74
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 76
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 76
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 76
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 76
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 79
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 79
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 79
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 79
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 88
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 88
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 88
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 88
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 89
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 89
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 89
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 89
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 90
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 90
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 90
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 90
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 91
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 91
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 91
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 91
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 92
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 92
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 92
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 92
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Стабло бр. 96
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Tree No. 96
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
Круна бр. 96
28.10.2017.
Crni Vrh Phenology
Crown No. 96
October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
 Стабло бр. 97
 28.10.2017.
 Crni Vrh Phenology
 Tree No. 97
 October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
 Круна бр. 97
 28.10.2017.
 Crni Vrh Phenology
 Crown No. 97
 October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
 Стабло бр. 98
 28.10.2017.
 Crni Vrh Phenology
 Tree No. 98
 October 28th, 2017



Црни врх Фенолог.
 Круна бр. 98
 28.10.2017.
 Crni Vrh Phenology
 Crown No. 98
 October 28th, 2017

Слике 281 - 308. Стабла одабрана за фенолошка осматрања на огледној парцели Црни врх на дан 28.10.2017.
Figures 281-308. Trees selected for phenological observations on SP Crni Vrh on October 28th, 2017

Снимљени материјал у облику филма је обрађен у Институту за шумарство у Београду. На наредним фотографијама су приказане секвенце снимка са датумом и временом снимања, док се на CD-у у прилогу налази целокупан снимак фенологије са огледног поља Ниво-а II, Црни Врх.

The recorded material in the form of a film was processed in the laboratory of the Institute of Forestry in Belgrade. The following photographs show the recorded sequences with the dates and the time of recording, while the CD contains the recording of the whole phenology on the Level II SP on Crni Vrh.



Слика 309. Снимак камере 08.04.2017. у 10⁰⁰h
Figure 309. Camera shot on April 8th, 2017 at 10⁰⁰



Слика 310. Снимак камере 12.04.2017. у 17⁰⁰h
Figure 310. Camera shot on April 12th, 2017 at 17⁰⁰



Слика 311. Снимак камере 04.05.2017. у 18³⁶h
Figure 311. Camera shot on May 4th, 2017 at 18³⁶



Слика 312. Снимак камере 08.05.2017. у 17⁵¹h
Figure 312. Camera shot on May 8th, 2017 at 17⁵¹



Слика 313. Снимак камере 12.07.2017. у 15⁴⁷h
Figure 313. Camera shot on July 12th, 2017 at 15⁴⁷



Слика 314. Снимак камере 15.08.2017. у 11⁴⁸h
Figure 314. Camera shot on Aug. 15th, 2017 at 11⁴⁸



Слика 315. Снимак камере 15.09.2017. у 11³⁹h
Figure 315. Camera shot on Sept.15th, 2017 at 11³⁹



Слика 316. Снимак камере 18.10.2017. у 09²⁴h
Figure 316. Camera shot on Oct. 18th, 2017 at 09²⁴

12.3. Огледна парцела Мокра Гора

На биоиндикацијској тачки Ниво-а 2 Мокра Гора у оквиру потпарцеле за процену стања круна и прираста, за фенолошка осматрања, одабрано је 15 стабала белог бора (*Pinus silvestris*). Фенолошка осматрања спроводе се континуално од првог изласка на терен.

У табелама (32, 33 и 34) приказани су подаци добијени фенолошким осматрањем, са биоиндикацијске тачке Ниво-а 2 - Мокра Гора, почевши од првог изласка на терен.

12.3. `Mokra Gora` sample plot

On the Level II sample plot in Mokra Gora, 15 Scots pine (*Pinus silvestris*) trees were selected on the subplot for crown condition monitoring and increment assessments and used for annual phenological observations. Phenological observations were carried out continuously from the first field visit.

Tables 32, 33 and 34 contain phenological observation data collected on Mokra Gora Level II sample plot, starting from the first field visit.

Табела 32. 672017. (PLP) Табела за регистрацију дрвећа изабраног за интензивни фенолошки мониторинг - Мокра Гора

Table 32. 672017. (PLP) Registration of trees selected for intensive phenological monitoring - Mokra Gora

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Датум постављања Installation date	Бр стабла Tree number	Видљив део круне Visible crown part	Правац осматрања Visible direction	Позиција осматрања Vertical direction	Остала запажања Other observations
1	5	134	15.08.2013	83	1	1	1	
2	5	134	15.08.2013	106	1	7	1	
3	5	134	15.08.2013	107	1	7	1	
4	5	134	15.08.2013	82	1	7	1	
5	5	134	15.08.2013	320	1	8	1	
6	5	134	15.08.2013	359	1	8	1	
7	5	134	15.08.2013	140	1	8	1	
8	5	134	15.08.2013	141	1	7	1	
9	5	134	15.08.2013	144	1	8	1	
10	5	134	15.08.2013	183	1	1	1	
11	5	134	15.08.2013	193	1	1	1	
12	5	134	15.08.2013	222	1	1	1	
13	5	134	15.08.2013	215	1	1	1	
14	5	134	15.08.2013	412	1	1	1	
15	5	134	15.08.2013	407	1	1	1	

Табела 33. 672017 (PHE) Праћење фенолошких феномена – Мокра Гора

Table 33. 672017 (PHE) Observation of phenological events – Mokra Gora

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Догађај Event code	Датум запажања Date of observation	Регистрован догађај Score of the event	Остала запажања Other observations
1	5	134	1	110517	2	
2	5	134	1	150617	4	
3	5	134	1	200717	5	
5	5	134	1	180817	5	
6	5	134	3	070917	2	
7	5	134	3	200917	2	
8	5	134	3	280917	2	
9	5	134	3	191017	2	
10	5	134	3	301017	3	
1	5	134	1	110517	2	
2	5	134	1	150617	4	

Табела 34. 672017. (PHI) Бележење фенолошких феномена – Мокра Гора

Table 34. 672017 (PHI) Recording of phenological events – Mokra Gora

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Бр дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум запажања Date of the observation	Регистрован догађај Score of the event	Метод коришћен за посматрање Method used for observation	Остала запажања Other observations
1	5	83	1	110517	2	1	

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Бр дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум запажања Date of the observation	Регистрован догађај Score of the event	Метод коришћен за посматрање Method used for observation	Остала запажања Other observations
2	5	106	1	110517	2	1	
3	5	107	1	110517	2	1	
4	5	82	1	110517	2	1	
5	5	320	1	110517	2	1	
6	5	359	1	110517	2	1	
7	5	140	1	110517	2	1	
8	5	141	1	110517	2	1	
9	5	144	1	110517	2	1	
10	5	183	1	110517	2	1	
11	5	193	1	110517	2	1	
12	5	222	1	110517	2	1	
13	5	215	1	110517	2	1	
14	5	412	1	110517	2	1	
15	5	407	1	110517	2	1	
1	5	83	1	150617	4	1	
2	5	106	1	150617	4	1	
3	5	107	1	150617	4	1	
4	5	82	1	150617	4	1	
5	5	320	1	150617	4	1	
6	5	359	1	150617	4	1	
7	5	140	1	150617	4	1	
8	5	141	1	150617	4	1	
9	5	144	1	150617	4	1	
10	5	183	1	150617	4	1	
11	5	193	1	150617	4	1	
12	5	222	1	150617	4	1	
13	5	215	1	150617	4	1	
14	5	412	1	150617	4	1	
15	5	407	1	150617	4	1	
1	5	83	1	200717	5	1	
2	5	106	1	200717	5	1	
3	5	107	1	200717	5	1	
4	5	82	1	200717	5	1	
5	5	320	1	200717	5	1	
6	5	359	1	200717	5	1	
7	5	140	1	200717	5	1	
8	5	141	1	200717	5	1	
9	5	144	1	200717	5	1	
10	5	183	1	200717	5	1	
11	5	193	1	200717	5	1	
12	5	222	1	200717	5	1	
13	5	215	1	200717	5	1	
14	5	412	1	200717	5	1	
15	5	407	1	200717	5	1	
1	5	83	1	180817	5	1	
2	5	106	1	180817	5	1	
3	5	107	1	180817	5	1	
4	5	82	1	180817	5	1	
5	5	320	1	180817	5	1	
6	5	359	1	180817	5	1	
7	5	140	1	180817	5	1	
8	5	141	1	180817	5	1	
9	5	144	1	180817	5	1	
10	5	183	1	180817	5	1	

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Бр дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум запажања Date of the observation	Регистрован догађај Score of the event	Метод коришћен за посматрање Method used for observation	Остала запажања Other observations
11	5	193	1	180817	5	1	
12	5	222	1	180817	5	1	
13	5	215	1	180817	5	1	
14	5	412	1	180817	5	1	
15	5	407	1	180817	5	1	
1	5	83	3	070917	2	1	
2	5	106	3	070917	2	1	
3	5	107	3	070917	2	1	
4	5	82	3	070917	2	1	
5	5	320	3	070917	2	1	
6	5	359	3	070917	2	1	
7	5	140	3	070917	2	1	
8	5	141	3	070917	2	1	
9	5	144	3	070917	2	1	
10	5	183	3	070917	2	1	
11	5	193	3	070917	2	1	
12	5	222	3	070917	2	1	
13	5	215	3	070917	2	1	
14	5	412	3	070917	2	1	
15	5	407	3	070917	2	1	
1	5	83	3	200917	2	1	
2	5	106	3	200917	2	1	
3	5	107	3	200917	2	1	
4	5	82	3	200917	2	1	
5	5	320	3	200917	2	1	
6	5	359	3	200917	2	1	
7	5	140	3	200917	2	1	
8	5	141	3	200917	2	1	
9	5	144	3	200917	2	1	
10	5	183	3	200917	2	1	
11	5	193	3	200917	2	1	
12	5	222	3	200917	2	1	
13	5	215	3	200917	2	1	
14	5	412	3	200917	2	1	
15	5	407	3	200917	2	1	
1	5	83	3	280917	2	1	
2	5	106	3	280917	2	1	
3	5	107	3	280917	2	1	
4	5	82	3	280917	2	1	
5	5	320	3	280917	2	1	
6	5	359	3	280917	2	1	
7	5	140	3	280917	2	1	
8	5	141	3	280917	2	1	
9	5	144	3	280917	2	1	
10	5	183	3	280917	2	1	
11	5	193	3	280917	2	1	
12	5	222	3	280917	2	1	
13	5	215	3	280917	2	1	
14	5	412	3	280917	2	1	
15	5	407	3	280917	2	1	
1	5	83	3	191017	2	1	
2	5	106	3	191017	2	1	
3	5	107	3	191017	2	1	
4	5	82	3	191017	2	1	

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Бр дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум запажања Date of the observation	Регистрован догађај Score of the event	Метод коришћен за посматрање Method used for observation	Остала запажања Other observations
5	5	320	3	191017	2	1	
6	5	359	3	191017	2	1	
7	5	140	3	191017	2	1	
8	5	141	3	191017	2	1	
9	5	144	3	191017	2	1	
10	5	183	3	191017	2	1	
11	5	193	3	191017	2	1	
12	5	222	3	191017	2	1	
13	5	215	3	191017	2	1	
14	5	412	3	191017	2	1	
15	5	407	3	191017	2	1	
1	5	83	3	301017	3	1	
2	5	106	3	301017	3	1	
3	5	107	3	301017	3	1	
4	5	82	3	301017	3	1	
5	5	320	3	301017	3	1	
6	5	359	3	301017	3	1	
7	5	140	3	301017	3	1	
8	5	141	3	301017	3	1	
9	5	144	3	301017	3	1	
10	5	183	3	301017	3	1	
11	5	193	3	301017	3	1	
12	5	222	3	301017	3	1	
13	5	215	3	301017	3	1	
14	5	412	3	301017	3	1	
15	5	407	3	301017	3	1	

Прегледом стабала 17. јануара, 27. фебруар и 20. априла на огледној парцели није оцењена фенолошка фаза услед мировања вегетације. Прегледом стабала 11. маја констатована је појава овогодишњих четина на нивоу од 1-33%. Даљим прегледом стабала 15. јуна констатована је појава овогодишњих четина на свим стаблима од 66-99%. Наредним прегледима 20. јула и 18.августа регистрована је потпуна појава овогодишњих четина на свим стаблима. Појава опадања четина на ниво од 1-33% констатовано је приликом прегледа 7.; 20; 28; септембра и 19.октобра док је 30. октобра регистровано опадање четина од 33-66%.

Постављање соларног колектора и камере, LIT 6210MC, на огледном пољу у Мокрој Гори, омогућило је двадесетчетворочасовно сенквизионо снимање фенолошких појава. Снимљени материјал обрађује се и анализира у лабораторији Института за шумарство у Београду.

На фотографијама које следе приказано је праћење фенолошких фаза на огледној парцели Ниво-а II, Мокра Гора. Због обимности података у извештају је приказан само део по годишњим добима (зима, пролеће, лето и јесен), док је целокупан ток праћења фенолошких појава дат у прилогу на CD-у.

The inspections of trees on January 17th, February 27th and April 20th didn't provide any data on phenology because the vegetation was still dormant. The inspection of trees on May 11th recorded the emergence of the current-year needles in the scope of 1-33%, while it was 66-99% in all trees in the following inspection on June 15th. The inspections of trees on July 20th and August 18th revealed the full emergence of the current-year needles. Needle drop of 1-33% was noted during the inspections on September 7th, 20th and 28th, as well as on October 19th, while the inspection on October 30th revealed the needle drop of 33-66%.

Setting up a solar collector and a LIT 6210MC camera on SP `Mokra Gora` allowed twenty-four-hour sequential recording of phenological events. The recorded material is processed in the laboratory of the Institute of Forestry in Belgrade.

The following photographs show the monitoring of phenological phases on the Level II sample plot in Mokra Gora. Due to the large volume of data, the report shows only a part of phenology for each season (winter, spring, summer and autumn). The CD included in the publication contains the presentation of the entire flow of phenological events.

МОКРА ГОРА - БИТ НИВО 2 - 27.02.2017.
 МОКРА ГОРА – LEVEL II SP – February 27th, 2017



М. Гора Фенологија
 Стабло бр. 82
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 82
 February 27th, 2017



М. Гора Фенологија
 Круна бр. 82
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 82
 February 27th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Стабло бр. 83
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 83
 February 27th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Круна бр. 83
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 83
 February 27th, 2017



М. Гора Фенологија
 Стабло бр. 106
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 106
 February 27th, 2017



М. Гора Фенологија
 Круна бр. 106
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 106
 February 27th, 2017



М. Гора Фенологија
 Стабло бр. 107
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 107
 February 27th, 2017



М. Гора Фенологија
 Круна бр. 107
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 107
 February 27th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Стабло бр. 140
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 140
 February 27th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Круна бр. 140
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 140
 February 27th, 2017



М. Гора Фенологија
 Стабло бр. 141
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 141
 February 27th, 2017



М.Гора Фенолог.
 Круна бр. 141
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 141
 February 27th, 2017



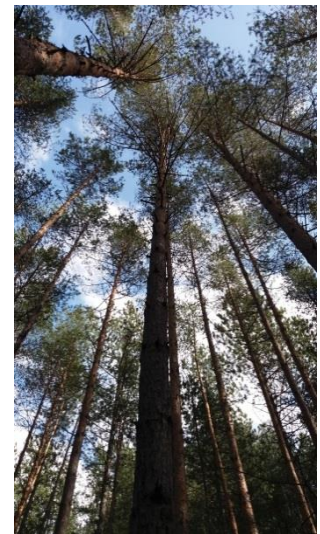
М. Гора Фенолог.
 Стабло бр. 144
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 144
 February 27th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Круна бр. 144
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 144
 February 27th, 2017



М. Гора Фенологија
 Стабло бр. 183
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 183
 February 27th, 2017



М. Гора Фенологија
 Круна бр. 183
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 183
 February 27th, 2017



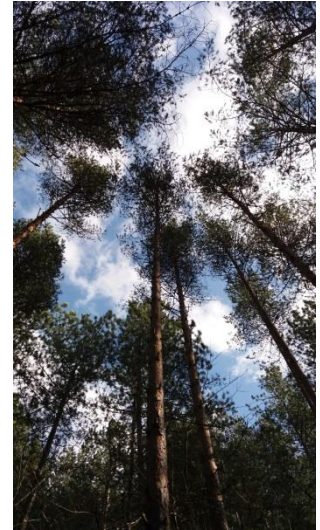
М. Гора Фенологија
 Стабло бр. 193
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 193
 February 27th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Круна бр. 193
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 193
 February 27th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Стабло бр. 215
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 215
 February 27th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Круна бр. 215
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 215
 February 27th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Стабло бр. 222
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 222
 February 27th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Круна бр. 222.
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 222
 February 27th, 2017



М. Гора Фенологија
 Стабло бр. 320
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 320
 February 27th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Круна бр. 320
 27.02.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 320
 February 27th, 2017



М.Гора Фенолог.
Стабло бр.359
27.02.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 359
February 27th, 2017



М. Гора Фенолог.
Круна бр. 359
27.02.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 359
February 27th, 2017



М.Гора Фенолог.
Стабло бр.407
27.02.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 407
February 27th, 2017



М.Гора Фенологија
Круна бр.407
27.02.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 407
February 27th, 2017



М.Гора Фенолог.
Стабло бр.412
27.02.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 412
February 27th, 2017



М.Гора Фенолог.
Круна бр.412
27.02.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 412
February 27th, 2017

Слике 317 - 346. Стабла одабрана за фенолошка осматрања на огледној парцели Мокра Гора на дан 27.02.2017.

Figures 317-346. Trees selected for phenological observations on SP Mokra Gora on February 27th, 2017

МОКРА ГОРА - БИТ НИВО 2 - 11.05.2017.
МОКРА ГОРА – LEVEL II SP – May 11th, 2017



М. Гора Фенологија
Стабло бр. 82
11.05.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 82
May 11th, 2017



М. Гора Фенологија
Круна бр. 82
11.05.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 82
May 11th, 2017



М. Гора Фенолог.
Стабло бр. 83
11.05.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 83
May 11th, 2017



М. Гора Фенолог.
Круна бр. 83
11.05.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 83
May 11th, 2017



М. Гора Фенологија
Стабло бр. 106
11.05.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 106
May 11th, 2017



М. Гора Фенологија
Круна бр. 106
11.05.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 106
May 11th, 2017



М. Гора Фенологија
Стабло бр. 107
11.05.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 107
May 11th, 2017



М. Гора Фенологија
Круна бр. 107
11.05.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 107
May 11th, 2017



М. Гора Фенолог.
Стабло бр. 140
11.05.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 140
May 11th, 2017



М. Гора Фенолог.
Круна бр. 140
11.05.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 140
May 11th, 2017



М. Гора Фенологија
Стабло бр. 141
11.05.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 141
May 11th, 2017



М.Гора Фенолог.
Круна бр. 141.
11.05.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 141
May 11th, 2017



М. Гора Фенолог.
Стабло бр. 144
11.05.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 144
May 11th, 2017



М. Гора Фенолог.
Круна бр. 144
11.05.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 144
May 11th, 2017



М. Гора Фенологија
Стабло бр. 183
11.05.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 183
May 11th, 2017



М. Гора Фенологија
Круна бр. 183
11.05.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 183
May 11th, 2017



М. Гора Фенологија
 Стабло бр. 193
 11.05.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 193
 May 11th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Круна бр. 193
 11.05.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 193
 May 11th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Стабло бр. 215
 11.05.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 215
 May 11th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Круна бр. 215
 11.05.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 215
 May 11th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Стабло бр. 222
 11.05.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 222
 May 11th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Круна бр. 222
 11.05.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 222
 May 11th, 2017



М. Гора Фенологија
 Стабло бр. 320
 11.05.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 320
 May 11th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Круна бр. 320
 11.05.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 320
 May 11th, 2017



М. Гора Фенологија
 Стабло бр. 359
 11.05.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 359
 May 11th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Круна бр. 359
 11.05.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 359
 May 11th, 2017



М.Гора Фенолог.
 Стабло бр.407
 11.05.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 407
 May 11th, 2017



М.Гора Фенологија
 Круна бр.407.
 11.05.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 407
 May 11th, 2017



М.Гора Фенолог.
 Стабло бр.412
 11.05.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 412
 May 11th, 2017



М.Гора Фенологија
 Круна бр.412
 11.05.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 412
 May 11th, 2017

Слике 347 - 376. Стабла одабрана за фенолошка осматрања на огледној парцели Мокра Гора на дан 11.05.2017.

Figures 347-376. Trees selected for phenological observations on SP Mokra Gora on May 11th, 2017

МОКРА ГОРА - БИТ НИВО 2 20.07.2017.
МОКРА ГОРА – LEVEL II SP – July 20th, 2017



М. Гора Фенологија
Стабло бр. 82
20.07.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 82
July 20th, 2017



М. Гора Фенологија
Круна бр. 82
20.07.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 82
July 20th, 2017



М. Гора Фенолог.
Стабло бр. 83
20.07.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 83
July 20th, 2017



М. Гора Фенолог.
Круна бр. 83
20.07.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 83
July 20th, 2017



М. Гора Фенологија
Стабло бр. 106
20.07.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 106
July 20th, 2017



М. Гора Фенологија
Круна бр. 106
20.07.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 106
July 20th, 2017



М. Гора Фенологија
Стабло бр. 107
20.07.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 107
July 20th, 2017



М. Гора Фенологија
Круна бр. 107
20.07.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 107
July 20th, 2017



М. Гора Фенолог.
Стабло бр. 140
20.07.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 140
July 20th, 2017



М. Гора Фенолог.
Круна бр. 140
20.07.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 140
July 20th, 2017



М. Гора Фенологија
Стабло бр. 141
20.07.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 141
July 20th, 2017



М.Гора Фенолог.
Круна бр. 141
20.07.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 141
July 20th, 2017



М. Гора Фенолог.
Стабло бр. 144
20.07.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 144
July 20th, 2017



М. Гора Фенолог.
Круна бр. 144
20.07.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 144
July 20th, 2017



М. Гора Фенологија
Стабло бр. 183
20.07.2017.
M.Gora Phenology
Tree No. 183
July 20th, 2017



М. Гора Фенологија
Круна бр. 183
20.07.2017.
M.Gora Phenology
Crown No. 183
July 20th, 2017



М. Гора Фенологија
 Стабло бр. 193
 20.07.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 193
 July 20th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Круна бр. 193
 20.07.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 193
 July 20th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Стабло бр. 215
 20.07.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 215
 July 20th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Круна бр. 215
 20.07.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 215
 July 20th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Стабло бр. 222
 20.07.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 222
 July 20th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Круна бр. 222
 20.07.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 222
 July 20th, 2017



М. Гора Фенологија
 Стабло бр. 320
 20.07.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 320
 July 20th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Круна бр. 320
 20.07.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 320
 July 20th, 2017



М. Гора Фенологија
 Стабло бр. 359 .
 20.07.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 359
 July 20th, 2017



М. Гора Фенолог.
 Круна бр. 359
 20.07.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 359
 July 20th, 2017



М.Гора Фенолог.
 Стабло бр.407
 20.07.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 407
 July 20th, 2017



М.Гора Фенологија
 Круна бр.407
 20.07.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 407
 July 20th, 2017



М.Гора Фенолог.
 Стабло бр.412
 20.07.2017.
 M.Gora Phenology
 Tree No. 412
 July 20th, 2017



М.Гора Фенолог.
 Круна бр.412
 20.07.2017.
 M.Gora Phenology
 Crown No. 412
 July 20th, 2017

Слике 377 - 406. Стабла одабрана за фенолошка осматрања на огледној парцели Мокра Гора на дан 20.07.2017.

Figures 377-406. Trees selected for phenological observations on SP Mokra Gora on July 20th, 2017

МОКРА ГОРА - БИТ НИВО 2 30.10.2017.
МОКРА ГОРА – LEVEL II SP – October 30th, 2017



М. Гора Фенологија
Стабло бр. 82
30.10.2017
M.Gora Phenology
Tree No. 82
October 30th, 2017



М. Гора Фенологија
Круна бр. 82
30.10.2017
M.Gora Phenology
Crown No. 82
October 30th, 2017



М. Гора Фенолог.
Стабло бр. 83
30.10.2017
M.Gora Phenology
Tree No. 83
October 30th, 2017



М. Гора Фенолог.
Круна бр. 83
30.10.2017
M.Gora Phenology
Crown No. 83
October 30th, 2017



М. Гора Фенологија
Стабло бр. 106
30.10.2017
M.Gora Phenology
Tree No. 106
October 30th, 2017



М. Гора Фенологија
Круна бр. 106
30.10.2017
M.Gora Phenology
Crown No. 106
October 30th, 2017



М. Гора Фенологија
Стабло бр. 107
30.10.2017
M.Gora Phenology
Tree No. 107
October 30th, 2017



М. Гора Фенологија
Круна бр. 107
30.10.2017
M.Gora Phenology
Crown No. 107
October 30th, 2017



М. Гора Фенолог.
Стабло бр. 140
30.10.2017
M.Gora Phenology
Tree No. 140
October 30th, 2017



М. Гора Фенолог.
Круна бр. 140
30.10.2017
M.Gora Phenology
Crown No. 140
October 30th, 2017



М. Гора Фенологија
Стабло бр. 141
30.10.2017
M.Gora Phenology
Tree No. 141
October 30th, 2017



М.Гора Фенолог.
Круна бр. 141
30.10.2017
M.Gora Phenology
Crown No. 141
October 30th, 2017



М. Гора Фенолог.
Стабло бр. 144
30.10.2017
M.Gora Phenology
Tree No. 144
October 30th, 2017



М. Гора Фенолог.
Круна бр. 144
30.10.2017
M.Gora Phenology
Crown No. 144
October 30th, 2017



М. Гора Фенологија
Стабло бр. 183
30.10.2017
M.Gora Phenology
Tree No. 183
October 30th, 2017



М. Гора Фенологија
Круна бр. 183
30.10.2017
M.Gora Phenology
Crown No. 183
October 30th, 2017



М. Гора Фенологија
Стабло бр. 193
30.10.2017
M.Gora Phenology
Tree No. 193
October 30th, 2017



М. Гора Фенолог.
Круна бр. 193
30.10.2017
M.Gora Phenology
Crown No. 193
October 30th, 2017



М. Гора Фенолог.
Стабло бр. 215
30.10.2017
M.Gora Phenology
Tree No. 215
October 30th, 2017



М. Гора Фенолог.
Круна бр. 215
30.10.2017
M.Gora Phenology
Crown No. 215
October 30th, 2017



М. Гора Фенолог.
Стабло бр. 222
30.10.2017
M.Gora Phenology
Tree No. 222
October 30th, 2017



М. Гора Фенолог.
Круна бр. 222.
30.10.2017
M.Gora Phenology
Crown No. 222
October 30th, 2017



М. Гора Фенологија
Стабло бр. 320
30.10.2017
M.Gora Phenology
Tree No. 320
October 30th, 2017



М. Гора Фенолог.
Круна бр. 320
30.10.2017
M.Gora Phenology
Crown No. 320
October 30th, 2017



М.Гора Фенолог.
Стабло бр.359
30.10.2017
M.Gora Phenology
Tree No. 359
October 30th, 2017



М. Гора Фенолог.
Круна бр. 359
30.10.2017
M.Gora Phenology
Crown No. 359
October 30th, 2017



М.Гора Фенолог.
Стабло бр.407
30.10.2017
M.Gora Phenology
Tree No. 407
October 30th, 2017



М.Гора Фенологија
Круна бр.407
30.10.2017
M.Gora Phenology
Crown No. 407
October 30th, 2017



М.Гора Фенолог.
Стабло бр.412
30.10.2017
M.Gora Phenology
Tree No. 412
October 30th, 2017



М.Гора Фенолог.
Круна бр.412
30.10.2017
M.Gora Phenology
Crown No. 412
October 30th, 2017

Слике 407 - 436. Стабла одабрана за фенолошка осматрања на огледној парцели Мокра Гора на дан 30.10.2017
Figures 407-436. Trees selected for phenological observations on SP Mokra Gora on October 30th, 2017



Слика 437. Снимак камере 19.04.2017. у 12²⁴h
Figure 437. Camera shot on April 19th, 2017 at 12²⁴



Слика 438. Снимак камере 19.04.2017. у 13⁴²h
Figure 438. Camera shot on April 19th, 2017 at 13⁴²



Слика 439. Снимак камере 19.04.2017. у 16⁰⁰h
Figure 439. Camera shot on April 19th, 2017 at 16⁰⁰



Слика 440. Снимак камере 19.04.2017. у 19⁰²h
Figure 440. Camera shot on April 19th, 2017 at 19⁰²



Слика 441. Снимак камере 19.04.2017. у 19²⁵h
Figure 441. Camera shot on April 19th, 2017 at 19²⁵



Слика 442. Снимак камере 20.04.2017. у 00³⁰h
Figure 442. Camera shot on April 20th, 2017 at 00³⁰



Слика 443. Снимак камере 20.04.2017. у 06³²h
Figure 443. Camera shot on April 20th, 2017 at 06³²



Слика 444. Снимак камере 20.04.2017. у 07⁴⁵h
Figure 444. Camera shot on April 20th, 2017 at 07⁴⁵

13. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ ЛИСНОГ ОПАДА У 2017. ГОДИНИ

На свакој биоиндикацијској тачки је постављено 15 колектора за сакупљање лисног опада. Сабирна површина сваког појединачног колектора износи 706.5 cm², а укупна сабирна површина за репрезентативни узорак износи 1,06 m².

Узимање узорака за лабораторијске анализе обавља се једном месечно током целе календарске године. Репрезентативни узорак се добија спајањем свих узорака из свих узорковања током године.

Из овако добијеног узорка одређује се:

- Укупан годишњи прилив суве органске материје на површину земљишта
- Органски угљеник (C)
- Азот (N)
- Фосфор (P)
- Калцијум (Ca)
- Магнезијум (Mg)
- Калијум (K)
- Гвожђе (Fe)
- Манган (Mn)
- Олово (Pb)
- Кадмијум (Cd)
- Бор (B)
- Zink (Zn)
- Nikal (Ni)
- Živa (Hg)
- Natrijum (Na)

Добијене количине хранљивих материја у репрезентативном узорку лисног опада представљају укупан годишњи биланс кружења хранљивих материја у шумском екосистему чији је репрезент биоиндикацијска тачка.

На биоиндикацијским тачкама нивоа II највећу количину лисног опада, заједно са другим изумрлим органским остацима (плодови, кора, гранчице, цветови и др) на површину земљишта продукује букова шума на Црном врху. Укупна количина изумрлих органских остатака, који у буковој шуми на Црном врху доспева на земљиште износи 360,2 g/m². Знатно мање лисног опада на површину земљишта доспева у вештачки подигнутој састојини белог бора на Мокрој гори. Укупна количина изумрлих органских остатака које на овој површини доспевају на земљиште износи 143,6 g/m². На испитиваним биоиндикацијским тачкама нивоа II најмању количину опада продукује смрчева састојина на Копаонику. На површину земљишта под овом састојином доспева 72,2 g/m² апсолутно сувих изумрлих органских остатака по метру квадратном.

13. SAMPLING AND ANALYSIS OF LITTERFALL IN 2017

Fifteen litterfall collectors designed to collect leaf and needle material were set on each sample plot. The collection area of one individual litterfall collector was 706.5 cm², which makes the total collection area of all collectors 1.06 m².

Sampling for laboratory analysis is conducted once a month during the whole calendar year. A composite sample is composed of all samples from all sampling during the year.

This sample is then used to determine:

- The total annual inflow of dry organic matter onto the soil surface
- Organic carbon (C)
- Nitrogen (N)
- Phosphorus (P)
- Calcium (Ca)
- Magnesium (Mg)
- Potassium (K)
- Iron (Fe)
- Manganese (Mn)
- Lead (Pb)
- Cadmium (Cd)
- Boron (B)
- Zinc (Zn)
- Nickel (Ni)
- Mercury (Hg)
- Sodium (Na)

The obtained amounts of nutrients in the composite sample of litterfall point to the annual balance of nutrient cycling in the forest ecosystem represented by the sample plot.

The beech forest on Crni Vrh produces the greatest amount of litterfall that together with other dead organic residues (fruit, bark, twigs, flowers, etc.) reaches the surface of soil of all Level II sample plots. The total amount of dead organic matter which reaches the soil in the beech forest on Crni Vrh was 360.2 g/m². Significantly smaller amount of litterfall reaches the soil surface in the artificially-established stand of Scots pine in Mokra Gora. The total amount of dead organic matter that reaches the soil at this locality amounted to 143.6 g/m². Of all Level II sample plots, the smallest amount of litterfall was produced by the spruce stand on Kopaonik. The surface of the soil in this stand received 72.2 g/m² of absolutely dry dead organic matter per square meter.



Слика 445. Колектор за сакупљање четина – лисног опада БИТ Ниво 2, Црни, врх август 2017
Figure 445. Litterfall collector, Level II SP, Crni Vrh, August 2017

Табела 35. Динамика приливања лисног опада на биоиндикацијским тачкама ниво II током 2017. године.
Table 35. Dynamics of the litterfall inflow on the Level II sample plots in 2017

Копеонок/Кораоник		Црни врх/Crni Vrh		Мокра Гора/Mokra Gora	
Датум/Date	g	Датум/Date	Датум/Date	g	Датум/Date
Копеонок/Кораоник		Црни врх/Crni Vrh		Мокра Гора/Mokra Gora	
Датум/Date	g/m ²	Датум/Date	g/m ²	Датум/Date	g/m ²
22.05.2017.	17.0	16.06.2017.	6.3	27.02.2017.	8.6
29.06.2017.	19.6	27.07.2017.	17.4	20.04.2017.	0.6
12.08.2017.	8.1	15.08.2017.	5.6	11.05.2017.	9.7
04.09.2017.	5.0	14.09.2017.	11.4	15.06.2017.	1.1
28.09.2017.	22.5	25.10.2017.	280.9	20.07.2017.	1.2
		28.10.2017.	38.6	18.08.2017.	26.1
				07.09.2017.	21.4
				20.09.2017.	12.7
				28.09.2017.	26.1
				5.10.2017.	9.2
				19.10.2017.	6.0
				30.10.2017.	11.5
				09.11.2017.	9.4
Укупно/Total	72,2	Укупно/Total	360,2	Укупно/Total	143,6

Лисни опад букове састојине карактерише већи садржај азота у односу на опад састојина смрче и белог бора. Због тога је и однос угљеника и азота код органских остатака које продукује букова састојина доста узак. Знатно шири C/N однос констатован је код опада смрчеве састојине на Копеонику. Опад вештачки подигнуте састојине белог бора на Мокрој гори има најшири однос. То значи да је изумрла органска материја на биоиндикацијској тачки Црни врх најповољнији енергетски материјал за сапрофитне микроорганизме и да је кружење хранљивих материја у овом шумском екосистему далеко интензивније него у састојинам смрче и белог бора које репрезентују друге две биоиндикацијске

The beech stand litterfall is characterized by a greater amount of nitrogen compared to the litterfall in the stands of spruce and Scots pine. Therefore, the carbon to nitrogen ratio in the organic matter produced by the beech stand is quite narrow. A significantly wider C/N ratio was found in the litterfall of the spruce stand on Kopaonik. The litterfall of artificially-established Scots pine stand on Mokra Gora has the widest ratio. In other words, dead organic matter on SP Crni Vrh has the most favorable energy supplies for saprophytic microorganisms and the nutrient cycle in this forest ecosystem is far more intense than in the spruce and Scots pine stands represented by the other two sample plots. The litterfall in the spruce

тачке. Опад у смрчевој састојини на Копаонику су повољнији енергетски материјал за сапрофите у односу на опад белог бора на Мокрој гори, али су укупни станишни услови за процесе разлагања и ослобађања хранљивих материја из органске простирке, која се формира од лисног опада, повољнији на Мокрој Гори у односу на Копаоник.

stand on Kopaonik makes a more favorable source of energy for saprophytes compared to the litterfall produced by Scots pine in Mokra Gora, but the overall site conditions for the processes of decomposition and release of nutrients from the organic litter, which is formed by leaf litter, are more favorable in Mokra Gora compared to Kopaonik.

Табела 36. Садржај макро елемената исхране у лисном опаду
Table 36. The amount of macronutrients in litterfall

Локалитет/ Locality	N	S	P	Ca	Mg	K
	g/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Копаоник/Кораоник	11.4	1051.6	1161.3	10099.3	671.6	2001.8
Црни врх/Crni Vrh	9.3	1759.8	965.3	9585.5	1285.6	3688.1
Мокра Гора/Mokra Gora	5.5	158.4	579.2	7617.6	1774.7	1280.6

Табела 37. Садржај микро елемената исхране и токсичних елемената у лисном опаду
Table 37. The amount of micronutrients and toxic elements in litterfall

Локалитет/ Locality	Zn	Mn	Fe	Cu	Pb	Cd	B	Hg	Mo	Ni	Na
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Копаоник/Кораоник	39.1	625.0	590.3	10.2	430.0	< LD	85.7	< LD	< LD	69.3	227.2
Црни врх/Crni Vrh	41.4	1716.0	220.6	17.0	663.8	< LD	87.4	< LD	< LD	78.9	201.9
Мокра Гора/Mokra Gora	18.7	127.5	928.8	13.7	477.6	< LD	43.8	< LD	10.6	241.7	177.6



Слика 446. Одређивање количине хранљивих материја у лисном опаду (биланс кружења хранљивих материја у екосистему) за Копаоник, Црни врх и Мокру Гору
ICP – AES Spectrometer у лабораторији Института за шумарство, Београд

Figure 446. Determination of the amount of nutrients in the litterfall (balance of nutrient cycling in the ecosystem) on
Kopaonik, Crni Vrh and Mokra Gora
ICP – AES Spectrometer in the Institute of Forestry Lab, Belgrade



Слика 447. Узорци за анализу лисног опада
Figure 447. Samples for the litterfall analysis

Табела 38. 672017 (LFP) Основни подаци о сакупљању лисног опада - Копаоник

Table 38. 672017 (LFP) Basic data on litterfall collection - Kopaonik

Редни бр. Sequence no.	Код државе Country code	Бр.парцеле Plot number	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина код Altitude code	Број колекторга Number of traps	Укупна површина сакупљања Total collecting area	Период сакупљања узорка Sampling period		Остала запажања Other observations
								од from	до to	
1	67	02	+43 ⁰ 17' 30"	+20 ⁰ 48' 50"	35	15	1.06	220517	280917	

Табела 39. 672017 (LFM) Резултати анализе лисног опад - Копаоник

Table 39. 672017 (LFM) Results of litterfall analysis – Kopaonik

Редни број Sequence Number	Број огледне површине Plot number	Период сакупљања Collection period		Вршење анализа Date of analysis		Колектор број Trap number	Збирни период Pooled periods	Врста Tree species	Код узорка Sample code	Сува маса по м ² (kg/m ²) Dry weight per m ²	Маса 100 листових или 1000 четина (g) Dry mass of 100 leaves or of 1000 needles (g)	N (mg/g)	S (mg/g)	P (mg/g)	Ca (mg/g)	Mg (mg/g)	K (mg/g)	Zn µg/g	Mn µg/g	Fe µg/g	Cu µg/g	Pb µg/g	Cd ng/g	B µg/g	Остала запажања Other observations
		од from	до to	од from	до to																				
1	2	220517	280917	220517	201117	-9	5	118	11.1	0.130	7.1	1051.6	1161.3	10099.3	671.6	2001.8	39.1	625.0	590.3	10.2	430.0	< LD	85.7		

Табела 40. 672017 (LFP) Основни подаци о сакупљању лисног опада – Црни врх

Table 40. 672017 (LFP) Basic data on litterfall collection – Crni vrh

Редни бр. Sequence no.	Код државе Country code	Бр.парцеле Plot number	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина код Altitude code	Број колекторга Number of traps	Укупна површина сакупљања Total collecting area	Период сакупљања узорка Sampling period		Остала запажања Other observations
								од from	до to	
1	67	04	+44 ⁰ 07'55"	+21 ⁰ 58'38"	19	15	1.06	160617	281017	

Табела 41. 672017 (LFM) Резултати анализе лисног опада – Црни врх

Table 41. 672017 (LFM) Results of litterfall analysis – Crni vrh

Редни број Sequence Number	Број огледне површине Plot number	Период сакупљања Collection period		Вршење анализа Date of analysis		Колектор број Trap number	Збирни период Pooled periods	Врста Tree species	Код узорка Sample code	Сува маса по м ² (kg/m ²) Dry weight per m ²	Маса 100 листова или 1000 четина (g) Dry mass of 100 leaves or of 1000 needles (g)	N (mg/g)	S (mg/g)	P (mg/g)	Ca (mg/g)	Mg (mg/g)	K (mg/g)	Zn µg/g	Mn µg/g	Fe µg/g	Cu µg/g	Pb µg/g	Cd ng/g	B µg/g	Остала запажања Other observations
		од from	до to	од from	до to																				
1	4	160617	281017	160617	201117	-9	6	018	11.1	0.454	14.9	14.9	1759.8	965.3	9585.5	1285.6	3688.1	41.4	1716.0	220.6	17.0	663.8	< LD	87.4	

Табела 42. 672017 (LFP) Основни подаци о сакупљању лисног опада – Мокра Гора

Table 42. 672017 (LFP) Basic data on litterfall collection - Mokra Gora

Редни бр. Sequence no.	Код државе Country code	Бр.парцеле Plot number	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина код Altitude code	Број колекторга Number of traps	Укупна површина сакупљања Total collecting area	Период сакупљања узорка Sampling period		Остала запажања Other observations
								од from	до to	
1	67	05	+43 ⁰ 45'27"	+19 ⁰ 29'00"	12	15	1.06	270217	091117	

Табела 43. 672017 (LFM) Резултати анализе лисног опада – Мокра Гора

Table 43. 672017 (LFM) Results of litterfall analysis - Mokra Gora

Редни број Sequence Number	Број огледне површине Plot number	Период сакупљања Collection period		Вршење анализа Date of analysis		Колектор број Trap number	Збирни период Pooled periods	Врста Tree species	Код узорка Sample code	Сува маса по м ² (kg/m ²) Dry weight m ²	Маса 100 листова или 1000 четина (g) Dry mass of 100 leaves or of 1000 needles (g)	N (mg/g)	S (mg/g)	P (mg/g)	Ca (mg/g)	Mg (mg/g)	K (mg/g)	Zn µg/g	Mn µg/g	Fe µg/g	Cu µg/g	Pb µg/g	Cd ng/g	B µg/g	Остала запажања Other observations
		од from	до to	од from	до to																				
1	5	270217	091117	270217	201117	-9	13	134	11.1	0.204	24.2		158.4	579.2	7617.6	1774.7	1280.6	18.7	127.5	928.8	13.7	477.6	< LD	43.8	

14. САКУПЉАЊЕ И АНАЛИЗЕ ДЕПОЗИЦИЈЕ

Према плану распореда колектора за влажну депозицију на свим огледним парцелама Нивоа 2 (Копаоник, Црни врх и Мокра Гора) постављени су инструменти за праћење процеса депозиције. То су колектори сакупљачи падавина које пролазе кроз круне стабала - „Throughfall“ (15 комада), колектори за узорковање депозиције која се слива низ стабла-“Steamflow“ (5 комада), и колектори за снег (5 комада) тзв. „Bulk“ колектори.

Материјали коришћени за израду су жичане конструкције, пластичне посуде, цеви и мрежаста ПВЦ платна, од којих је према идејним нацртима за израду сваког од инструмената према Приручнику, састављена функционална опрема. Гвожђе је заштићено од корозије, а посуде где се падавине накупљају су укопане су у земљу (температура земљишта спречава евапорацију). При спајању елемената коришћен је силиконски лепак, чиме је избегнута контаминација из околине.

На огледним пољима Ниво-а 2 посебна пажња посвећује се влажној депозицији од којих је најбитнија она која испитује хемизам талога који је у непосредном контакту са биљним органима на којима се полутанти из ваздуха задрже (ICP Forests, 2010c).

У табели 44. 672017 (PLD) и табели 45. 672017 (DEM) дати су основни подаци о мерењу атмосферске депозиције и хемијске анализе сакупљених узорака атмосферске депозиције на огледној парцели на Копаонику.

У табели 46. 672017 (PLD) и табели 47. 672017 (DEM) дати су основни подаци о мерењу атмосферске депозиције и хемијске анализе сакупљених узорака атмосферске депозиције на огледној парцели на Црном врху.

У табели 48. 672017 (PLD) и табели 49. 672017 (DEM) дати су основни подаци о мерењу атмосферске депозиције и хемијске анализе сакупљених узорака атмосферске депозиције на огледној парцели у Мокрој Гори.

14. SAMPLING AND ANALYSES OF DEPOSITION

The instruments for monitoring the process of deposition were positioned on all Level II sample plots (Kopaonik, Crni Vrh and Mokra Gora) according to the plan for the arrangement of wet deposition collectors. These were `Throughfall` - rainfall collectors for sampling deposition that passes through the crowns of trees, (15 collectors), `Stemflow` - collectors for sampling deposition that pours down the trunks, (5 collectors), and `Bulk` - snow collectors (5 collectors).

The instruments which included wire structures, plastic containers, pipes and PVC mesh materials made functional equipment that fulfilled all the requirements of the relevant Manual. Iron structures were protected from corrosion and the containers where precipitation accumulated were buried in the ground (soil temperature prevented evaporation). Silicone adhesive was used for bonding the elements, which meant that contamination from the environment was avoided.

Level II monitoring devotes special attention to wet deposition on the sample plots. The most important is the one which is used to study the chemistry of the deposition which is in the direct contact with the plant parts that absorb pollutants from the air (ICP Forests, 2010c).

Table 44. 672017 (PLD) and Table 45. 672017 (DEM) show the main data obtained from the measurements of atmospheric deposition and the chemical analyses of the collected samples of atmospheric deposition on the sample plot on Kopaonik.

Table 46. 672017 (PLD) and Table 47. 672017 (DEM) show the basic results obtained from the measurements of atmospheric deposition and the chemical analyses of the collected samples of atmospheric deposition on the sample plot on Crni Vrh.

Table 48. 672017 (PLD) and Table 49. 672017 (DEM) show the basic results obtained from the measurements of atmospheric deposition and the chemical analyses of the collected samples of atmospheric deposition on the sample plot in Mokra Gora.



Слика 448. „Throughfall“ колектор на огледном пољу, БИТ Ниво 2, Мокра Гора, септембар 2017
Figure 448. `Throughfall` collector on the Level II sample plot in Mokra Gora, September 2017



Слика 449. „Stemflow колектор“ на огледном пољу, БИТ Ниво 2, Копаноник, септембар 2017
Figure 449. `Stemflow` collector on the Level II sample plot on Kopaonik, September 2017



Слика 450. „Bulk“ колектор на огледном пољу, БИТ Ниво 2, Црни врх, 13.03.2017.
Figure 450. `Bulk` snow collector on the Level II sample plot on Crni Vrh, March 13th, 2017



Слика 451. Узимање узорака БИТ 2 Црни Врх 28.07.2017.
Figure 451. Sampling on Level II sample plot on Crni Vrh on July 28th, 2017

Табела 44. 672017 (PLD) Општи подаци о огледној површини за атмосферску депозицију – Копаоник

Table 44. 672017 (PLD) General data on the plot for atmospheric deposition - Kopaonik

Редни број Sequence number	Држава Country Code	Број огледне површине Observation plot number	Код колектора Sampler code	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина (код) Altitude (code)	Активни период сакупљања Collecting period		Број периода сакупљања Number of collecting periods	Модел колектора Sampler model	Висина колектора (m) Sampler Height (m)	Површина колектора(m ²) Sampler Surface(m ²)	Број колектора Number of samplers	Остала запажања Other observations
							Од from	До to						
01	67	02	01	+43°17'30"	+20°48'50"	35	021116	151217	08	1	1.000	0.002	15	
02	67	02	02	+43°17'30"	+20°48'50"	35	211216	201217	05	1	1.000	0.002	5	
03	67	02	04	+43°17'30"	+20°48'50"	35	021116	151217	08	1	1.100	0.002	5	

01- „Throughfall“ колектор, 02- „Bulk“ колектор, 04-„Stemflow“ колектор

01 - `Throughfall` collector, 02- `Bulk` collector, 04-`Stemflow` collector

Табела 45. 672017 (DEM) Подаци лабораторијских анализа за атмосферску депозицију – Копаоник

Table 45. 672017 (DEM) Results obtained from laboratory analyses of atmospheric deposition - Kopaonik

Редни број Sequence number	Број огледне површине Observation plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период д број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина а узорка (mm) Total collected sample (mm)	pH	Кондуктивитет (μS/cm) Conductivity (μS/cm)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	N-NH ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)	N-NO ₃ (mg/l)	S-SO ₄ (mg/l)	Алкалитет (μeq/l) Alkalinity (μeq/l)	Остала запажања Other observations
		Од from	До to																
01	02	211216	080117	01	02	1		5.24	24.8	0.1	0.5	0.0	0.5		10.1	0.31	1.46	1.277	
02	02	080117	270117	02	02	1		5.35	35.7	3.8	1.3	0.2	0.6	0.72	15.02	0.17	1.90	0.743	
03	02	270117	230217	03	02	1		5.60	17.4	0.2	0.7	0.1	0.6	0.04	8.01	0.02	2.76	0.813	
04	02	230217	090317	04	02	1		5.23	36.2	0.2	0.9	0.1	0.5	0.73	8.01	0.22	3.88	1.393	
05	02	090317	230317	05	02	1		5.37	14.8	0.3	0.8	0.1	0.5	0.30	8.01	0.02	1.90	0.697	
06	02	230317	250417	05	04	1		5.05	45.1	12.5	5.3	0.9	0.8	3.99	12.01	0.26	8.01	0.929	
07	02	230317	250417	06	02	1		4.65	11.5	0.3	0.9	0.1	0.5	0.18	10.01	0.12	2.33	0.743	
08	02	250417	220517	07	04	1		6.62	16.8	14.0	11.2	2.2	2.6	8.66	18.02	0.47	20.51	1.904	
09	02	220517	290617	07	01	1		5.61	5.1	1.6	3.1	0.5	0.5	1.33	11.51	1.31	6.89	0.697	
10	02	220517	290617	08	01	1		5.18	27.8	3.2	2.2	0.5	0.1	0.05	13.01	1.79	4.31	0.743	
11	02	290617	110817	09	01	1		5.68	24.3	2.7	2.3	0.4	0.5	0.74	10.01	0.02	3.19	0.836	
12	02	110817	040817	10	01	1		5.76	31.1	3.3	2.8	0.4	0.4	2.73	7.01	0.90	7.24	0.813	

Редни број Sequence number	Број огледне површине Observation plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample (mm)	pH	Кондуктивитет ($\mu\text{S}/\text{cm}$) Conductivity ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	N-NH ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)	N-NO ₃ (mg/l)	S-SO ₄ (mg/l)	Алкалитет ($\mu\text{eq}/\text{l}$) Alkalinity ($\mu\text{eq}/\text{l}$)	Остала запажања Other observations
		Од from	До to																
13	02	040917	280917	11	04	1		6.20	119	12.4	25.4	5.6	2.8	1.34	13.01	1.09	23.70	3.297	
14	02	040917	280917	11	01	1		5.02	21.9	2.1	1.6	0.3	0.1	1.34	10.01	0.64	3.27	1.393	
15	02	280917	301017	12	02	1		5.63	25.7	0.4	0.9	0.1	0.1	0.22	8.01	1.56	3.10	0.697	
16	02	280917	301017	12	01	1		4.96	25	3.1	2.3	0.9	1.6	0.24	9.01	0.19	3.02	0.650	
17	02	301017	221117	13	02	1		5.96	24.1	0.3	1.3	0.3	0.1	0.05	9.01	0.27	3.45	0.581	
18	02	301017	221117	13	04	1		4.52	58.3	5.5	2.7	0.7	1.5	2.70	8.01	0.15	6.72	0.813	
19	02	301017	221117	13	01	1		5.28	29.7	1.4	1.5	0.6	1.1	0.69	11.01	0.11	5.51	0.697	
20	02	221117	071217	14	04	1		4.44	35.4	6.3	3.0	0.9	1.3	2.49	7.01	0.01	5.08	1.115	
21	02	221117	071217	14	01	1		6.61	96	1.5	14.2	3.1	1.6	0.80	14.02	0.70	5.34	2.322	
22	02	221117	071217	14	02	1		5.79	23.4	0.2	0.4	0.3	0.1	0.40	9.01	0.09	5.43	1.161	
23	02	071217	151217	15	04	1		4.42	51.9	6.2	2.8	0.8	1.0	1.05	9.01	0.29	5.60	1.045	
24	02	071217	151217	15	01	1		5.50	24.2	0.4	0.8	0.3	0.1	0.47	10.01	0.04	4.39	1.207	
25	02	071217	151217	15	02	1		5.69	21.4	0.3	0.3	0.2	0.1	0.16	2.00	0.29	3.96	0.929	
26	02	151217	181217	16	02	1		5.15	22.3	0.3	1.6	0.5	0.7	0.17	6.01	1.41	4.31	1.045	
27	02	181217	201217	17	02	1		5.83	10.2	0.3	1.7	0.6	0.4		9.01	2.47	6.20	0.975	

01- „Throughfall“ колектор, 02- „Bulk“ колектор, 04- „Stemflow“ колектор, н.д.- није детектовано
01 - `Throughfall` collector, 02- `Bulk` collector, 04- `Stemflow` collector, n.d.- not detected

Табела 46. 672017 (PLD) Општи подаци о огледној површини за атмосферску депозицију - Црни врх

Table 46. 672017 (PLD) General data on the plot for atmospheric deposition - Crni Vrh

Редни број Sequence number	Држава Country Code	Број огледне површине Observation plot number	Код колектора Sampler code	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина (код) Altitude (code)	Активни период сакупљања Collecting period		Број периода сакупљања Number of collecting periods	Модел колектора Sampler model	Висина колектора (m) Sampler Height (m)	Површина колектора(m ²) Sampler Surface(m ²)	Број колектора Number of samplers	Остала запажања Other observations
							Од from	До to						
01	67	04	01	+44 ⁰ 07'55"	+21 ⁰ 58'38"	19	241116	201117	12	1	1.000	0.002	15	
02	67	04	02	+44 ⁰ 07'55"	+21 ⁰ 58'38"	19	201216	111217	03	1	1.000	0.002	5	
03	67	04	04	+44 ⁰ 07'55"	+21 ⁰ 58'38"	19	121216	281017	12	1	1.100	0.002	5	

01- „Throughfall“ колектор, 02- „Bulk“ колектор, 04-„Stemflow“ колектор

01 - `Throughfall` collector, 02- `Bulk` collector, 04-`Stemflow` collector

Табела 47. 672017 (DEM) Подаци лабораторијских анализа за атмосферску депозицију - Црни врх

Table 47. 672017 (DEM) Results obtained from laboratory analyses of atmospheric deposition – Crni vrh

Редни број Sequence number	Број огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	pH	кондуктивитет (μS/cm) Conductivity (μS/cm)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	N-NH ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)	N-NO ₃ (mg/l)	S-SO ₄ (mg/l)	Алкалитет (μeq/l) Alkalinity (μeq/l)	Остала запажања Other observations
		Од	До																
01	04	241116	310117	01	02	1		3.96	52.8	0.7	5.1	0.4	0.6	1.92	10.01	1.27		0.813	
02	04	310117	270217	02	02	1		5.32	8	0.7	1.6	0.2	0.7	0.37	9.01	0.63	2.07	0.697	
03	04	270217	130317	03	02	1		5.15	36.9	0.5	1.0	0.1	0.7	1.43	9.01	0.75	4.74	0.813	
04	04	130317	270317	04	04	1		4.74		3.3	1.8	0.2	0.6						
05	04	270317	110417	05	01	1		5.89	53.7	3.2	6.1	0.5	0.6	2.73	12.51	1.88	4.48	0.882	
06	04	270317	110417	05	04	1		4.29	51.1	0.4	0.4	3.1	8.4	6.16	11.01	2.88	4.14	0.697	
07	04	110417	190517	06	01	1		5.70	53.7	1.3	4.4	0.5	0.6	2.73	12.51	1.88	4.48	0.882	
08	04	110417	190517	06	04	1		4.31	11.7	3.7	2.7	0.4	0.6	0.89	12.01	0.22	7.32	0.813	
09	04	190517	160617	07	01	1		5.54	28.4	1.2	2.8	0.3	0.5	1.31	8.01	0.39	6.38	0.882	
10	04	190517	160617	07	04	1		4.66	29.9	7.4	1.9	0.3	0.6	0.01	11.01	1.50	5.86	0.929	
11	04	160617	270717	08	01	1		4.39	23.9	6.2	2.1	0.3	0.4	0.01	11.01	1.49	3.02	0.743	

12	04	160617	270717	08	04	1		5.80	76.7	11.5	3.5	0.6	0.5	3.49	9.01	0.38	7.07	0.882	
13	04	270717	150817	09	01	1		5.92	112.5	0.6	1.2	7.3	5.4	5.59	8.01	6.10	12.32	0.581	
14	04	270717	150817	09	04	1		5.51	62.4	8.3	2.3	0.3	0.4	2.09	10.51	0.90	4.22	0.581	
15	04	150817	310817	10	01	1		5.77	0.269	1.0	2.5	0.3	0.6	0.66	11.01	1.33	4.65	0.929	
16	04	150817	310817	10	04	1		6.16	63	11.5	2.4	0.4	0.4	5.31	5.01	2.36	3.45	0.650	
17	04	310817	140917	11	01	1		5.94	38.8	1.7	2.9	0.3	0.4	0.95	6.51	2.81	0.00	0.697	
18	04	310817	140917	11	04	1		5.88	67.6	27.6	12.0	1.7	0.1	6.56	5.51	2.44	3.62	0.929	
19	04	140917	251017	12	01	1		5.30	72.6	4.4	11.8	1.1	0.1	1.60	7.01	2.48	6.72	0.464	
20	04	140917	251017	12	04	1		4.30	29.2	8.2	2.9	0.4	0.1	1.27	18.02	2.11	3.96	0.813	
21	04	251017	281017	13	01	1		5.12	53.7	1.4	3.2	0.4	0.1	0.61	10.01	1.06	4.91	0.813	
22	04	251017	281017	13	04	1		4.79	50.8	7.3	3.6	0.3	0.1	0.23	7.01	1.34	3.27	0.882	
23	04	281017	201117	14	01	1		3.96	36.3	4.7	2.7	0.3	0.1	0.09	5.01	1.65	3.79	1.161	
24	04	281017	201117	14	04	1		4.89	47.8	1.4	3.2	0.2	0.1	0.25	6.01	1.70	3.27	0.581	
25	04	281017	201117	14	01	1		4.16	36.3	4.1	1.9	0.3	0.1	0.09	5.01	1.65	3.79	1.161	
26	04	201117	111217	15	02	1		5.71	33.1	0.4	0.9	0.4	0.1	0.18	8.01	1.53	4.31	0.929	

01- „Throughfall“ колектор, 02- „Bulk“ колектор, 04-„Stemflow“ колектор, н.д.- није детектовано

01 - `Throughfall` collector, 02- `Bulk` collector, 04-`Stemflow` collector, n.d.- not detected

Табела 48. 672017 (PLD) Општи подаци о огледној површини за атмосферску депозицију – Мокра Гора

Table 48. 672017 (PLD) General data on the plot for atmospheric deposition – Mokra Gora

Редни број Sequence number	Држава Country Code	Број огледне површине Observation plot number	Код колектора Sampler code	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина (код) Altitude (code)	Активни период сакупљања Collecting period		Број периода сакупљања Number of collecting periods	Модел колектора Sampler model	Висина колектора (m) Sampler Height (m)	Површина колектора(m ²) Sampler Surface(m ²)	Број колектора Number of samplers	Остала запажања Other observations
							Од from	До to						
01	67	05	01	+43°45'27"	+19°29'00"	12	071216	221217	13	1	1.000	0.002	15	
02	67	05	02	+43°45'27"	+19°29'00"	12	161216	170117	02	1	1.000	0.002	5	
03	67	05	04	+43°45'27"	+19°29'00"	12	071216	221217	12	1	1.000	0.002	5	

01- „Throughfall“ колектор, 02- „Bulk“ колектор, 04-„Stemflow“ колектор

01 - `Throughfall` collector, 02- `Bulk` collector, 04-`Stemflow` collector

Табела 49. 672017 (DEM) Подаци лабораторијских анализа за атмосферску депозицију – Мокра Гора

Table 49. 672017 (DEM) Results obtained from laboratory analyses of atmospheric deposition – Mokra Gora

Редни број Sequence number	Број огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	pH	Кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	N-NH ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)	N-NO ₃ (mg/l)	S-SO ₄ (mg/l)	Алкалитет (µeq/l) Alkalinity (µeq/l)	Остала запажања Other observations	
		Од from	До to																	
01	05	161216	170117	01	02			6.41	85.1	0.3	2.4	0.5	0.7	0.28	16.02	1.90	2.15	0.697		
02	05	170117	270217	02	01			5.89	32	0.6	3.2	0.4	0.6	0.37	7.01	0.39	3.02	0.929		
03	05	270217	200417	03	01			5.95	18.5	0.5	2.1	0.3	0.7	0.29	8.01	0.53	2.07	0.697		
04	05	270217	200417	03	04			4.37	55.5	4.4	5.7	1.4	0.7	2.54	11.01	1.30	4.48	0.975		
05	05	200417	110517	04	01			5.95	27.6	0.8	3.1	0.3	0.6	0.44	10.51	0.58	6.29	0.929		
06	05	110517	150617	05	04			6.10	26.1	10.3	12.3	2.4	1.6	3.05	24.03	6.42		1.625		
07	05	110517	150617	05	01			5.86	26.7	0.8	3.6	0.5	0.5	0.12	11.01	1.36	3.96	1.509		
08	05	150617	200717	06	01			5.16	11.4	0.8	3.2	0.4	0.5	0.01	10.51	2.70	3.62	0.697		
09	05	200717	180817	07	04			5.76	50.2	3.1	3.7	0.5	0.5	0.22	7.01	1.23	7.32	0.464		
10	05	200717	180817	07	01			6.35	27.5	2.4	5.3	4.0	0.6	1.67	4.50	0.66	6.81	0.581		
10	05	180817	070917	08	04			4.78	27.1	2.2	6.9	1.0	0.6	0.90	8.01	3.46	2.50	0.581		
11	05	070917	200917	09	01			5.56	26	1.1	4.9	0.5	0.1	0.42	8.01	0.81	2.76	0.581		
12	05	200917	280917	10	04			6.37	153.6	14.6	15.0	3.3	1.0	15.35	29.03	1.28	19.99	3.135		
13	05	200917	280917	10	01			5.63	76.1	0.4	3.4	0.6	0.1	3.11	12.51			1.742		
14	05	280917	051017	11	04			7.80		4.0	9.5	72.3	0.1							
15	05	280917	051017	11	01			7.84	190	0.9	8.7	74.4	0.1	0.06	15.02	2.06	3.53	13.235		
16	05	051017	191017	12	04			4.24	52	5.9	8.9	1.9	0.1	4.15	13.51	1.38	5.51	0.975		
17	05	051017	191017	12	01			5.48	21.7	0.3	1.7	0.3	0.1	0.04	12.01	1.09	2.76	0.929		
18	05	191017	301017	13	04			3.99	56.9	5.0	7.1	1.7	0.1	1.76	6.01	0.62	9.65	1.393		
20	05	191017	301017	13	01			5.33	14.7	0.9	2.3	0.4	0.1	0.03	8.01	0.32	2.33	0.813		
21	05	191017	301017	13	02			5.63		0.4	0.9	0.1	0.1							
22	05	301017	091117	14	04			4.85	95.3	4.7	10.9	2.5	0.1		12.01	0.99		1.625		
23	05	301017	091117	14	01			5.86	30.1	0.4	2.4	0.4	0.1	0.04	9.01	0.44	3.62	0.743		
24	05	091117	271117	15	04			4.13	7.6	6.3	7.7	2.6	1.9	0.15	17.02	0.01	3.79	0.929		
25	05	091117	271117	15	01			5.78	80	0.3	2.2	0.5	0.1	1.73	10.01	0.67	9.82	0.975		
26	05	271117	221217	16	04			5.49	22.7	1.0	2.0	0.7	0.1	0.79	7.01		5.34	1.045		

01- „Throughfall“ колектор, 02- „Bulk“ колектор, 04- „Stemflow“ колектор, н.д. - није детектовано

01 - „Throughfall“ collector, 02- „Bulk“ collector, 04- „Stemflow“ collector, n.d. - not detected

15. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ ЗЕМЉИШНОГ РАСТВОРА У 2017. ГОДИНИ

Поред подземних водених токова, шумско земљиште као извор и основа где процес кружења материје и енергије у природи почиње и завршава се, базални је депонент талога загађења свих антропогених извора. Ове материје накупљају се и у самим организмима биљака - деловима стабала, у границима и асимилационим органима дрвећа, на површини и унутар живих биљних ткива. У земљишним хоризонтима на крају се депонују полутанти растворени у падавинама, од којих су киша и снег количински најзначајнији.

Анализама хемизма одређене количине атмосферског талога који спира асимилационе органе, гране и дебла дрвећа и практично се „процеђује“ кроз крошње и бива сакупљен у специјалне колекторе, утврђује се присутност одређене штетне материје, њена концентрација по јединици површине. Могуће је пратити реакцију биљке као живог организма на утицај овог фактора кроз време и препознати везу између подложности тог дрвећа болестима и штеточинама и аерозагађења. Циљ би био и доћи до много различитих закључака о тренутном стању виталности шуме или доказати непобитне учинке штетности на поједине врсте. Један од циљева била би могућност да се уочи разлика у отпорности на ове супстанце међу врстама и тако у културама фаворизују резистентније дрвенасте врсте као вид дугорочног планирања.

Интензивне студије се континуирано спроводе постављањем гравитационих лизиметара у чеони вертикални зид постојећих педолошких профила на сталним дубинама испод хоризоната органске простирке који варира за сва три профила (слика 452-455.). Узорци депозиције земљишног раствора сакупљани су заједно са осталим параметрима мониторинга који се на огледној станици Копаник континуирано прате и од сва три прављен је један збирни узорак (Google 4).

У табели 50. 672017 (PSS) и табели 51. 672012 (SSM) дати су основни подаци о мерењу земљишног раствора и хемијске анализе сакупљених узорака земљишног раствора на огледној парцели на Копаннику.

У табели 52. 672017 (PSS) и табели 53. 672012 (SSM) дати су основни подаци о мерењу земљишног раствора и хемијске анализе сакупљених узорака земљишног раствора на огледној парцели на Црном врху. У табели 54. 672017 (PSS) и табели 55. 672017 (SSM) дати су основни подаци о мерењу земљишног раствора и хемијске анализе сакупљених узорака земљишног раствора на огледној парцели у Мокрој Гори.

15. SOIL SOLUTION SAMPLING AND ANALYSES IN 2017

Forest soil is a source of matter and energy. The cycle of matter and energy starts and ends in the forest soil. At the same time, it is one of the major sinks of anthropogenic pollution sediments. These harmful substances are absorbed and accumulated in different plant parts – stems, twigs and tree assimilation organs, both on the surface and inside the living plant tissue. The pollutants dissolved in precipitation, mainly rain and snow, are eventually deposited deep in the soil horizons.

The presence of specific harmful substances and their concentrations per unit area are determined by analyzing the chemistry of a specific quantity of atmospheric deposition that is leached out from the tree assimilation organs, branches and trunks and filtered through the crown to be collected in specially-designed collectors. It is also possible to observe the way a plant, as a living organism, responds to the effects of this phenomenon and to determine the relationship between air pollution and the susceptibility of these trees to diseases and pests. The final goal is to get a deeper insight into the state of forest vitality and to prove that these substances have harmful effects on certain species. One of the practical goals is to determine the resistance of different species to these substances and to give priority to more resistant woody species in long-term forest planning.

Intensive studies are continuously carried out by installing gravity lysimeters in the frontal vertical wall of the existing soil profiles at constant depths under the organic horizon which varies for all three profiles (Figure 452-455). The samples of soil solution deposition are collected together with other samples of the monitoring parameters assessed on the sample plot on Kopaonik and then one combined sample is formed (Google 4).

Table 50. 672017 (PSS) and Table 51. 672012 (SSM) show the basic data obtained from the soil solution measurements and chemical analyses of soil solution samples collected on the sample plot on Kopaonik.

Table 52. 672017 (PSS) and Table 53. 672012 (SSM) show the basic data obtained from the soil solution measurements and chemical analyses of soil solution samples collected on the sample plot on Crni Vrh. Table 54. 672017 (PSS) and Table 55. 672017 (SSM) show the basic data obtained from the soil solution measurements and chemical analyses of soil solution samples collected on the sample plot in Mokra Gora.



Слика 452. Инсталиран лизиметар са колектором за земљишни раствор
Огледно поље БИТ НИВО 2
- Копаоник

Figure 452. The installed lysimeter with the soil solution collector – Level II SP Копаоник



Слика 453. Инсталиран лизиметар са колектором за земљишни раствор
Огледно поље БИТ НИВО 2 - Црни врх
Figure 453. The installed lysimeter with the soil solution collector – Level II SP Crni Vrh



Слика 454. Реконструкција лизиметара са колектором за земљишни раствор, Огледно поље БИТ НИВО 2 –Копаоник

Figure 454. Reconstruction of the installed lysimeter with the soil solution collector – Level II SP Копаоник



Слика 455. Реконструкција лизиметара са колектором за земљишни раствор, Огледно поље БИТ НИВО 2 -Копаоник

Figure 455. Reconstruction of the installed lysimeter with the soil solution collector – Level II SP Копаоник

Табела 50. 672017 (PSS) Основни подаци о мерењу замљишног раствора – Копаоник

Table 50. 672017 (PSS) General data for soil solution collection - Kopaonik

Редни број Sequence number	Код државе Country code	Број огледне површине Observation plot number	Географска Ширина Latitude	Географска Дужина Longitude	Надморска висина Altitude	Колектор Collector	Тип колектора Type of collector	Земљишни слој Soil profile	Дубина сакупљања Depth of collection	Датум почетка Start day	Датум завршетка End date	Број праћења Number of observations	Остала запажања Other comments
01	67	2	+43°17'30"	+20°48'50"	1712/35	1	03	H	-0.30	021116	220517	1	

03-Гравитациони лизиметар

03- Gravity lysimeter

Табела 51. 672017 (SSM) Подаци о земљишном раствору – Копаоник

Table 51. 672017 (SSM) Soil solution measurements - Kopaonik

Редни број Sequence number	Број огледне Површине Sample plot number	Периоди сакупљања Collection date		Период Broj Period number	Колектор Collector	pH	Кондуктивитет ($\mu\text{S}/\text{cm}$) Conductivity ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	N-NO ₃ (mg/l)	S-SO ₄ ⁻ (mg/l)	алкалитет ($\mu\text{eq}/\text{l}$) alkalinity	Na (mg/l)	N-NH ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)	Остала запажања Other comments
		Од From	До To														
01	02	021116	220517	01	03	5.69	24.9	0.4	1.6	0.1	0.95	11.2	0.46	0.4	3.73	9.01	

03-Гравитациони лизиметар, н.д.- није детектовано

03- Gravity lysimeter, n.d.- not detected

Табела 52. 672017 (PSS) Основни подаци о мерењу замљишног раствора – Црни врх

Table 52. 672017 (PSS) General data for soil solution collection – Crni vrh

Редни број Sequence number	Код државе Country code	Број огледне површине Observation plot number	Географска Ширина Latitude	Географска Дужина Longitude	Надморска висина Altitude	Колектор Collector	Тип колектора Type of collector	Земљишни слој Soil profile	Дубина сакупљања Depth of collection	Датум почетка Start day	Датум завршетка End date	Број праћења Number of observations	Остала запажања Other comments
01	67	4	+44°07'55"	+21°58'38"	19	1	03	H	-0.30	241116	201117	5	

03-Гравитациони лизиметар

03- Gravity lysimeter

Табела 53. 672017 (SSM) Подаци о земљишном раствору – Црни врх

Table 53. 672017 (SSM) Soil solution measurements – Crni vrh

Редни број Sequence number	број огледне Површине Sample plot number	Периоди сакупљања Collection date		Период Број Period number	Колектор Collector	pH	Кондуктивитет ($\mu\text{S}/\text{cm}$) Conductivity ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	N-NO ₃ (mg/l)	S-SO ₄ ²⁻ (mg/l)	алкалитет ($\mu\text{eq}/\text{l}$) alkalinity	Na (mg/l)	N-NH ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)	Остала запажања Other comments
		Од From	До To														
01	04	241116	110417	01	03	6.43	41.7	1.8	11.0	0.6	0.37	н.д./ n.d	2.09	0.5	н.д./ n.d	н.д./ n.d	
02	04	110417	190517	02	03	5.84	30.2	1.5	2.3	0.3	0.78	0.00	1.28	0.6	0.94	11.01	
03	04	190517	160617	03	03	5.47	5.4	1.4	1.4	0.2	1.82	3.27	0.7	0.4	0.01	10.01	
04	04	160617	150817	04	03	6.59	н.д./ n.d	8.6	3.5	0.8	н.д./ n.d	н.д./ n.d	1.86	0.5	н.д./ n.d	н.д./ n.d	
05	04	150817	201117	05	03	5.41	н.д./ n.d	6.9	6.4	0.9	н.д./ n.d	н.д./ n.d	н.д./ n.d	<0.1	н.д./ n.d	н.д./ n.d	

03-Гравитациони лизиметар, н.д.- није детектовано

03- Gravity lysimeter, n.d.- not detected

Табела 54. 672017 (PSS) Основни подаци о мерењу замљишног раствора – Мокра Гора

Table 54. 672017 (PSS) General data for soil solution collection – Mokra Gora

Редни број Sequence number	Код државе Country code	Број огледне површине Observation plot number	Географска Ширина Latitude	Географска Дужина Longitude	Надморска висина Altitude	Колектор Collector	Тип колектора Type of collector	Земљишни слој Soil profile	Дубина сакупљања Depth of collection	Датум почетка Start day	Датум завршетка End date	Број праћења Number of observations	Остала запажања Other comments
01	67	05	+43 ⁰ 45'27"	+19 ⁰ 29'00"	12	1	03	H	-0.30	071206	221217	11	

03-Гравитациони лизиметар

03- Gravity lysimeter

Табела 55. 672017 (SSM) Подаци о земљишном раствору – Мокра Гора

Table 55. 672017 (SSM) Soil solution measurements – Mokra Gora

Редни број Sequence number	број огледне Површине Sample plot number	Периоди сакупљања Collection date		Период Број Period number	Колектор Collector	pH	Кондуктивитет ($\mu\text{S}/\text{cm}$) Conductivity ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	N-NO ₃ (mg/l)	S-SO ₄ ⁻ (mg/l)	алкалитет ($\mu\text{eq}/\text{l}$) alkalinity	Na (mg/l)	N-NH ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)	Остала запажања Other comments
		Од From	До To														
01	05	071116	270217	01	03	7.12	153.4	1.5	14.0	11.2	0.37	7.2	3.02	0.6	2.27	17.02	
02	05	270217	200417	02	03	7.1	58.0	1.3	13.1	9.1	2.5	6.98	2.21	0.5	1.80	15.02	
03	05	200417	110517	03	03	7.20	44.0	1.3	16.8	9.1	1.18	12.93	2.55	0.5	2.34	10.01	
04	05	110517	150617	04	03	8.10	18.9	3.0	19.0	8.7	0.91	10.17	3.48	0.4	2.63	11.51	
05	05	150617	180817	05	03	8.14	252	10.6	18.8	10.6	4.73	8.27	4.23	0.6	3.70	13.01	
06	05	180817	200917	06	03	6.01	56.8	2.0	7.2	1.1	0.61	3.27	1.39	<0.1	1.34	10.01	
07	05	200917	280917	07	03	6.20	76.1	8.5	11.3	2.8	н.д./ n.d	н.д./ n.d	1.74	0.4	3.11	12.51	
08	05	280917	191017	08	03	7.06	124.6	4.0	25.5	7.5	1.68	0.00	3.14	0.2	0.67	11.51	
09	05	191017	301017	09	03	7.00	304.00	3.2	28.5	10.3	8.99	4.39	2.09	<0.1	1.41	10.01	
10	05	201117	271117	11	03	7.13	150.80	2.3	20.5	12.7	1.45	10.77	3.83	1.2	1.04	17.02	
11	05	271117	221217	12	03	6.25	108.8	8.2	10.6	6.9	6.89	7.58	2.09	<0.1	0.80	4.00	

3-Гравитациони лизиметар, н.д.- није детектовано

3- Gravity lysimeter, n.d.- not detected

16. ПРОЦЕНА ОШТЕЋЕЊА АСИМИЛАЦИОНИХ ОРГАНА ОД ОЗОНА НА БИТ НИВОА II У СРБИЈИ ТОКОМ 2017. ГОДИНЕ

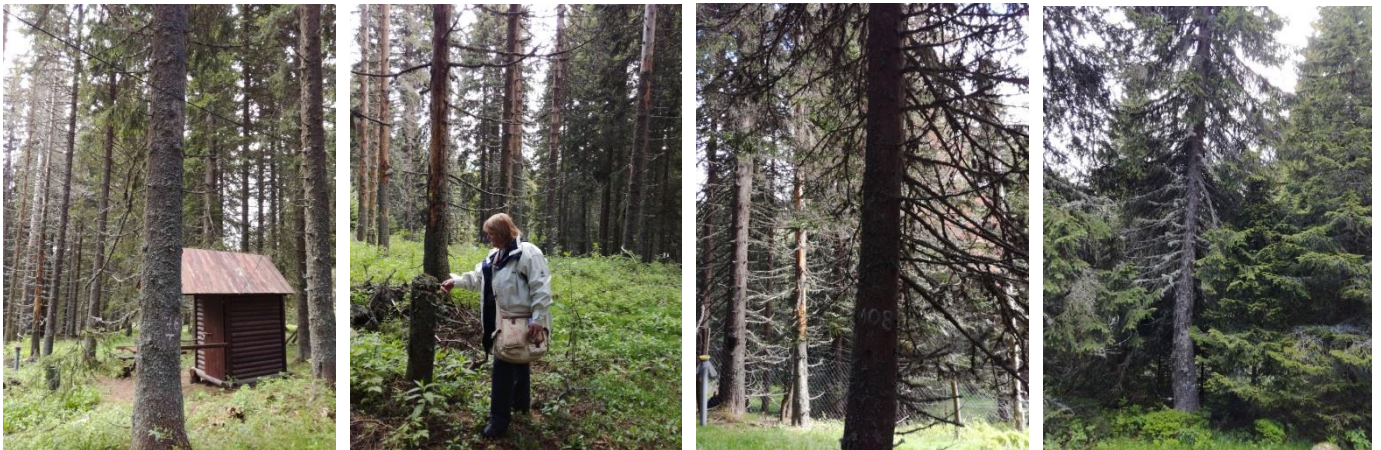
16. ASSESSMENT OF OZONE-INDUCED INJURY ON PLANT ASSIMILATION ORGANS ON THE LEVEL II SAMPLE PLOTS IN SERBIA IN 2017

16.1. Огледна површина - БИТ Нивоа II на Копаонику

16.1. Observation plot of the Level II sample plot on Kopaonik

У табели 56 приказана су оштећења на стаблима означеним бројевима 9, 20, 54, 76 и 108, на којима је вршено испитивање оштећења од озона.

Table 56 shows the damage to the trees numbered 9, 20, 54, 76 and 108 which were selected for the analysis of ozone-induced injury.



лике 456, 457, 458 и 459. БИТ Ниво II – Копаоник 2017.
 Figures 456, 457, 458 and 459. Level II SP – Kopaonik 2017

Табела 56. Оцена оштећења од озона на асимилационим органима *Picea abies* L
Table 56. Scoring of the ozone-induced injury on the assimilation organs of *Picea abies* L

Бр. стабла Tree number	9			20			54			76			108		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1															
2															
3															

Коментар

Comment

Дана 08.06.2017. године и 16. 10. 2017. године узети су узорци за лабораторијску анализу са по 3 гране са 5 стабала смрче на којима је вршена оцена оштећења (стабла означена бројевима 9, 20, 54, 76 и 108). Четине су сечене на дужину по 3 мм и стављене у Епендорфове кивете са навојима запремине 1.5 мл, у којима се налазио припремљен раствор (2.5% глутаралдехида у Соренсеновом пуферу рН 7.0) и на њима је вршена оцена оштећења по скали, а резултати испитивања приказани су у табели 55.

The samples for laboratory analysis were taken from 3 branches of 5 Norway spruce trees and the damage was assessed (trees 9, 20, 54, 76 and 108). The samples were collected twice in 2017 - on June 8th and October 16th. Needles were cut to a length of 3 mm and placed in 1.5 ml *Eppendorf cuvettes* with the prepared solution (2.5% glutaraldehyde in Sorensen`s buffer pH 7.0). The injuries were then scored according to the given scale and the study results are presented in Table 55.

The summary results presented in Table 55 show

Резултати приказани у табели 55, показују да на тачки нема оштећења проузрокованих дејством повишених концентрација озона.

Опште здравствено стање на истраживаном локалитету не показује видљиве знаке хлорозе на четинама и унутар састојине и на рубовима.

that the sample plot didn't suffer any damage caused by increased ozone concentrations.

The general health state on the investigated site is without any visible signs of chlorosis on the needles in the stand or on the edges.

16.2 Огледна површина - БИТ Нивоа II Црни Врх

У табели 57 приказана су оштећења на стаблима означеним бројевима 42, 43, 46, 51 и 57 на којима је вршено испитивање оштећења од озона.

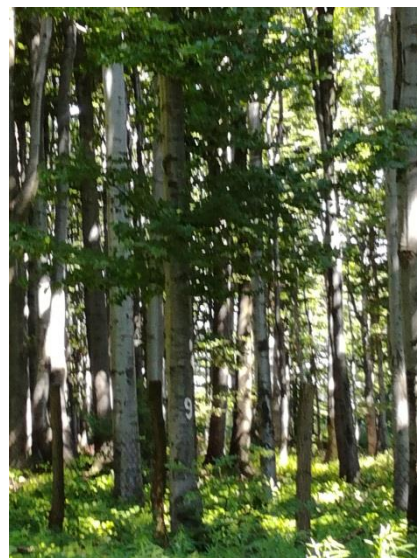
16.2 Observation plot of the Level II sample plot on Crni Vrh

Table 56 shows the damage to the trees numbered 42, 43, 46, 51 and 57 which were selected for the analysis of ozone-induced injury.

Табела 57. Оцена оштећења од озона на асимилационим органима *Fagus moesiaca*

Table 57. Scoring of the ozone-induced injury on the assimilation organs of *Fagus moesiaca*

Бр. стабла Tree number	42			43			46			51			57		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1															
2															
3															



Слике 460, 461 и 462. БИТ Ниво II – Црни врх 2017
Figures 460, 461 and 462. Level II SP – Crni Vrh 2017



Слике 463, 464 и 465. БИТ Ниво II – Црни врх 2017
 Figures 463, 464 and 465. Level II SP – Crni Vrh 2017

Коментар

Дана 26.06.2017. и 14. 09. 2017. извршен је преглед биоиндикацијске тачке Нивоа II која се налази на Црном Врху код Бора, у састојини **букве** – *Fagus moesiaca* (К. Malý). Узорци лишћа су сакупљени са стабала означених бројевима **42, 43, 46, 51 и 57**, како би се испитивањем обухватила и стабла засењена јачим склопом и на стабла на отворенијем, прогаљеном делу састојине.

Након прегледа нисмо констатовали оштећења изазвана повишеним концентрацијама озона.

16.3 Огледна површина - БИТ Нивоа II Мокра Гора

У табели 58 приказана су оштећења на стаблима означеним бројевима **153, 157, 283, 322 и 350**, на којима је вршено испитивање оштећења од озона.

Comment

The inspection of the Level II sample plot located on Crni Vrh near Bor, in a stand of the **Balkan beech** - *Fagus moesiaca* (K. Malý) was conducted on June 26th, 2017 and on September 14th, 2017. The samples were taken from trees **42, 43, 46, 51 and 57**. The leaves were sampled both from the trees overshadowed by the dense canopy of other trees and from the trees growing in the part of the stand with the open canopy.

The inspection revealed no damage caused by increased ozone concentrations.

16.3 Observation plot of the Level II sample plot on Mokra Gora

Table 57 shows the damage to the trees marked **153, 157, 283, 322 and 350** which were selected for the analysis of ozone-induced injury.

Табела 58. Оцена оштећења од озона на асимилационим органима *Pinus sylvestris* L
 Table 58. Scoring of the ozone-induced injury on the assimilation organs of *Pinus sylvestris* L

Бр. стабла Tree number	153			157			283			322			350		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1															
2															
3															



Слике 466 и 467. БИТ - Ниво II – Мокра Гора 2017
 Figures 466 and 467. Level II SP – Mokra Gora 2017



Слике 468, 469 и 470. Ниво II – Мокра Гора 2017.
 Figures 468, 469 and 470. Level II SP – Mokra Gora 2017

Коментар

Дана 28.06.2017. и 24.10. 2017. извршен је преглед биоиндикацијске тачке Нивоа II која се налази на Мокрој Гори, у састојини **белог бора** (*Pinus sylvestris* L.). Узорци за лабораторијску анализу узети су са 3 гране по 5 стабала на којима је вршена оцена оштећења (стабла означена бројевима **153, 157, 283, 322 и 350**). Четине су сечене на дужину по 3 мм и стављене у Епендорфове кивете са навојима запремине 1.5 мл, у којима се налазио припремљен раствор (2.5% глутарелдехида у Соренсеновом пуферу рН 7.0) и на њима је вршена оцена оштећења по скали, а резултати испитивања приказани су у табели 57.

Резултати приказани у табели 57 показују да прегледом нису констатована оштећења од озона.

Comment

The inspection and sample collection on the Level II sample plot in Mokra Gora was conducted in a stand of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) two times in 2017 – on June 28th, 2017 and on October 24th, 2017. The samples for laboratory analysis were taken from 3 branches of 5 trees and the damage was assessed (trees 153, 157, 283, 322 and 350). Needles were cut to a length of 3 mm and placed in 1.5 ml Eppendorf cuvettes with the prepared solution (2.5% glutaraldehyde in Sorensen's buffer pH 7.0). The injuries were then scored according to the given scale and the study results are presented in Table 57.

The summary results presented in Table 57 show that the trees didn't suffer any damage caused by increased ozone concentrations.

Табела 59. 672017.(LTF) Процена оштећења четина од озона – Копаоник

Table 59. 672017.(LTF) Scoring of ozone-induced injuries - Kopaonik

Редни број Sequence number	Код државе Country code	Тачка број Plot number	Број стабла Tree number	Код врсте Tree species code	Научни назив врсте Scientific name of tree species	Узорак број Sample number	Датум узорковања Sampling date	Датум анализе Aanalysis date	Овогодишње ошт.четина % Injury of the current year needles %	Прошлогодишње ошт. четина% Injury of the last year needles %	Важени статус узорка Validated	Начин детектовања Type of validation	Остале обсервације Other observations
1	67	2	9	118	<i>Picea abies</i>	1	080617	150717	0	0	NR	M	
2	67	2	9	118	<i>Picea abies</i>	2	161017	301017	0	0	NR	M	
3	67	2	20	118	<i>Picea abies</i>	4	080617	150717	0	0	NR	M	
4	67	2	20	118	<i>Picea abies</i>	5	161017	301017	0	0	NR	M	
5	67	2	54	118	<i>Picea abies</i>	7	080617	150717	0	0	NR	M	
6	67	2	54	118	<i>Picea abies</i>	8	161017	301017	0	0	NR	M	
7	67	2	76	118	<i>Picea abies</i>	11	080617	150717	0	0	NR	M	
8	67	2	76	118	<i>Picea abies</i>	12	161017	301017	0	0	NR	M	
9	67	2	108	118	<i>Picea abies</i>	13	080617	150717	0	0	NR	M	
10	67	2	108	118	<i>Picea abies</i>	14	161017	301017	0	0	NR	M	
1	67	2	9	118	<i>Picea abies</i>	1	080617	150717	0	0	NR	M	
2	67	2	9	118	<i>Picea abies</i>	2	161017	301017	0	0	NR	M	
3	67	2	20	118	<i>Picea abies</i>	4	080617	150717	0	0	NR	M	
4	67	2	20	118	<i>Picea abies</i>	5	161017	301017	0	0	NR	M	
5	67	2	54	118	<i>Picea abies</i>	7	080617	150717	0	0	NR	M	

Табела 60. 672017.(LTF) Процена оштећења лишћа од озона – Црни врх

Table 60. 672017.(LTF) Scoring of ozone-induced injuries – Crni Vrh

Редни број Sequence number	Код државе Country code	Тачка број Plot number	Број стабла Tree number	Код врсте Tree species code	Научни назив врсте Scientific name of tree species	Узорак број Sample number	Датум узорковања Sampling date	Датум анализе Analysis date	Овогодишње ошт. % Injury of the current year needles %	Прошлогодишње ошт. % Injury of the last year needles %	Важећи статус узорка Validated	Начин детектовања Type of validation	Остале обсервације Other observations
1	67	4	42	18	<i>Fagus moesiaca</i>	1	260617	150717	0	0	NR	М	
2	67	4	42	18	<i>Fagus moesiaca</i>	2	140917	301017	0	0	NR	М	
3	67	4	43	18	<i>Fagus moesiaca</i>	5	260617	150717	0	0	NR	М	
4	67	4	43	18	<i>Fagus moesiaca</i>	6	140917	301017	0	0	NR	М	
5	67	4	46	18	<i>Fagus moesiaca</i>	7	260617	150717	0	0	NR	М	
6	67	4	46	18	<i>Fagus moesiaca</i>	8	140917	301017	0	0	NR	М	
7	67	4	51	18	<i>Fagus moesiaca</i>	11	260617	150717	0	0	NR	М	
8	67	4	51	18	<i>Fagus moesiaca</i>	12	140917	301017	0	0	NR	М	
9	67	4	57	18	<i>Fagus moesiaca</i>	13	260617	150717	0	0	NR	М	
10	67	4	57	18	<i>Fagus moesiaca</i>	14	140917	301017	0	0	NR	М	

Табела 61. 672017.(LTF) Процена оштећења четина од озона – Мокра Гора

Table 61. 672017.(LTF) Scoring of ozone-induced injuries – Mokra Gora

Редни број Sequence number	Код државе Country code	Тачка број Plot number	Број стабла Tree number	Код врсте Tree species code	Научни назив врсте Scientific name of tree species	Узорак број Sample number	Датум узорковања Sampling date	Датум анализе Analysis date	Овогодишње ошт. четина % Injury of the current year needles %	Прошлогодишње ошт. четина % Injury of the last year needles %	Важећи статус узорка Validated	Начин детектовања Type of validation	Остале обсервације Other observations
1	67	5	153	134	<i>Pinus sylvestris</i>	1	280617	150717	0	0	NR	M	
2	67	5	153	134	<i>Pinus sylvestris</i>	2	241017	301017	0	0	NR	M	
3	67	5	157	134	<i>Pinus sylvestris</i>	5	280617	150717	0	0	NR	M	
4	67	5	157	134	<i>Pinus sylvestris</i>	6	241017	301017	0	0	NR	M	
5	67	5	283	134	<i>Pinus sylvestris</i>	7	280617	150717	0	0	NR	M	
6	67	5	283	134	<i>Pinus sylvestris</i>	8	241017	301017	0	0	NR	M	
7	67	5	300	134	<i>Pinus sylvestris</i>	11	280617	150717	0	0	NR	M	
8	67	5	300	134	<i>Pinus sylvestris</i>	12	241017	301017	0	0	NR	M	
9	67	5	322	134	<i>Pinus sylvestris</i>	13	280617	150717	0	0	NR	M	
10	67	5	322	134	<i>Pinus sylvestris</i>	14	241017	301017	0	0	NR	M	
1	67	5	153	134	<i>Pinus sylvestris</i>	1	280617	150717	0	0	NR	M	
2	67	5	153	134	<i>Pinus sylvestris</i>	2	241017	301017	0	0	NR	M	
3	67	5	157	134	<i>Pinus sylvestris</i>	5	280617	150717	0	0	NR	M	
4	67	5	157	134	<i>Pinus sylvestris</i>	6	241017	301017	0	0	NR	M	
5	67	5	283	134	<i>Pinus sylvestris</i>	7	280617	150717	0	0	NR	M	

17. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ АСИМИЛАЦИОНИХ ОРГАНА

Узорковање асимилационих органа за испитивање стања исхране обављено је са по пет стабала на свакој биоиндикацијској тачки. Концентрација хранљивих материја у асимилационим органима зависи и од тога да ли су листови развијани у условима светлости или сенке. Репрезентативни узорци за фолијарну анализу су асимилациони органи са горње трећине крошње (листови светлости).

Концентрација макроелемената исхране у асимилационим органима има јако изражену сезонску динамику. Због тога количина макроелемената исхране у лишћу једног те истог стабла неће бити иста у пролећном, летњем и јесењем период. Као репрезент стања исхране, код лишћарских врста, узима се концентрација макроелемената у лишћу на почетку фенофазе промене боје лишћа, када је и обављено узорковање на Копаонику, Мокрој Гори и Црном Врху.

Узорци четина смрче на Копаонику и четина црног и белог бора на Мокрој Гори узорковани су у време мировања вегетације.

Из овако узетих узорака одређују се:

A. Маса асимилационих органа:

- Маса 100 листова код лишћарских врста (буква на Црном Врху)
- Маса 1000 четина код четинарских врста (смрча и бели бор)

B. Макроелементи исхране:

- Укупан N методом по Кјелдаху
- Укупни K, Ca, Mg, S читавањем на ИСРспектрометру
- Укупни P колориметријски

C. Микроелементи исхране и токсични елементи:

- Zn, Mn, Fe, Cu, Mo, Na, Ni и B читавањем на ИСРспектрометру

D. Токсични елементи:

- Pb, Cd, Hg читавањем на ИСР спектрометру.

17. SAMPLING AND ANALYSIS OF ASSIMILATION PARTS

In order to examine the nutritional state of forest trees, assimilation parts were sampled on five trees on each Level I sample plot in 2017. The concentration of nutrients in the assimilation organs depends on whether the leaves have been developed in full light or in the shade. Representative samples of leaves and needles must be taken from the upper third of the crown (sun-exposed foliage).

The concentration of macronutrients in the assimilation parts has strong seasonal dynamics. Therefore, the amount of macronutrients in the leaves of the same tree will be different in the spring, summer and autumn period. The concentration of macronutrients in the leaves of broadleaved species at the beginning of the phenophase of leaf color change is taken as a representative of the nutritional state. It is when the sampling on broadleaved sample plots was performed.

Needles of coniferous species on the Level I sample plots were sampled during the dormancy period.

The samples were used to determine:

A. Mass of assimilation parts:

- Mass of 100 leaves of broadleaved species (beech on Crni Vrh)
- Mass of 1000 needles of coniferous species (spruce and Scots pine)

B. Macro-elements of nutrition:

- Total Kjeldahl N
- Total K, Ca, Mg and S by ICP method
- Total P on colorimeter

C. Microelements of nutrition and toxic elements:

- Zn, Mn, Fe, Cu, Mo, Na, Ni and B by ICP method

D. Toxic elements:

- Pb, Cd, Hg by ICP method

Табела 62. (PLF) Табела са подацима о парцели за оцену хемијског садржаја иглица и лишћа – Копаоник, Црни Врх и Мокру Гору

Table 62. (PLF) Data on the plot selected for assessment of chemical composition of needles and leaves – Копаоник, Crni Vrh and Mokra Gora

Редни број Sequence number	Код државе Country Code	Број парцеле Plot number	Датум оцене Date of sampling	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина/Код Altitude	Остала запажања Other observations
1	67	2	171017	+43 ⁰ 17'30	+20 ⁰ 48'50"	35	
2	67	4	150917	+44 ⁰ 07'55"	+21 ⁰ 58'38"	19	
3	67	5	241017	+43 ⁰ 45'27"	+19 ⁰ 29'00"	12	

Табела 63. (FOM) Подаци фолијарних анализа – Копаоник, Црни Врх и Мокру Гору

Table 63. (FOM) Datafile on foliar analysis – Копаоник, Crni Vrh and Mokra Gora

Редни број Sequence number	Plot Парцела	Sample ID Узорак ID	Start date Почетак	End date Крај	Mass leaves/needles Masa listova/ četina	N	Ca	Mg	P	K	S	Cu	Fe	Mn	Mo	Na	Ni	Zn	B	Pb	Cd	Hg
1	2	1	171017	171117	2,15	12.24	5533.2	2201.8	1553.9	6112.2	24.0	8.5	162.9	91.6	15.5	192.7	31.1	40.6	83.2	101.7	< LD	< LD
2	4	2	150917	151017	17,77	22.91	7572.7	1128.5	1563.1	8188.8	1299.5	20.8	226.8	717.0	< LD	175.2	20.6	35.5	61.1	115.2	< LD	< LD
3	5	3	241017	241117	9,87	12.42	10478.9	965.6	1714.8	4130.3	398.8	9.7	155.8	449.7	< LD	220.2	62.5	31.4	41.9	809.9	< LD	< LD

18. МЕТЕОРОЛОШКА ОСМАТРАЊА

У циљу добијања података о микроклиматским условима на огледним парцелама Нивоа 2 у 2017. години коришћени су подаци са климатолошких станица Копаоник, Црни врх и Златибор Републичког хидрометеоролошког завода Републике Србије и аутоматске метеоролошке станице која је постављена на огледном пољу Нивоа 2 на Копаонику. Положаји метеоролошких станица осигуравају репрезентативне метеоролошке податке према ICP Forests.

Од метеоролошких података током 2017. године праћени су обавезни параметри и то падавине (PR), температура (AT), релативна влага ваздуха (RH), брзина ветра (WS), правац ветра (WD) и соларна радијација (SR).

Табела 64. Списак климатолошких станица
Table 64. List of weather stations

Редни број/ Sequence number	Станица/ Weather station	Година оснивања/ Established in	Врста станице/ Type of station	Географска ширина/ Latitude	Географска дужина/ Longitude	Надморска висина/ Altitude
1	Копаоник/Кораоник	1949	Климатолошка/Weather	43° 17' 00"	20° 48' 00"	1710
2	Аутоматска Копаоник/Automatic Кораоник	2010	Климатолошка/Weather	43° 17' 30"	20° 48' 50"	1712
3	Црни врх/Crni Vrh	1941	Климатолошка/Weather	44° 07' 00"	21° 57' 00"	1037
4	Златибор/Zlatibor	1966	Климатолошка/Weather	43° 44' 00"	19° 43' 00"	1028

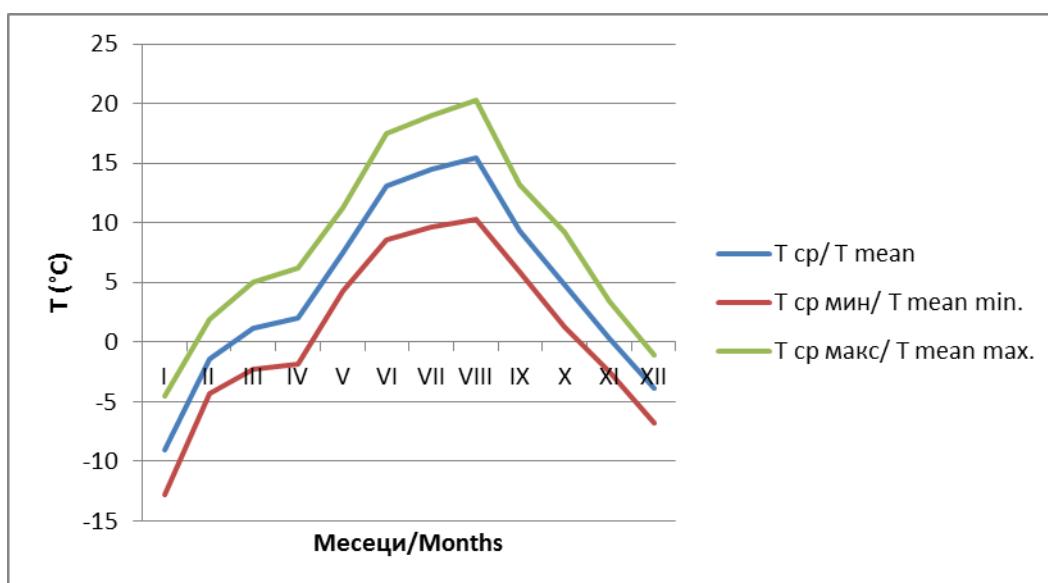


Слика 471. Метеоролошка станица Копаоник Хидрометеоролошког завода Републике Србије
Figure 471. Weather station Kopaonik, Hydrometeorological Service of The Republic of Serbia



Слика 472. Метеоролошка станица за аутоматска мерења микроклиматских услова, Огледно поље Нивоа 2, Копаоник

Figure 472 Weather station for automatic measurements of microclimatic conditions, Level II sample plot, Кораоник



Графикон 10. Годишњи ток температуре ваздуха за К.С. Копаоник – 2017.год.
Graph 10. Annual air temperature flow for the WS Кораоник in 2017

Табела 65. Средње месечне, средње минималне месечне, средње максималне месечне, средња годишња и амплитуде температуре ваздуха (°C) - КС Копаоник, 2017.год

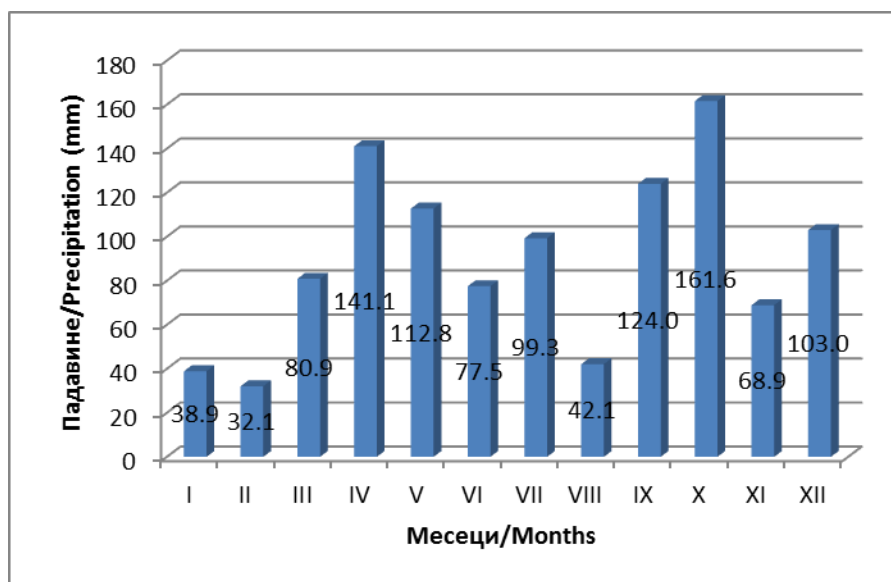
Table 65. Mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum, mean annual temperatures and amplitudes of air temperatures (°C) - WS Кораоник, 2017

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средња годишња/ Annual mean	Амплитуда/ Amplitude
T ср/ T mean	-9.1	-1.4	1.2	2	7.5	13.1	14.5	15.4	9.3	4.8	0.3	-3.9	4.5	24.5
T ср мин/ T mean min.	-12.8	-4.3	-2.3	-1.8	4.3	8.6	9.6	10.3	5.9	1.3	-2.5	-6.8	0.8	23.1
T ср макс/ T mean max.	-4.5	1.9	5	6.2	11.3	17.5	19	20.3	13.2	9.2	3.4	-1.1	8.5	24.8

Табела 66. Месечне и годишње суме падавина (мм) - КС Копаоник, 2017.год

Table 66. Monthly and annual sum of precipitation (mm) – WS Kopaonik, 2017

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишња/ Annual
38.9	32.1	80.9	141.1	113	77.5	99.3	42.1	124.0	161.6	68.9	103.0	1082.2



Графикон 11. Месечне суме падавина на К.С Копаоник – 2017.год.

Graph 11. Monthly sum of precipitation for the WS Kopaonik in 2017

У табели 67 дате су средње месечне, средње минималне месечне, средње максималне месечне и средње годишње вредности релативна влажност ваздуха за КС Копаоник у 2017.години.

На нивоу средњих месечних вредности, КС Копаоник се налази у категорији умерено влажног ваздуха (75% - 90%).

Table 67 shows mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum and mean annual values of air humidity measured at WS Kopaonik in 2017.

In terms of mean monthly values, WS Kopaonik is in the category of moderately humid air (75% - 90%).

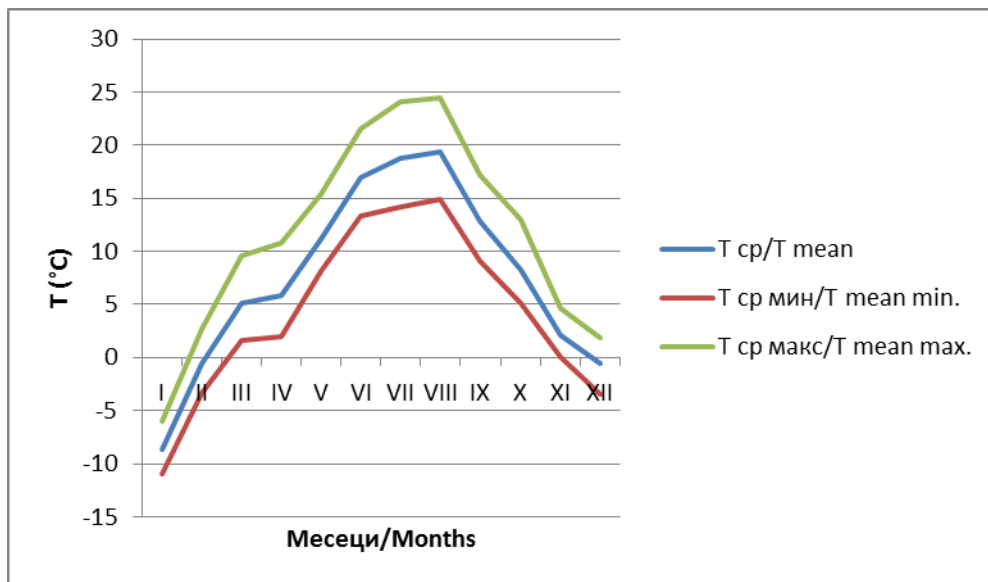
Табела 67. Средња месечна, средња минимална месечна, средње максимална месечна и средња годишња релативна влажност ваздуха (%) - КС Копаоник, 2017.год

Table 67. Mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum, mean annual air humidity (%) – WS Kopaonik, 2017

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средња годишња/ Annual mean
Рел. влаж ср/ Relative humidity, mean	81	85.2	82.7	80.7	88.9	80.8	71.3	63.5	78.6	80.1	89.7	93.8	81.4
Рел. влаж ср мин/ Relative humidity, mean min	67	71.4	65.3	62.5	69	53.9	48.6	42.6	57	57.1	73.6	86.3	62.9
Рел. влаж ср макс/ Relative humidity, mean max	91.3	96.6	96.3	94.3	99.9	97.1	92.9	84.2	93.1	93.9	97.9	97.4	94.6



Слике 473 и 474. Метеоролошка станица, Црни врх Хидрометеоролошког завода Републике Србије
 Figure 473 and 474. Weather station Crni Vrh, Hydrometeorological Service of the Republic of Serbia

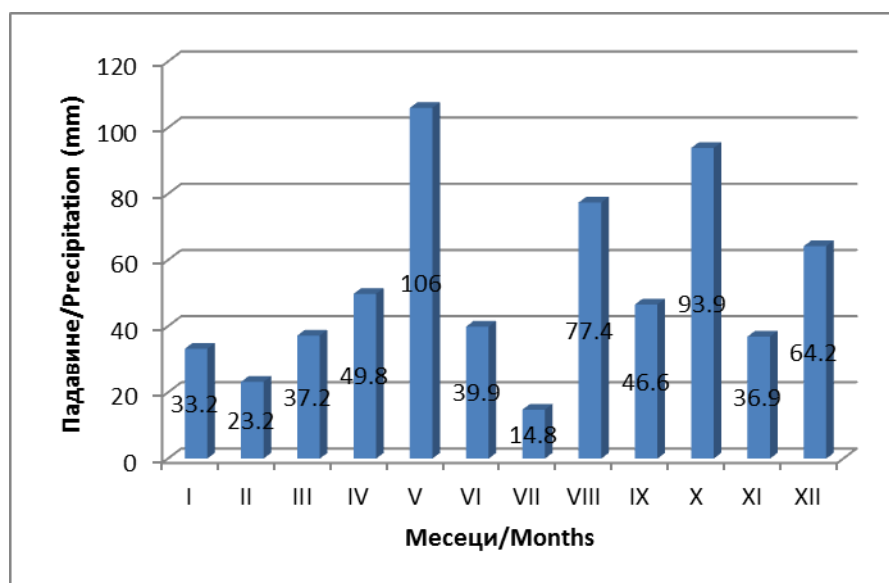


Графикон 12. Годишњи ток температуре ваздуха за К.С. Црни врх – 2017.год.
 Graph 12. Annual air temperature flow for the WS Crni Vrh in 2017

Табела 68. Средње месечне, средње минималне месечне, средње максималне месечне, средња годишња и амплитуде температуре ваздуха (°C) - КС Црни врх, 2017. год.

Table 68. Mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum, mean annual temperatures and air temperature amplitudes (°C) – WS Crni Vrh, 2017

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средња годишња/ Annual mean	Амплитуда/ Amplitude
T ср/ T mean	-8.7	-0.6	5.1	5.8	11.2	17	18.8	19.4	12.9	8.3	2.0	-0.5	7.6	28.1
T ср мин/ T mean min.	-11	-3.3	1.6	2	8.1	13.3	14.2	14.9	9.1	5.1	0.0	-3.4	4.2	25.9
T ср макс/ T mean max.	-6	2.7	9.6	10.8	15.4	21.5	24.1	24.4	17.2	12.9	4.6	1.9	11.6	30.4



Графикон 13. Месечне суме падавина на К.С Црни врх – 2017.год.
Graph 13. Monthly sum of precipitation for the WS Crni Vrh in 2017

Табела 69. Месечне и годишње суме падавина (mm) - КС Црни врх, 2017.год

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишња/ Annual
33.2	23.2	37.2	49.8	106	39.9	14.8	77.4	46.6	93.9	36.9	64.2	589.9

У табели 70 дате су средње месечне, средње минималне месечне, средње максималне месечне и средње годишње вредности релативна влажност ваздуха за КС Црни врх 2017. године.

Table 70 shows mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum and mean annual values of air humidity measured at WS Crni Vrh in 2017.

Табела 70. Средња месечна, средња минимална месечна, средње максимална месечна и средња годишња релативна влажност ваздуха (%) - КС Црни врх, 2017.год

Table 70. Mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum, and mean annual air humidity (%) – WS CrniVrh, 2017

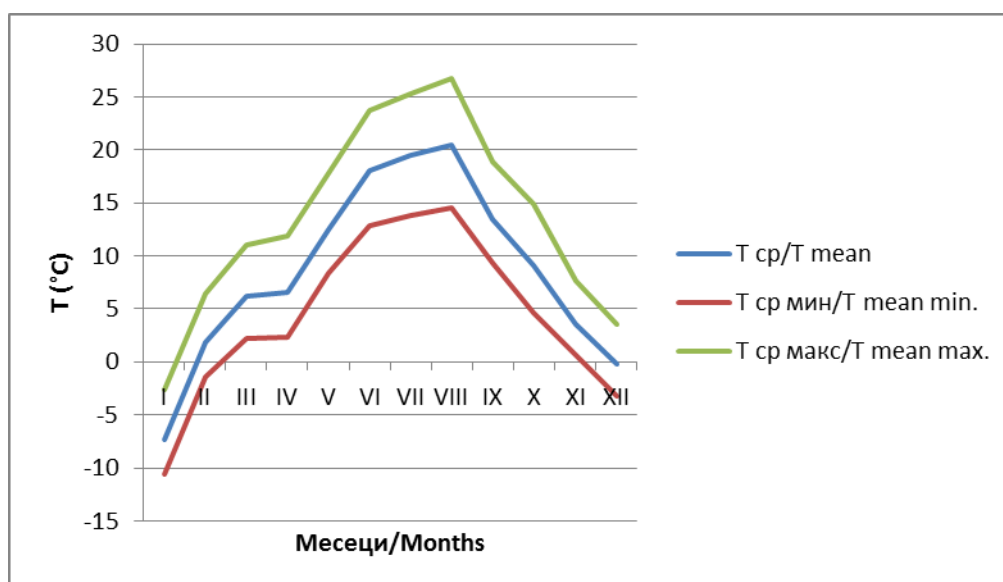
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	средња годишња/ Annual mean
ел. влаж ср/ el.humidity mean	87.4	81.5	73.8	75.8	82.6	74.1	63.2	61.5	73.1	75.2	91.4	86.3	77.2
ел. влаж ср мин/ el.humidity mean min.	76.2	68.4	56	56.4	64.9	57.5	44.2	44.8	54.4	58.2	82.5	74.9	61.5
ел. влаж ср макс/ el.humidity mean max.	94.8	91.7	90.2	91.6	95.5	90.5	82.7	77.9	90.8	90.1	97.7	93.9	90.6

На нивоу средње месечних вредности и КС Црни врх се налази у категорији умерено влажног ваздуха (75% - 90%).

In terms of mean monthly values, WS Kopaonik is in the category of moderately humid air (75% - 90%).



Слика 475. Метеоролошка станица, Златибор Хидрометеоролошког завода Републике Србије
Figure 475. Weather station Zlatibor, Hydrometeorological Service of the Republic of Serbia

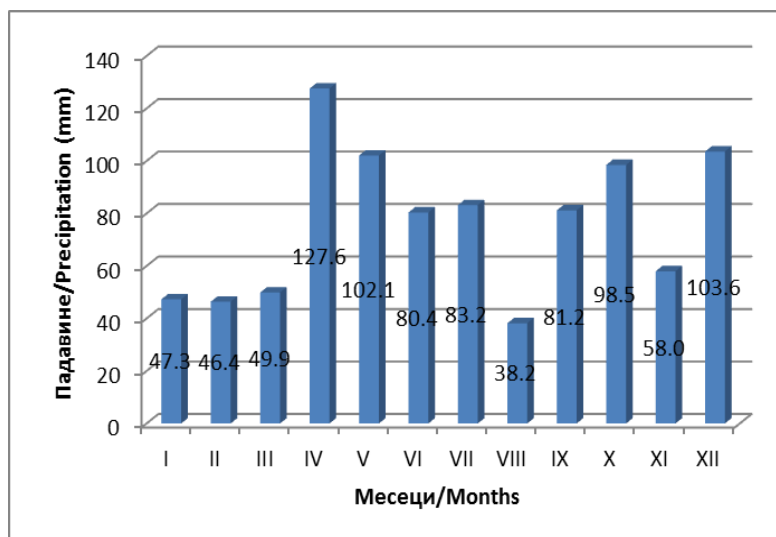


Графикон 14. Годишњи ток температуре ваздуха за К.С. Златибор – 2017.год
Graph 14. Annual air temperature flow for the WS Zlatibor in 2017

Табела 71. Средње месечне, средње минималне месечне, средње максималне месечне, средња годишња и амплитуде температуре ваздуха (°C) - КС Златибор, 2017. Год

Table 71. Mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum, mean annual temperatures and amplitudes of air temperatures (°C) – WS Zlatibor, 2017

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средња годишња/ Annual mean	Амплитуда/ Amplitude
T ср/ T mean	-7.3	1.8	6.2	6.6	12.5	18.1	19.5	20.5	13.4	9.1	3.6	-0.2	8.7	27.8
T ср мин/ T mean min.	-10.6	-1.4	2.2	2.3	8.4	12.9	13.8	14.6	9.3	4.6	0.7	-3.2	4.5	25.2
T ср макс/ T mean max.	-2.6	6.5	11	11.9	17.8	23.7	25.3	26.7	18.9	14.9	7.7	3.6	13.8	29.3



Графикон 15. Месечне суме падавина на К.С Златибор – 2017.год.
Graph 15. Monthly sum of precipitation for the WS Zlatibor in 2017

Табела 72. Месечне и годишња сума падавина (мм) - КС Златибор, 2017. године
Table 72. Monthly and annual sum of precipitation (mm) – WS Zlatibor, 2017

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишња/ Annual
47.3	46.4	49.9	127.6	102.1	80.4	83.2	38.2	81.2	98.5	58.0	103.6	869.1

У табели 73 дате су средње месечне, средње минималне месечне, средње максималне месечне и средња годишња вредноста релативне влажност ваздуха за КС Златибор у 2017.години.

Table 73 shows mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum and mean annual values of air humidity measured at WS Zlatibor in 2017.

Табела 73. Средња месечна, средња минимална месечна, средње максимална месечна и средња годишња релативна влажност ваздуха (%) - КС Златибор, 2017.год

Table 73. Mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum, and mean annual air humidity (%) – WS Zlatibor, 2017

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средња годишња/ Annual mean
Рел. влаж ср/ Rel.humidity mean	85.6	78.4	69.4	70.8	76.5	69.1	60.8	57.2	71.6	74.6	83.0	84.0	73.4
Рел. влаж ср мин/ Rel.humidity mean min.	76.1	63.7	51.9	51.2	55.1	48.9	41.6	38.5	51.5	53.6	67.9	71.1	55.9
Рел. влаж ср макс/ Rel.humidity mean max.	92.5	90.5	86.4	88.4	94.5	89.6	81.5	77.2	91.9	91.8	93.9	93.4	89.3

Максималне вредности средње месечне релативне влажности ваздуха јављају се у зимским месецима што је последица снижавања температуре ваздуха.

На нивоу средње месечних вредности КС Златибор се у категорији умерено влажног ваздуха (75% - 90%).

У табелама у Анексу 5 дати су основни подаци о метеоролошким станицама и метеоролошки подаци са метеоролошких станица КС Копаоник, АС Копаоник, КС Црни врх, КС Златибор, АС Фрушка Гора и АС Оџаци.

The maximum values of the mean monthly relative air humidity occurred in the winter months as a result of lower air temperatures.

In terms of mean monthly values, WS Zlatibor is in the category of moderately humid air (75% - 90%).

The tables in Annex 5 present the basic data on the weather stations and meteorological data obtained at the WS Кopaonik, AWS Кopaonik, WS Crni Vrh, WS Zlatibor and AWS Fruška Gora and AWS Ođzaci.



**УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ИНСТИТУТ ЗА НИЗИЈСКО ШУМАРСТВО И ЖИВОТНУ
СРЕДИНУ
UNIVERSITY OF NOVI SAD
INSTITUTE OF LOWLAND FORESTRY AND ENVIRONMENT**

**ПРАЋЕЊЕ И ПРОЦЕНА УТИЦАЈА ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА И ЊЕГОВИХ
ЕФЕКТА У ШУМСКИМ ЕКОСИСТЕМИМА НА ТЕРИТОРИЈИ РЕПУБЛИКЕ
СРБИЈЕ – МОНИТОРИНГ СТАЊА ШУМА**

**MONITORING AND ASSESSMENT OF AIR POLLUTION AND
ITS EFFECTS ON FOREST ECOSYSTEMS IN SERBIA
FOREST CONDITION MONITORING**

**НИВО I и НИВО II
LEVEL I, LEVEL II**

**Огледно поље Нивоа II - Интензивни мониторинг
у ЈП НП ФРУШКА ГОРА и Г.Ј. БРАЊЕВИНА код Оџака
Level II Sample plots - Intensive monitoring in
PE NP FRUŠKA GORA and M.U. BRANJEVINA NEAR OĐŽACI**

Нови Сад, 2018. године

Novi Sad, 2018

19. УВОД

Појава интензивног сушења шума у централној Европи почетком осамдесетих година двадесетог века изазвала је забринутост за судбину шума у Европи. То је резултирало успостављањем јединственог система за праћење стања шума у Европи у који су данас укључено 40 европских држава. Овај систем има два циља од којих је први да обезбеди периодични преглед просторних и временских варијација стања шума узрокованих антропогеним и природним факторима стреса (нарочито загађивање ваздуха) и други да обезбеди боље разумевање узрочно –последичних односа између стања шума и фактора стреса.

Мониторинг стање шума спроводи се у Републици Србији континуирано од 2003. године. С обзиром да загађење ваздуха настало активношћу човека је један од најштетнијих фактора за шуме њему се од осамдесетих година прошлог века у успостављеном систему праћења стања шума поклања велика пажња. Институту за низијско шумарство и животну средину поверени су послови на мониторингу утицаја прекограничног аерозагађења на стање шума у Војводини. Мониторинг утицаја прекограничног аерозагађења се састоји од два нивоа парцела за мониторинг који се разликује према интензитету.

Уговором број 401 – 00 - 488/2017 - 10 од 27. 02. 2017. године, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије је Институту за низијско шумарство и животну средину поверио послове на праћењу утицаја прекограничног аерозагађења на стање шума у Војводини у 2017. години. Праћење стања шума на парцелама првог нивоа у 2017. години у Војводини извршено је на 13 парцела, а мониторинг другог нивоа је спровођен током читаве године на две сталне површине које се налазе на Фрушкој Гори (локалитет Краљеве столице) и код Оцака (локалитет Брањевина). Процена утицаја загађења ваздуха на шуме на издвојеним површинама спроведена је у складу са програмом рада на праћењу утицаја прекограничног аерозагађења на шумске екосистеме на подручју АП Војводине у 2017. години који је достављен Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије. На парцелама оба нивоа мониторинга су процене, узорковање и анализе спровођене уз примену међународно прописане методологије (*Manuals on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests*). О спровођењу теренских радова обавештавани су покрајински шумарски и ловни инспектори који су када су били у могућности

19. INTRODUCTION

The phenomenon of intense forest decline in Central Europe in the early 1980s caused concern for the future of forests in Europe. This concern resulted in the establishment of a unique system for monitoring the state of forests in Europe. Today, 40 European countries are participating in it. The system has two objectives. The first one is to provide a periodical overview of spatial and temporal variations in the condition of forests caused by anthropogenic and natural stress factors (above all air pollution) and other one is to provide a better understanding of the cause-and-effect relationship between the forest condition and effects of different stress factors.

The forest condition monitoring has been conducted in the Republic of Serbia continuously since 2003. Since the air pollution caused by human activity is one of the most harmful factors affecting the condition of forests, it has been the main concern since the 1980s and the key issue in the system established for the monitoring of the condition of forests. The Institute for Lowland Forestry and Environment has been entrusted with the tasks of monitoring the impact of transboundary air pollution on the condition of forests in Vojvodina. The monitoring of the impact of transboundary air pollution consists of two levels of monitoring plots with varying intensities.

By contract No. 401 - 00 - 488/2017 - 10 dated February 27, 2017, the Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia entrusted the Institute for Lowland Forestry and Environment with the tasks of monitoring the impact of transboundary air pollution on the condition of forests in Vojvodina in 2017. In 2017, the monitoring of the condition of forests on Level I sample plots in Vojvodina was carried out on 13 plots. Level II monitoring was carried out throughout the whole year on two permanent plots located on Fruška Gora (Kraljeve stolice) and near Odžaci (Branjevina). The assessment of the impact of air pollution on forests on the selected plots was carried out in accordance with the program plan for the monitoring of the impact of transboundary air pollution on forest ecosystems in the area of AP Vojvodina in 2017 submitted to the Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia. Assessments, samplings and analyses on both levels of monitoring were carried out in accordance with the internationally prescribed methodology (*Manuals on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests*). Provincial forestry and hunting inspectors were informed about the implementation of the field work and when possible they took part in the

присуствовали теренским радовима и о томе сачинили записник или службене белешке.

Процена стања крошњи стабала на парцелама првог нивоа спроведена је од 10. јула до 28. јула 2017. године, док је мониторинг на две парцеле другог нивоа спровођен током читаве 2017. године. Прикупљени подаци у 2017. години на тринаест парцела првог нивоа са анализом стања крошњи стабала су приказани у првом делу извештаја, док су у другом делу извештаја дати подаци који су мониторингом током године прикупљени на две парцеле другог нивоа, као и резултати извршених лабораторијских анализа. Од прикупљених података написан је и прихваћен је за штампу у научном часопису Топола научни рад под насловом: Фенолошка осматрања храста китњака (*Quercus petrea* Matt/Liebl.) и храста лужњака (*Quercus robur* L.) на подручју Војводине“. У складу са уговором годишњи извештај за 2017. годину је достављен и националном координационом телу (НФЦ, Институт за шумарство у Београду).

fieldwork and made reports or official notes about it.

The assessment of the tree crown condition on the Level I sample plots was conducted from July 10th to July 28th, 2017. Level II monitoring was continuously carried out on two Level II plots in 2017. The data collected on thirteen Level I plots in 2017 with the study of the tree crown condition are presented in the first part of the report. The latter part of the report provides data collected during 2017 on two level II monitoring plots as well as the results of the performed laboratory analyses. The collected data were also used write a scientific paper titled `Phenological Observations of the sessile oak (*Quercus petrea* Matt / Liebl.) and the pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in the area of Vojvodina accepted for publication in `Topola` scientific journal. In accordance with the contract, the annual report for 2017 was also submitted to the national coordinating body (NFC, Institute of Forestry in Belgrade).

20. ПРОЦЕНА СТАЊА КРОШЊИ СТАБАЛА НА ПАРЦЕЛАМА ПРВОГ НИВОА

Процена стања крошњи стабала у мрежи парцела првог нивоа у Војводини извршена је у периоду од 10. јула до 28. јула 2017. године. Процена стања крошњи стабала је обухватила укупно 288 стабала. Теренска процена стања крошњи стабала на парцели 102. није вршена јер је засад еурамеричке тополе посечен па је то само констатовано у одговарајућем обрасцу, а за сва посечена стабла је констатована редовна сеча и процењена је дефолијација од 100%.

Извршена процена стања крошњи је подразумевала оцену интензитета дефолијације стално обележених стабала према прописаној методологији, као и процену интензитета оштећења стабала од штетних фактора. На парцелама првог нивоа је извршено обнављање сталних ознака за центар парцеле и на стаблима у случајевима када је то било потребно. Резултати спроведене оцене степена дефолијације у 2017. години приказани су графички за пет најзаступљенијих врста упоредно са оценама из претходних година, те је дата анализа стања у наредном делу извештаја.

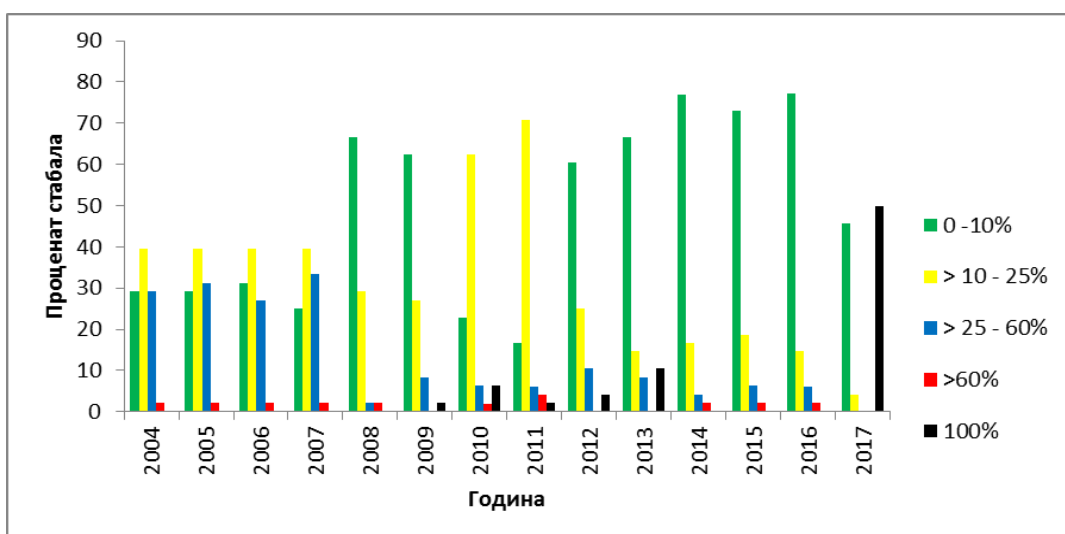
Оценом стања крошњи стабала код еурмаричких топола је обухваћено 24 стабла на парцели 104. док су сва стабла на парцели 102. уклоњена редовном сечом овог засада тополе. Најзаступљенија су због сече била стабла са дефолијацијом од 100% односно посечена стабла. Код преосталих стабала еурамеричких топола на парцели 104. констатовано је доминантно учешће стабала без дефолијације и 4,2% стабала са slabим интензитетом дефолијације (Графикон 16).

20. TREE CROWN CONDITION ASSESSMENT ON LEVEL I SAMPLE PLOTS

The assessment of the tree crown condition in the network of Level I sample plots in Vojvodina was carried out in the period from July 10th to July 28th, 2017. The tree crown condition monitoring included a total of 288 trees. The field assessment of the tree crown condition was not carried out on SP 102 because the euramerican poplar plantation had been cut. This fact was entered into the appropriate form as a regular felling. All the felled trees were registered and the defoliation was estimated at 100%.

The assessment of the tree crown condition included the assessment of the intensity of defoliation of permanently marked trees according to the prescribed methodology, as well as the assessment of the intensity of damage caused by harmful factors. The sample plot center was marked again on Level I sample plots and the tree markings were refreshed where necessary. The results of the conducted assessments of the degree of defoliation in 2017 are graphically presented for the five most common tree species and compared with the assessments from the previous years. The report further gives an analysis of the condition.

The assessment of the euramerican poplar crown condition included 24 trees on plot 104. All the trees on plot 102 were removed in the regular cutting of this poplar plantation. Due to the cutting, the share of trees with 100% defoliation was the greatest. Of the remaining trees of euramerican poplar on plot 104, the trees without defoliation were most dominant, while 4.2% of the trees had slight defoliation (Graph 16).



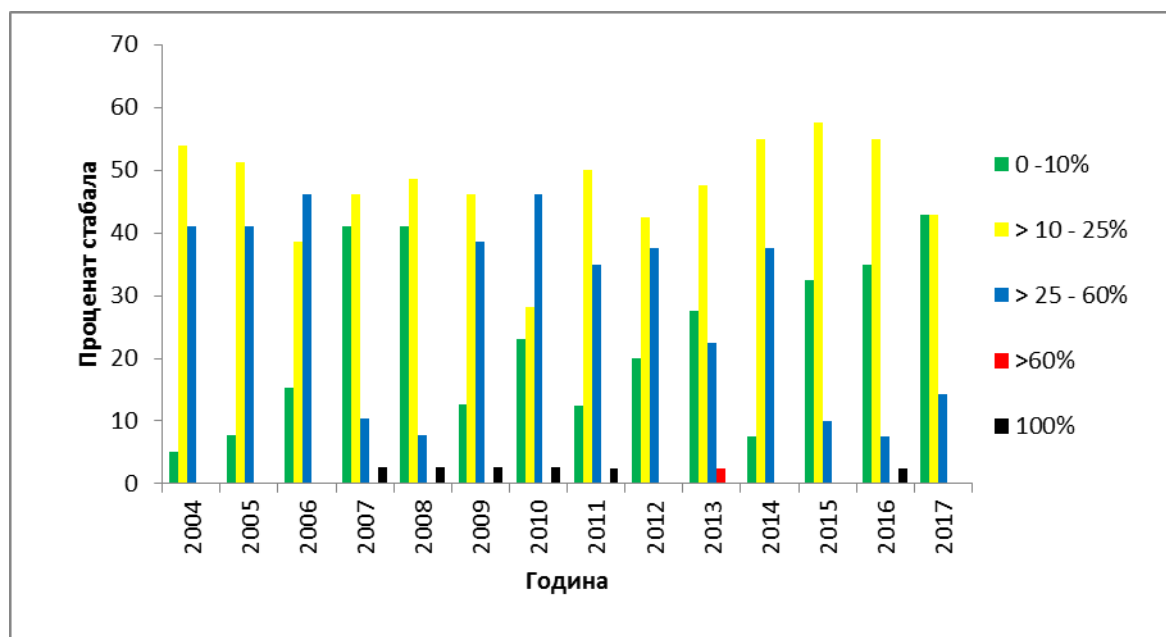
Графикон 16. Процент стабала топола по класама дефолијације
Graph 16. The percentage of poplar trees per defoliation classes

На парцели 104. у 2017. нису забележене штете од абиотичких и биотичких фактора.

Приликом процене стања крошњи стабала храста китњака у 2017. години констатовано је повећање учешћа стабала без дефолијације и са умереном дефолијацијом, док се смањило (за 12,1%) учешће стабала са slabим интензитетом дефолијације (Графикон 17). Од биотичких и абиотичких фактора који утичу на стање крошњи стабала ове врсте је на парцели 421. констатована појава штете од инсеката раних дефолијатора.

Sample plot 104 didn't record any damage caused by abiotic or biotic factors in 2017.

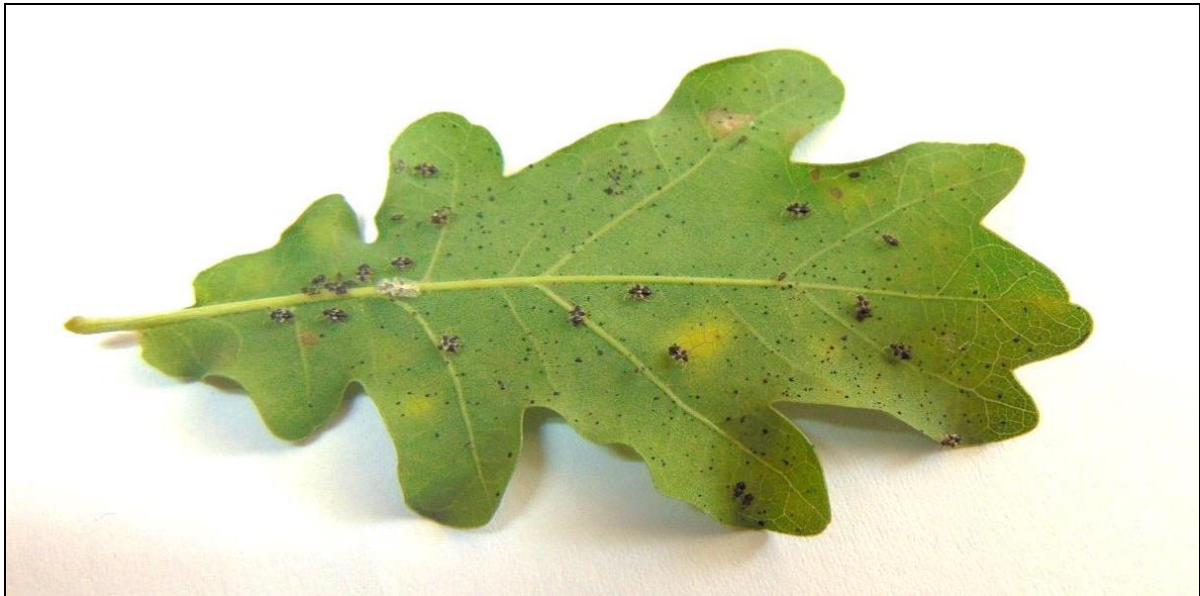
The assessment of the crown condition of sessile oak trees in 2017 revealed an increase in the share of trees without any defoliation and with moderate defoliation, while the share of trees with slight defoliation decreased by 12.1% (Graph 17). Biotic and abiotic factors that affect the crown condition of this tree species included the damage caused by early defoliators on plot 421.



Графикон 17. Процент стабала храста китњака по класама дефолијације
Graph 17. The percentage of sessile oak trees per defoliation classes

Као и у претходној години код храста лужњака доминантно су оценом утврђена стабла са slabим интензитетом дефолијације (52,4%). У односу на претходне две године се повећало учешће стабала с умереним интензитетом дефолијације са 25% на 40,5% од укупног броја оцелјиваних стабала (Графикон 18). Процент сувих стабала је у односу на претходне године елиминисан јер су за оцену узета четири нова стабла уместо раније осушених.

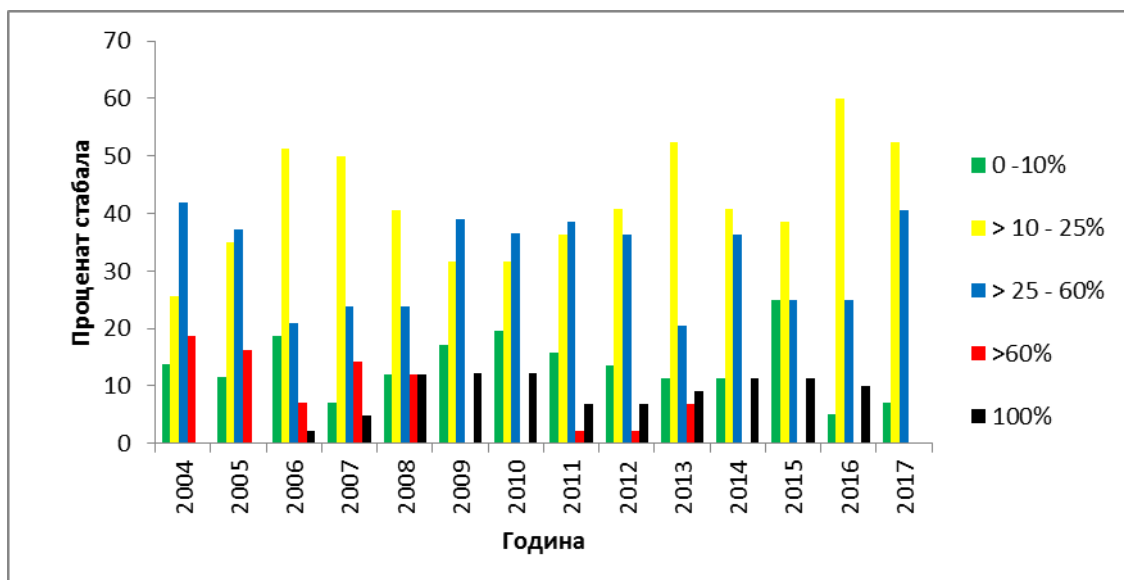
As in the previous year, pedunculate oak trees with slight defoliation were most dominant (52.4%). Compared to the previous two years, the share of trees with moderate defoliation increased from 25% to 40.5% of the total number of assessed trees (Graph 18). The percentage of dead trees was eliminated compared to the previous years because the assessment included four new trees instead of ones that had died.



Слика 476. Лист храста лужњака нападнут *Corythucha arcuata*
Figure 476. A pedunculate oak leaf attacked by *Corythucha arcuata*

Напад хростове хростове мрежасте стенице је био слабог до средњег интензитета и констатован је на свим оцењиваним стаблима храста лужњака што указује да је овај инсект сада широко распрострањен и представља значајну штеточину лужњакових шума. Штете од инсеката раних дефолијатора су забележене на стаблима храста лужњака на парцели број 425.

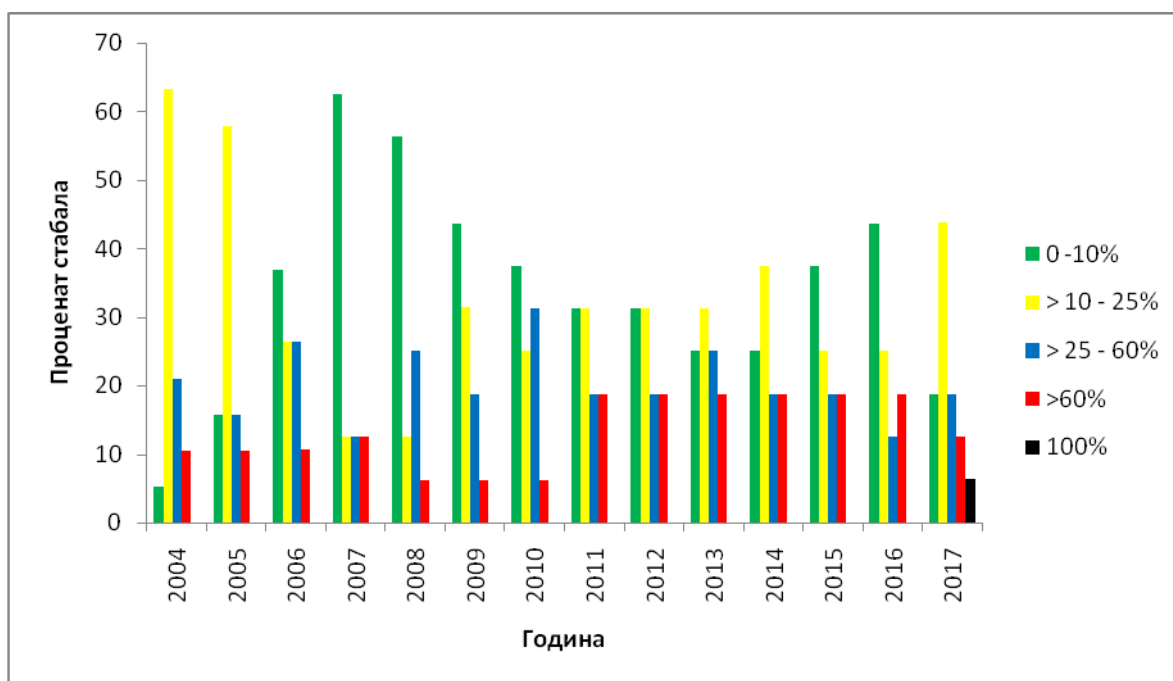
The attack of the oak lace bug was of weak to moderate in intensity and it was observed on all assessed pedunculate oak trees, indicating that this insect is now quite widespread and represents a significant pest of pedunculate oak forests. The damage caused by early defoliators was recorded on pedunculate oak trees on plot 425.



Графикон 18. Процент стабала храста лужњака по класама дефолијације
Graph 18. The percentage of pedunculate oak trees per defoliation classes

Оценом стања крошњи стабала багрема у 2017. години утврђено је значајно смањење учешћа стабала без дефолијације са 43,7% на 18,7% од оцењиваног броја стабала.

The assessment of the crown condition of locust trees in 2017 revealed a significant decrease in the share of trees with no defoliation from 43.7% to 18.7% on the trees selected for assessment.



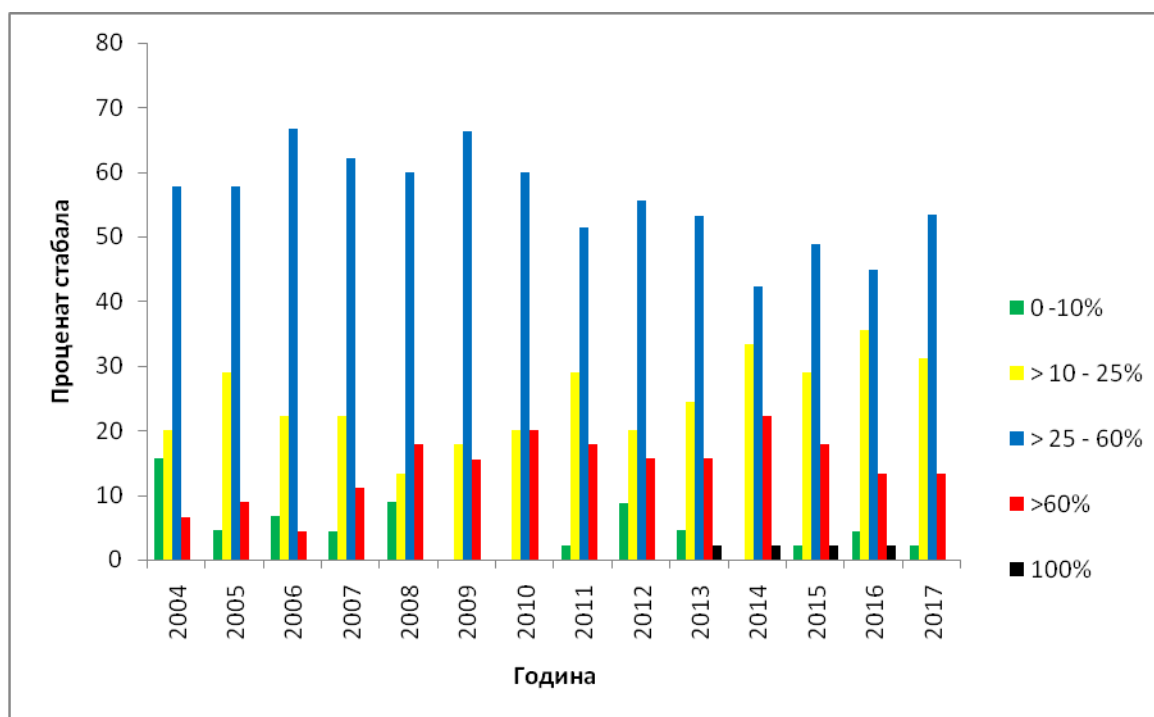
Графикон 19. Процент стабала багрема по класама дефолијације
Graph 19. The percentage of locust trees per defoliation classes

Код учешћа стабала са умереном и јаком дефолијацијом установљене су веома мале промене у односу на шест претходних година. У 2017. години доминантно су била заступљена стабла са slabим интензитетом дефолијације (Графикон 19).

Као и претходних година код црног бора у 2017. години доминантно су била заступљена стабла са умереним интензитетом дефолијације са учешћем од преко 50% оцењиваних стабала. Процена је указала на минимална одступања стања крошњи стабала црног бора у односу на претходну годину при чему је дошло до мањег повећања учешћа стабала са умереним интензитетом дефолијације и смањења учешћа стабала без дефолијације и са слабом дефолијацијом (Графикон 20).

There were very small changes in the shares of trees with moderate and severe defoliation compared to the previous six years. In 2017, trees with slight defoliation were predominant (Graph 19).

As in the previous years, Austrian pine trees had the dominant share of trees with the moderate intensity of defoliation (more than 50% of assessed trees) in 2017. The assessment revealed very small changes in the crown condition of Austrian pine trees compared to the previous year. there was a slight increase in the share of trees with moderate intensity of defoliation and a decrease in the share of trees with no or slight defoliation (Graph 20).



Графикон 20. Процент стабала црног бора по класама дефолијације
Graph 20. The percentage of Austrian pine trees per defoliation classes

Од деловања штетних биотичких фактора на ниво дефолијације стабала црног бора евидентиране су штете од гљиве *Shaeropsis sapinea* која је забележена на оцењиваним стаблима на обе парцеле и то на укупно једном стабалу на парцели 101. и дванаест стабала на парцели број 422.

Harmful biotic factors that affected the level of defoliation of Austrian pine trees included the damage caused by *Shaeropsis sapinea* fungus, which was recorded on the assessed trees on both plots – on one tree on plot 101 and on twelve trees on plot 422.

21. ПРОЦЕНА СТАЊА ШУМА НА ПАРЦЕЛАМА ДРУГОГ НИВОА

Праћење стања шума на парцелама другог нивоа представља интензивнији мониторинг утицаја аерозагађења на стање шума. Интензиван мониторинг је кључ за пружање увида у узроке који утичу на стање шумских екосистема и у ефекте различитих фактора стреса, а пре свега аерозагађења. У свим земљама где се спроводи други ниво мониторинга он се спроводи на мањем броју сталних парцела са циљем да се дугорочно утврде и сагледају процеси на нивоу појединих шумских екосистема. Основни разлог за спровођење на мањем броју парцела је чињеница да је за реализацију другог нивоа мониторинга потребно ангажовање великог броја стручњака и улагање значајних финансијских средстава за опремање парцела за мониторинг. Због тога се овај ниво мониторинга спроводи у најзначајнијим и најзаступљенијим шумским екосистемима на одређеном простору. У Војводини су опремљене две парцеле са другим нивоом мониторинга, једна у састојини храста лужњака а

21. FOREST CONDITION ASSESSMENT ON LEVEL II SAMPLE PLOTS

Monitoring of the forest condition on Level II sample plots represents more intensive monitoring of the impact of air pollution on the state of forests. Intensive monitoring is the key to providing an insight into the causes that affect the state of forest ecosystems and the effects of various stress factors, primarily air pollution. In all countries where the second level of monitoring is carried out, it is implemented on a smaller number of permanent sample plots with the goal of identifying and evaluating long-term processes at the level of individual forest ecosystems. The main reason for its implementation on a smaller number of sample plots was the fact that the Level II monitoring requires the engagement of a large number of experts and the investment of significant financial resources into the monitoring equipment. Therefore, this level of monitoring is carried out in the most representative and most important forest ecosystems in a given area. In

друга у храсту китњаку. У Републици Србији други ниво се спроводи на укупно 5 парцела, а у Европи на око 800 парцела. Резултати овог мониторинга су поред праћења утицаја аерозагађења на шуме значајни и за газдовање шумама, очување биодиверзитета, заштиту шума од штетних фактора и праћење утицаја климатских промена на стање шума. Интензиван мониторинг на парцелама другог нивоа је од пресудног значаја за адекватно тумачење узрочно - последичних односа везаних за промене које током времена настају у шумским екосистемима. Од стране Института за низијско шумарство и животну средину предложеним и од Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде прихваћеним програмом рада на праћењу утицаја прекограничног аерозагађења на стање шумских екосистема у 2017. години у Војводини је било планирано да се на установљеним парцелама другог нивоа мониторинга у Оџацима и на Фрушој Гори изврши праћење, оцена и анализа следећих параметара:

- **оцена стања крошњи стабала**
- **анализе лишћа са стабала**
- **праћење фенологије стабала**
- **праћење приземне вегетације**
- **оцена оштећења лишћа од озона**
- **анализе састава атмосферских падавина**
- **праћење прираста стабала**
- **анализе хемијског састава опалог лишћа, гранчица и плодова**
- **праћење метеоролошких параметара**

Мониторинг је спроведен у складу са приручницима о методама и критеријумима за усаглашено узорковање, оцену, мониторинг и анализу утицаја загађења ваздуха на шуме који представљају међународно прихваћену методологију за спровођење мониторинга на парцелама другог нивоа. Следећи део извештаја садржи по поглављима приказане и анализирани прикупљене податке на обе парцеле другог нивоа у АП Војводини унете у одговарајуће обрасце предвиђене за подношење извештаја.

Војводина, there are two Level II monitoring plots, one in a sessile oak stand and the other in a pedunculate oak stand. In the Republic of Serbia, Level II monitoring is implemented on a total of 5 sample plots out of 800 plots in the whole of Europe. In addition to monitoring the impact of air pollution on forests, the results of this monitoring are also important for forest management, conservation of biodiversity, protection of forests from harmful factors and monitoring of the impact of climate change on the state of forests. Intensive monitoring is of utmost importance for adequate determination of cause-effect relationships related to the changes that affect forest ecosystems over time. The program of monitoring the impact of air pollution on the state of forest ecosystems in 2017 was proposed by the Institute of Lowland Forestry and Environment and approved by the Ministry of Agriculture and Environmental Protection. It included the monitoring of the following parameters on two Level II sample plots (in Odžaci and on Fruška Gora) in AP Voivodina:

- **crown condition assessment**
- **foliar analyses**
- **phenological observations**
- **ground vegetation monitoring**
- **assessment of ozone injury**
- **tree increment measurements**
- **chemical composition of the fallen leaves, twigs and fruit (litterfall)**
- **meteorological measurements**

Level II monitoring was conducted in accordance with the manuals on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the impact of air pollution on forests. These manuals make an international methodology for the monitoring on Level II sample plots. The following chapters present the analysis of the data collected on both Level II sample plots in AP Voivodina. The data data were entered in appropriate reporting forms.

22. ПРОЦЕНА СТАЊА КРОШЊИ СТАБАЛА НА ПАРЦЕЛАМА ДРУГОГ НИВОА

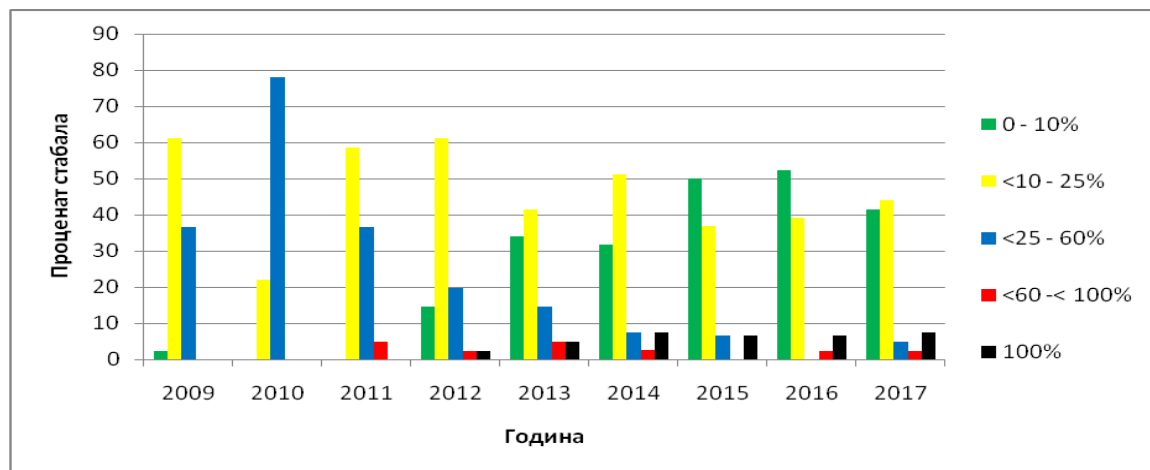
Редовна годишња процена стања крошњи стабала на парцелама другог нивоа спроведена је на парцели у Оџацима 25. 07. 2017. године, а на парцели на Фрушкој гори процена је извршена 27. 07. 2017. године.

Код стабала храста китњака на Фрушкој Гори констатовано је да се за преко 10% смањило учешће стабала без дефолијације у односу на претходну годину. Дошло је до повећања учешћа стабала са слабом дефолијацијом, а констатована су и стабла са умереним интензитетом дефолијације што у претходне две године није био случај. Учешће стабала са јаком дефолијацијом и сувих је исто као и претходне године.

22. CROWN CONDITION ASSESSMENT ON LEVEL II MONITORING SAMPLE PLOTS

The regular annual tree crown condition assessment on Level II sample plots was carried out on the plot in Odžaci on July 25th, 2017 and on Fruška Gora plot on July 27th, 2017.

Regarding sessile oak trees on Fruška Gora, the share of trees with no defoliation decreased by more than 10% compared to the previous year. The share of trees with slight defoliation increased and there were trees with moderate defoliation which was not the case in the previous two years. The share of trees with severe defoliation and the share of dead trees remained the same as in the previous year.



Графикон 21. Процент стабала *Quercus petrea* по класама дефолијације у периоду 2009 – 2017. године

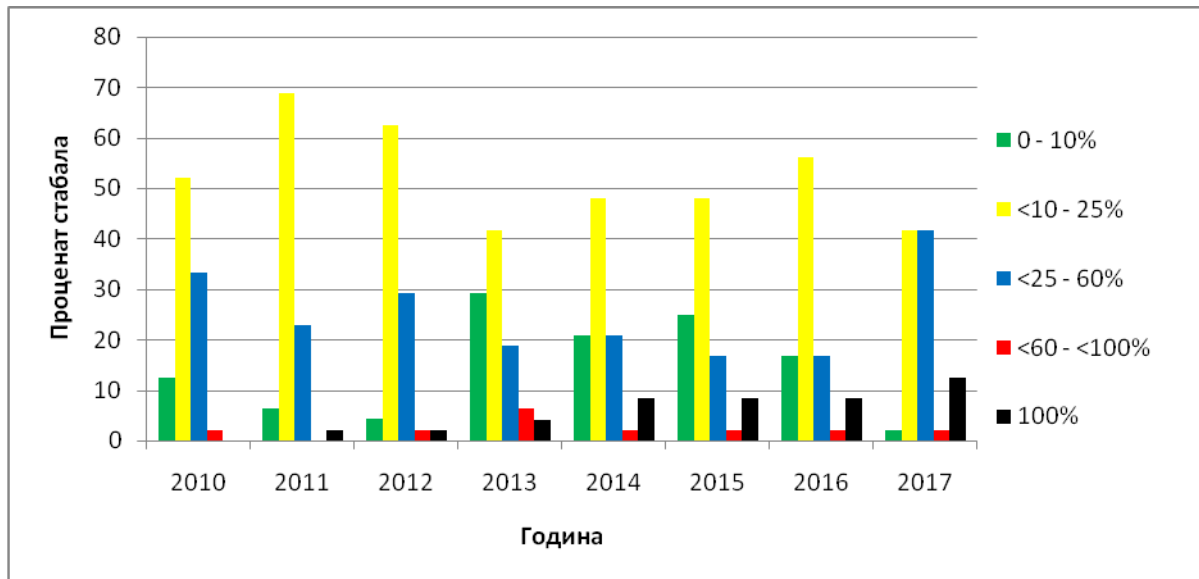
Graph 21. The share of *Quercus petrea* trees by defoliation classes in the period from 2009 to 2017

Ако се посматра дужи период може се констатовати да последње четири године постоје релативно мале промене у погледу дефолијације стабала храста китњака на Фрушкој Гори. Као и претходних година на једном китњаковом стаблу присутне је била трулежница *Trametes unicolor*, док је на једном стабла констатовано присуство штета од стрижибуба.

За стабла храста лужњака на парцели другог нивоа у шуми Брањевина код Оџака констатовано је значајно смањење учешћа стабала без дефолијације и са слабом дефолијацијом. Значајан је био раст учешћа стабала са умереним интензитетом дефолијације са 16,7% у претходној години на 41,7% у 2017. години. Оваково учешће стабала са умереном дефолијацијом је највеће од 2010. године када је парцела установљена.

If we observe a longer period, it can be concluded that the changes in the defoliation of sessile oak trees on Fruška Gora have been relatively small in the last four years. As in the previous years, the decaying fungus *Trametes unicolor* was present on one sessile oak tree while one tree had signs of damage caused by the longhorn beetle.

Regarding pedunculate oak trees on Level II sample plot in Branjevina forest near Odžaci, a significant decrease in the share of trees with no and with slight defoliation was observed. There was a significant increase in the share of trees with moderate defoliation from 16.7% in the previous year to 41.7% in 2017. This year's share of trees with moderate defoliation was the highest since 2010 when the plot was established.



Графикон 22. Процент стабала *Quercus robur* по класама дефолијације у периоду 2011. – 2017. година

Graph 22. The share of *Quercus robur* trees by defoliation classes in the period from 2011 to 2017

Разлог израженије дефолијације стабала храста лужњака је присуство штета од инсеката раних дефолијатора и суша током лета. На већини стабала су констатоване штете од храстове мрежасте стенице. Констатовано је сушење једног стабла храста лужњака.

This year's more pronounced defoliation of pedunculate oak trees resulted from the damage caused by early defoliating insects and the summer drought. Most of the trees registered the damage from the oak lace bug. There was one dying pedunculate oak tree.



**Слика 477. Стабла на парцели у Оџацима
Figure 477. Trees on the plot in Odžaci**

Подаци прикупљени оценама стања крошњи стабала за обе парцеле другог нивоа мониторинга су приказани у наредним табелама 672012.PLT, 672012.TRC и 672012.TRD.

The data through the crown condition assessment on both sample plots of the second level of monitoring are shown in the following tables (Tables 672012.PLT, 672012.TRC and 672012.TRD).

Табела 74. 672012.PLT**Table 74. 672012.PLT /**

Редни број/ Sequence number	Држава/ Country	Број парцеле/ Plot number	Датум оцене/ Observation date	Географска ширина/ Latitude DDMMSS	Географска дужина/ Longitude DDMMSS	Надморска висина/ Altitude	ИД тима/ ID of the team	Просечна старост доминантног спрата/ Mean age of the dominant layer	Остала запажања/ Other observations
1.	67	1	270717	450926	194839	10	7	5	
2.	67	3	250717	452717	191028	2	7	5	

Табела 75. 672012.TRC Парцела на Фрушкој Гори

Table 75. 672012.TRC Fruška Gora sample plot

Редни број стабла/ Tree sequence number	Број парцеле/ Plot number	Датум процене/ Observation date DDMMYY	Број стабла/ Tree number	Врста/ Species	Сушење – уклањање/ Removal and mortality	Статус стабла/ Tree status	Сенка крошње/ Crown shading	Видљивост крошње/ Crown visibility	Дефолијација/ Defoliation	Цветање оцењиваног дела крошње/ Flowering of the assessed crown part	Цветање целе крошње/ Flowering of the whole crown	Плодоношење оцењиваног дела крошње/ Fruiting of the assessed part	Плодоношење целе крошње/ Fruiting of the whole crown	Транспарентност лишћа/Foliage transparency	Облик крошње/ Crown shape	Секундарни избојци/ Secondary shoots	Одстојање крошњи/ Crown spacing	Вршни избојак/ Apical shoot	Старост стабла/ Tree age	Метод оцене старости стабла/ Method of tree age assessment	Оцењивани део крошње/ Assessed part of the crown	Остала запажања/ Other observations
1	1	270717	1	048	1	1	1	1	10			1.1	30		3						3	
2	1	270717	2	048	1	3	2	2	5			1.1	30		2						1	
3	1	270717	3	048	1	1	1	1	10			1.1	50		1						2	
4	1	270717	4	048	1	2	1	2	10			1.1	45		1						2	
5	1	270717	5	069	1	1	1	2	0			1.1	15		1						1	
6	1	270717	6	069	1	2	1	2	0			1.1	25		1						2	
7	1	270717	7	069	1	3	2	2	0			1.1	25		1						1	
8	1	270717	8	048	1	3	2	2	5			1.1	25		3						3	
9	1	270717	9	048	1	1	1	1	5			1.1	25		3						5	
10	1	270717	10	048	1	2	1	1	0			1.1	30		1						5	
11	1	270717	11	048	1	2	1	2	15			1.1	45		1						5	
12	1	270717	12	048	32				100													
13	1	270717	13	048	1	2	2	1	5			1.1	40		3						1	
14	1	270717	14	048	1	2	3	2	15			1.1	40		3						5	
15	1	270717	15	048	1	3	2	2	15			1.1	40		1						5	
16	1	270717	16	048	1	1	1	2	20			1.1	40		1						5	
17	1	270717	17	048	38				100													
18	1	270717	18	048	1	1	1	2	15			1.1	35		2						5	
19	1	270717	19	048	1	2	2	2	15			1.1	40		2						5	
20	1	270717	20	048	1	2	2	2	15			1.1	50		2						5	
21	1	270717	21	048	1	1	2	1	15			1.1	50		2						3	
22	1	270717	22	048	1	1	1	2	75			1.1	85		1						5	
23	1	270717	23	048	1	3	1	2	30			1.1	50		1						5	
24	1	270717	24	048	1	1	1	2	20			1.1	55		2						3	
25	1	270717	25	048	1	1	2	2	25			1.1	60		2						3	
26	1	270717	26	048	1	3	2	2	15			1.1	40		2						5	
27	1	270717	27	048	1	3	1	2	15			1.1	35		2						5	
28	1	270717	28	048	1	2	1	1	30			1.1	20		3						5	
29	1	270717	29	048	38				100													
30	1	270717	30	048	1	3	1	1	5			1.1	30		3						5	
31	1	270717	31	048	1	1	5	1	5			1.1	30		2						5	
32	1	270717	32	048	1	3	2	2	10			1.1	45		1						5	

Редни број стабла/Tree sequence number	Врој парцеле/Plot number	Датум процене/ Observation date DDMYY	Врој стабла/ Tree number	Врста/ Species	Сушење – уклањање/ Removal and mortality	Статус стабла/ Tree status	Сенка крошње/ Crown shading	Видљивост крошње/ Crown visibility	Дефолијација/ Defoliation	Цветање оцењиваног дела крошње/ Flowering of the assessed crown part	Цветање целе крошње/ Flowering of the whole crown	Плодоношење оцењиваног дела крошње/ Fruiting of the assessed part	Плодоношење целе крошње/ Fruiting of the whole crown	Транспарентност лишћа/Foliage transparency	Облик крошње/ Crown shape	Секундарни избојици/ Secondary shoots	Одегојање крошњи/ Crown spacing	Вршни избојак/ Apical shoot	Старост стабла/ Tree age	Метод оцене старости стабла/Method of tree age assessment	Оцењивани део крошње/ Assessed part of the crown	Остала запажања/ Other observations
33	1	270717	33	048	1	1	1	1	20				1.1	35		3					5	
34	1	270717	34	048	1	2	1	1	10				1.1	40		1					1	
35	1	270717	35	048	1	1	1	2	10				1.1	40		1					1	
36	1	270717	36	048	1	2	1	2	10				1.1	35		1					1	
37	1	270717	37	018	1	3	2	2	0				1.1	10		1					5	
38	1	270717	38	048	1	2	1	2	5				1.1	30		2					5	
39	1	270717	39	048	1	2	1	2	10				1.1	30		1					2	
40	1	270717	40	018	1	3	1	1	0				1.1	15		1					5	
41	1	270717	41	048	1	3	1	1	15				1.1	40		2					5	
42	1	270717	42	048	1	1	2	1	15				1.1	30		2					5	
43	1	270717	43	048	1	1	5	1	5				1.1	30		2					5	
44	1	270717	44	048	1	2	1	2	20				1.1	50		2					5	
45	1	270717	45	048	1	3	3	2	15				1.1	30		3					5	
46	1	270717	46	048	1	2	1	2	15				1.1	45		3					5	

Табела 76. 672012.TRD Парцела на Фрушкој Гори
Table 76. 672012.TRD Observation plot on Fruška Gora

Редни број стабла / Tree sequence number	Врој парцеле / Plot number	Датум процене / Observation date DDMYY	Врој стабла / Tree number	Оштећени део стабла / Specification of affected part	Симптом / Symptom	Ознака симптома / Specification of symptom	Део у крошњи / Location in crown	Старост / Age of damage	Узрок / Cause	Назив узрока / Scientific name of cause	Интензитет оштећења / Extent	Остала запажања / Other observations
1	1	270717	1	0								
2	1	270717	2	0								
3	1	270717	3	0								
4	1	270717	4	0								
5	1	270717	5	14	1	36	4	1	422		1	Суша / Drought
6	1	270717	6	14	1	36	4	1	422		1	Суша / Drought
7	1	270717	7	14	1	36	4	1	422		1	Суша / Drought
8	1	270717	8	0								
9	1	270717	9	0								
10	1	270717	10	0								
11	1	270717	11	0								
12	1	270717	12	4								
13	1	270717	13	0								
14	1	270717	14	0								
15	1	270717	15	0								
16	1	270717	16	0								
17	1	270717	17	4								
18	1	270717	18	0								
19	1	270717	19	0								
20	1	270717	20	0								
21	1	270717	21	0								
22	1	270717	22	0								
22	1	270717	22	32	11	57		3	304	TRAMUNI	5	Trametes unicolor
23	1	270717	23	0								
24	1	270717	24	0								
25	1	270717	25	33	10	66		1	220	CERACER	2	Cerambyx cerdo

Редни број стабла/ Tree sequence number	Број парцеле/ Plot number	Датум промене / Observation date DDMYY	Број стабла/ Tree number	Оштећени део стабла/ Specification of affected part	Симптом/ Symptom	Ознака симптома/ Specification of symptom	Део у крошњи/ Location in crown	Старост / Age of damage	Узрок/ Cause	Назив узрока/ Scientific name of cause	Интензитет оштећења/ Extent	Остала запажања/ Other observations
26	1	270717	26	0								
27	1	270717	27	0								
28	1	270717	28	0								
29	1	270717	29	4								
30	1	270717	30	0								
31	1	270717	31	0								
32	1	270717	32	0								
33	1	270717	33	0								
34	1	270717	34	0								
35	1	270717	35	0								
36	1	270717	36	0								
37	1	270717	37	0								
38	1	270717	38	0								
39	1	270717	39	0								
40	1	270717	40	0								
41	1	270717	41	0								
42	1	270717	42	0								
43	1	270717	43	0								
44	1	270717	44	0								
45	1	270717	45	0								
46	1	270717	46	0								

Табела 77. 672012.TRC Парцела у Оџацима

Табела 77. 672012.TRC Odžaci sample plot

Редни број стабла/ Tree sequence number	Број парцеле/ Plot number	Датум процене/ Observation date DDMMYY	Број стабла/ Tree number	Врста/ Species	Сушење – уклањање/ Removal Load	Статус стабла/ Tree status	Сенка крошње/ Crown shade	Видљивост крошње/ Crown visibility	Дефолијација/ Defoliation	Цветање оцењиваног дела крошње/ Flowering of the assessed crown	Цветање целе крошње/ Flowering of the whole crown	Плодоношење оцењиваног дела крошње/ Fruiting of	Плодоношење целе крошње/ Fruiting of the whole crown	Транспарентност лишћа/ Foliage transparency	Облик крошње/ Crown shape	Секундарни избојци/ Secondary shoots	Одстојање крошњи/ Crown spacing	Вршни избојак/ Tree age	Метод оцене старости стабла/Method of tree age	Оцењивани део крошње/ Assessed part of the crown	Остала запажања/ Other observations
1	3	250717	1	051	31				100												
2	3	250717	2	051	1	2	2	2	20				1.2	30		1				1	
3	3	250717	3	051	1	2	1	2	30				1.2	20		3				2	
4	3	250717	4	051	1	1	5	1	30				1.2	30		2				2	
5	3	250717	5	051	1	1	1	1	25				1.2	45		2				1	
6	3	250717	6	051	1	1	1	1	30				1.2	35		3				2	
7	3	250717	7	051	1	2	2	2	45				1.2	55		3				5	
8	3	250717	8	051	1	1	5	1	30				1.2	30		1				2	
9	3	250717	9	051	38				100												
10	3	250717	10	051	1	1	2	2	25				1.2	25		3				2	
11	3	250717	11	051	1	2	2	2	25				1.2	25		3				2	
12	3	250717	12	051	1	1	1	2	25				1.2	25		1				2	
13	3	250717	13	051	1	1	1	1	20				1.2	35		3				1	
14	3	250717	14	051	1	1	1	1	30				1.2	35		2				2	
15	3	250717	15	051	1	1	1	1	30				1.2	30		1				1	
16	3	250717	16	051	1	1	2	2	20				1.2	35		3				2	
17	3	250717	17	051	1	1	2	1	30				1.2	35		3				2	
18	3	250717	18	051	1	3	2	2	30				1.2	45		3				1	
19	3	250717	19	051	1	1	5	1	20				1.2	45		2				1	
20	3	250717	20	051	1	2	2	2	15				1.2	30		3				1	
21	3	250717	21	051	1	2	1	2	15				1.2	30		3				1	
22	3	250717	22	051	38				100												
23	3	250717	23	051	1	3	2	2	70				1.1	55		1				2	
24	3	250717	24	051	1	1	1	2	30				1.2	35		3				2	
25	3	250717	25	051	1	2	2	2	20				1.2	35		3				1	
26	3	250717	26	051	1	1	1	2	25				1.2	35		3				2	
27	3	250717	27	051	1	2	2	1	35				1.2	35		3				1	
28	3	250717	28	051	1	3	2	2	30				1.2	40		3				2	
29	3	250717	29	051	1	3	2	2	50				1.2	55		2				2	

Редни број стабла/ Tree sequence number	Број парцеле/ Plot number	Датум процене/ Observation date DDMMYY	Број стабла/ Tree number	Врста/ Species	Сушење – уклањање/ Removal and	Статус стабла/ Tree status	Сенка крошње/ Crown shading	Видљивост крошње/ Crown visibility	Дефолијација/ Defoliation	Цветање оцењиваног дела Crown/ Flowering of the assessed crown	Цветање целе крошње/ Flowering of the whole crown	Плодоношење оцењиваног дела крошње/ Fruiting of the assessed part	Плодоношење целе крошње/ Fruiting of the whole crown	Транспарентност лишћа/ Foliage transparency	Облик крошње/ Crown shape	Секундарни избојци/ Secondary shoots	Одстојање крошњи/ Crown spacing	Вршни избојак/ Tree age	Метод оцене старости стабла/Method of tree age	Оцењивани део крошње/ Assessed part of the crown	Остала запажања/ Other observations
30	3	250717	30	051	1	2	2	2	30			1.2	35		1					3	
31	3	250717	31	051	1	2	2	2	30			1.2	30		2					2	
32	3	250717	32	051	1	2	2	2	20			1.2	30		1					2	
33	3	250717	33	051	1	1	1	1	25			1.2	35		1					2	
34	3	250717	34	051	1	1	5	1	35			1.2	40		1					1	
35	3	250717	35	051	1	3	2	2	30			1.2	30		2					1	
36	3	250717	36	051	1	2	2	2	15			1.2	35		2					1	
37	3	250717	37	051	1	2	1	2	20			1.2	35		3					2	
38	3	250717	38	051	31				100												
39	3	250717	39	051	1	2	2	1	35			1.2	35		3					2	
40	3	250717	40	051	1	1	1	1	30			1.2	20		3					5	
41	3	250717	41	051	38				100												
42	3	250717	42	051	1	1	5	1	15			1.2	30		3					5	
43	3	250717	43	051	1	2	1	2	15			1.2	30		2					2	
44	3	250717	44	051	1	2	2	1	30			1.2	30		1					2	
45	3	250717	45	051	1	2	2	2	20			1.2	45		1					2	
46	3	250717	46	051	1	3	2	2	15			1.2	30		1					2	
47	3	250717	47	051	31				100												
48	3	250717	48	051	1	3	2	2	10			1.2	20		2					2	

Табела 78. 672012.TRD Парцела у Оџацима
Table 78. 672012. TRD Observation plot in Ođžaci

Редни број стабла/ Tree sequence number	Врј парцеле/ Plot number	Датум процене/ Observation date DDMMYY	Врј стабла/ Tree number	Оштећени део стабла/ Specification of affected part	Симптом/ Symptom	Ознака симптома/ Specification of symptom	Део у крошња/ Location in crown	Старост/ Age of damage	Узрок/ Cause	Назив узрока/ Scientific name of cause	Интензитет оштећења/ Extent	Остала запажања/ Other observations
1	3	250717	1	4								
2	3	250717	2	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
3	3	250717	3	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
4	3	250717	4	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
5	3	250717	5	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
6	3	250717	6	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
7	3	250717	7	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
8	3	250717	8	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
9	3	250717	9	4					999			
10	3	250717	10	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
11	3	250717	11	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
12	3	250717	12	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	3	
13	3	250717	13	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
14	3	250717	14	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	3	
15	3	250717	15	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
16	3	250717	16	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
17	3	250717	17	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
18	3	250717	18	14	1	34	4	1	210		2	

Редни број стабла/ Tree sequence number	Број парцеле/ Plot number	Датум процене/ Observation date DDMMYY	Број стабла/ Tree number	Оштећени део стабла/ Specification of affected part	Симптом/ Symptom	Ознака симптома/ Specification of symptom	Део у крошњи/ Location in crown	Старост/ Age of damage	Узрок/ Cause	Назив узрока/ Scientific name of cause	Интензитет оштећења/ Extent	Остала запажања/ Other observations
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	3	
19	3	250717	19	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
20	3	250717	20	14	1	34	4	1	210		1	
21	3	250717	21	14	1	34	4	1	210		1	
22	3	250717	22	4					999			
23	3	250717	23	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
24	3	250717	24	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
25	3	250717	25	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
26	3	250717	26	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
27	3	250717	27	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
28	3	250717	28	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
29	3	250717	29	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
30	3	250717	30	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
31	3	250717	31	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
32	3	250717	32	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
33	3	250717	33	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
34	3	250717	34	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
35	3	250717	35	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
36	3	250717	36	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	

Редни број стабла/ Tree sequence number	Број парцеле/ Plot number	Датум процене/ Observation date DDMMYY	Број стабла/ Tree number	Оштећени део стабла/ Specification of affected part	Симптом/ Symptom	Ознака симптома/ Specification of symptom	Део у крошњи/ Location in crown	Старост/ Age of damage	Узрок/ Cause	Назив узрока/ Scientific name of cause	Интензитет оштећења/ Extent	Остала запажања/ Other observations
37	3	250717	37	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
38	3	250717	38	4								
39	3	250717	39	14	1	34	4	1	210		2	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
40	3	250717	40	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
41	3	250717	41	4								
42	3	250717	42	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
43	3	250717	43	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
44	3	250717	44	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
45	3	250717	45	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
46	3	250717	46	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
47	3	250717	47	4								
48	3	250717	48	14	1	34	4	1	210		1	
				14	2	38	4	1	250	CORYARC	3	

23. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ ЛИШЋА СА СТАБАЛА

Основни циљ анализе лишћа узоркованог из крошњи је утврђивање података о стању хранљивих материја у шумским земљиштима. Фолијарне анализе указују на степен доступности хранљивих материја у земљишту за биљке. Неодговарајућа минерална исхрана стабала узрокује мали прираст, пад виталности стабала и може појачати утицај загађења ваздуха и других штетних фактора на стање шума. Високе концентрације неких хемијских елемената у лишћу и четинама могу бити и резултат високог нивоа загађења ваздуха. Због наведеног хемијске анализе лишћа и четина су од великог значаја за правилно тумачење резултата мониторинга стања шума.

Узорковање лишћа и четина из крошњи стабала на парцелама за други ниво мониторинга се врши на две године. Претходне фолијарне анализе на парцелама другог нивоа на Фрушкој Гори и у Оџацима су извршене 2015. године. Од успостављања парцела другог нивоа сваки пут су узорци за анализу узимани са истих стабала што је урађено и у 2017. години. Узорковање лишћа за фолијарне анализе извршено је 27. 07. 2017. на издвојеној биоиндикацијској парцели другог нивоа на Фрушкој Гори као и 25. 07. 2017. године на парцели која се налази на локалитету Брањевина код Оџака. Гранчице са лишћем из врхова крошњи су скинуте помоћу ловачке пушке. Сакупљени узорци лишћа су упаковани на начин предвиђен упутством и донети у лабораторију Института за низијско шумарство и животну средину на анализу.

Резултати анализа приказани су у наредним табелама 672005.PLF, 672012.FOM и 672012.FOT.

23. SAMPLING AND ANALYSIS OF LEAVES

The main aim of the foliar analysis was to determine the state of nutrients in the forest soil. Foliar analyses point to the degree of nutrient availability in soil. Inadequate mineral nutrition of trees reduces the growth of trees, decreases their vitality and it can increase the impact of air pollution and other harmful factors on the forest condition. High concentrations of some chemical elements in leaves and needles can result from high levels of air pollution. This makes the analysis of leaves and needles very important for the proper interpretation of the results of forest condition monitoring.

Sampling of leaves and needles from the tree crowns on Level II monitoring plots is conducted every two years. Previous foliar analyses on Level II plots on Fruška Gora and in Odžaci were carried out in 2015. Since the establishment of the Level II observation plots the samples for analysis have always been taken from the same trees. The same was done in 2017. Sampling of leaves for foliar analysis was carried out on July 27th, 2017 on Level II plot on Fruška Gora and on July 25th, 2017 on the plot located in Branjevina Forest near Odžaci. Twigs with leaves were taken from the top of the crowns using a hunting rifle. The collected samples of leaves were packed according to the Manual instructions and brought to the laboratory of the Institute for Lowland Forestry and Environment for analysis.

The results of the analyses are shown in the following tables: 672005.PLF, 672012.FOM and 672012.FOT.

Табела 79. 672012.FOT

Ред. број/ Sequence number	Код државе/ Country code	Број парцеле/ Plot number	Датум узорковања/ Sampling date	Географска ширина Latitude DDMMSS	Географска дужина/ Longitude DDMMSS	Надморска висина/ Altitude	Остала запажања/ Other observations
1.	67	1	27 07 17	45 09 26	19 48 39	10	-
2.	67	3	25 07 17	45 27 17	19 10 28	2	-

Табела 80. 672012.FOM

Ред. бр./ Seq. number	Број парцеле/ Plot number	ИД узорка/ ID of the sample	Врста/ Species	Датум почетка анализа/ Date of the first analysis	Датум завршетка анализа/ Date of the last analysis	Маса 100 листова/ Mass of 100 leaves	N mg/g	S mg/g	P mg/g	Ca mg/g	Mg mg/g	K mg/g	C g/100 g	Zn µg/g	Mn µg/g	Fe µg/g	Cu µg/g	Pb µg/g	Cd µg/g	Остала опажања/ Other observations
1.	1	671	48	031117	201117	33,56	2,01	0,039	1,270	16,66	0,319	10,51	45,17	19,37	907,57	123,43	10,79	2,14	2,913	
2.	3	673	51	031117	201117	28,84	2,28	0,053	1,027	18,86	0,434	8,47	46,63	21,29	286,27	143,88	10,68	4,31	2,872	

Табела 81. 672005.PLF

Ред. број/ Seq. number	Број парцеле/ Plot number	ИД узорка/ ID of the sample	Број стабла/ Tree number	Врста/ Species	Старост лишћа/ Leaf age	Број класа старости/ Age class	Остала запажања/ Other observations
	1	671	Ф1	48	0	1	
	1	671	Ф2	48	0	1	
	1	671	Ф3	48	0	1	
	1	671	Ф4	48	0	1	
	1	671	Ф5	48	0	1	
	3	673	Ф1	51	0	1	
	3	673	Ф2	51	0	1	
	3	673	Ф3	51	0	1	
	3	673	Ф4	51	0	1	
	3	673	Ф5	51	0	1	

24. ФЕНОЛОШКА ОСМАТРАЊА

Фенологија је дисциплина која се бави праћењем фенолошких појава и проучавањем њихове зависности од спољашње средине. Проучава појаве биолошких циклуса и њихову повезаност с климом, а фенолошке појаве су промене у живој природи условљене биоклиматским променама, као нпр. промене у биљном свету током одређеног периода. Првенствено код биљака су то следеће промене, односно фенофазе: пупање, листање, цветање, промена боје листова, сушење листова итд. Посматрањем ових појава могу се уочити климатске промене у нашој околини које резултирају фенолошким променама. Подаци о времену и трајању појединих дешавања на биљкама пружају вредне податке и информације о стању биљака, као и о могућем деловању околине на биљке.

У оквиру мониторинга на парцелама другог нивоа на Фрушкој Гори и у Оџацима, где је посматрана фенологија шумског дрвећа током 2017. године, основни циљ је систематско посматрање и снимање фенолошких фаза развоја шумског дрвећа, као и посматрање и снимање биотских и абиотских чинилаца и појава. Основи задатак на парцелама другог нивоа, што се тиче фенолошких осматрања, је обезбедити основне и додатне информације о стаблима који се налазе на тачки, како би се добили подаци о фенологији, те довели у везу са утицајем климе на шумске екосистеме.

На биоиндикацијској тачки другог нивоа на Фрушкој Гори и у Оџацима је одабрано 15 стабала, која су праћена током 2017. године. Праћена је главна врста дрвећа на површини – хрст китњак (*Quercus petrea* Matt/Liebl.) на Фрушкој Гори и хрст лужњак (*Quercus robur* L.) у Оџацима. Термини праћења на тачки су били: 5.4., 12.4., 24.4., 3.5., 17.5., 19.6., 17.7., 30.8., 21.9., 25.10., 1.11., 10.11. и 15.11. 2017. године.

У оквиру фенолошког осматрања праћени су следећи параметри:

- пупање
- промена боје лишћа
- опадање лишћа
- значајни знаци оштећена листа или крошње
- остала оштећења (ломови грана и стабала, изваљивање стабала)
- секундарно пупање
- цветање

Наведени параметри су праћени појединачно на означеним стаблима, као и за наведена стабла уопштено. Следећа табела представља податке о почетку осматрања и стаблима која су праћена.

24. PHENOLOGICAL OBSERVATIONS

Phenology can be defined as the study of cyclic natural phenomena and their interactions with the environment. It studies the events of the biological cycle and their interactions with the climate. Phenological events refer to the changes in the living nature caused by bioclimatic changes, such as the changes in the plant world over a certain period of time. Plants undergo the following events or phenophases: budding, leafing, flowering, leaf colour change, leaf dropping, etc. By observing these events, we can define ambient climate fluctuations which result in phenological changes. The data on timing and duration of certain plant events provide valuable facts and information about the plant condition and possible environmental impacts on them.

Monitoring on Level II plots on Fruška Gora and in Odžaci, where forest tree phenology is observed, was in 2017 carried out through systematic observation and recording of the yearly development stages of forest trees and biotic and abiotic factors and phenomena. The main task of the phenological observations on Level II sample plots was to provide supplementary and complementary information on the status and development of forest trees in order to obtain data on tree phenology which would further contribute to estimating the effects of climate change on forest ecosystems.

For the purpose of phenological observations, 15 trees were selected on Level II sample plots on Fruška Gora and in Odžaci in 2017. They belong to dominant tree species – sessile oak (*Quercus petrea* Matt/Liebl.) on Fruška Gora and pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in Odžaci. Monitoring was carried out on the following dates: 5.4., 12.4., 24.4., 3.5., 17.5., 19.6., 17.7., 30.8., 21.9., 25.10., 1.11., 10.11. and 15.11. 2017.

The following phenological parameters were monitored:

- budding
- leaf colour change
- leaf dropping
- significant signs of leaf or crown damage
- other damage (broken branches or stems and uprooted trunks)
- secondary budding
- flowering

These parameters were monitored individually on marked trees and collectively for all trees.

The following table presents installation dates and data on the trees selected for this type of observation.

Табела 82. 672009. (PLP) Формулар за регистрацију дрвећа изабраног за интензивни фенолошки мониторинг (Фрушка Гора)

Table 82. 672009. (PLP) Registration Form for trees selected for intensive phenological monitoring

Секвенца/ Sequence	Огл. парцела/ Observation plot	Шифра врсте/ Species code	Датум постављања/ Installation date	Бр стабла/ Tree number	Видљив део круне/ Visible crown part	Правац осматрања/ Visible direction	Вертикални смер посматрања/ Vertical direction	Друге опсервације/ Other observations
1	1	48	06 04 09	44	3	6	1	
2	1	48	06 04 09	39	3	8	1	
3	1	48	06 04 09	38	3	7	1	
4	1	48	06 04 09	34	3	7	1	
5	1	48	06 04 09	25	3	7	1	
6	1	48	06 04 09	24	3	7	1	
7	1	48	06 04 09	23	2	4	1	
8	1	48	06 04 09	22	2	4	1	
9	1	48	06 04 09	12	2	1	1	
10	1	48	06 04 09	13	2	3	1	
11	1	48	06 04 09	1	3	6	1	
12	1	48	06 04 09	3	3	7	1	
13	1	48	06 04 09	18	3	7	1	
14	1	48	06 04 09	14	3	3	1	
15	1	48	06 04 09	8	3	8	1	

Табела 83. 672009. (ПЛП) Формулар за регистрацију дрвећа изабраног за интензивни фенолошки мониторинг
Table 83. 672009. (PLP) Registration Form for trees selected for intensive phenological monitoring

Секвенца/ Sequence	Огл. парцела/ Observation plot	Шифра врсте/ Species code	Датум постављања/ Installation date	Бр стабла/ Tree number	Видљив део круне/ Visible crown part	Правац осматрања/ Visible direction	Вертикални смер посматрања/ Vertical direction	Друге опсервације/ Other observations
1	3	51	01 01 11	1	3	1	1	
2	3	51	01 01 11	3	3	1	1	
3	3	51	01 01 11	4	3	1	1	
4	3	51	01 01 11	7	3	1	1	
5	3	51	01 01 11	12	3	1	1	
6	3	51	01 01 11	15	3	1	1	
7	3	51	01 01 11	22	2	8	1	
8	3	51	01 01 11	27	2	1	1	
9	3	51	01 01 11	34	2	8	1	
10	3	51	01 01 11	35	2	8	1	
11	3	51	01 01 11	36	3	1	1	
12	3	51	01 01 11	38	3	1	1	
13	3	51	01 01 11	40	3	1	1	
14	3	51	01 01 11	46	3	1	1	
15	3	51	01 01 11	48	3	8	1	

У наредним табелама биће приказани подаци добијени фенолошким осматрањем са биоиндикацијске тачке нивоа II.

The following tables show data obtained through phenological observations on the Level II sample plots

Табела 84. 672012. (ПХЕ) Бележење фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја (на нивоу огл. поља-екстензивно)

Table 84. 672012. (PHE) Recording of phenological phenomena of biotic and abiotic (damaging) events (plot level - extensive)

Секвенца/ Sequence	Огледно поље/ Observation plot	Врсте/ Species	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Друге опсервације/ Other observations
1	1	048	1	05 04 17	1	
2	1	048	1	12 04 17	2	
3	1	048	1	24 04 17	4	
4	1	048	1	03 05 17	5	
5	1	048	1	17 05 17	5	
6	1	048	1	19 06 17	5	
7	1	048	1	17 07 17	5	
8	1	048	1	30 08 17	5	
9	1	048	1	21 09 17	5	
10	1	048	2	25 10 17	1	
11	1	048	2	01 11 17	2	
12	1	048	2	10 11 17	4	
13	1	048	2	15 11 17	5	

Табела 85. 672012. (ПХЕ) Бележење фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја (на нивоу огл. поља-екстензивно)

Табела 85. 672012. (РНЕ) Recording of phenological phenomena of biotic and abiotic (damaging) events (plot level - extensive)

Секвенца/ Sequence	Огледно поље/ Observation plot	Врсте/ Species	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Друге опсервације/ Other observations
1	3	051	1	05 04 17	1	
2	3	051	1	12 04 17	2	
3	3	051	1	24 04 17	4	
4	3	051	1	03 05 17	5	
5	3	051	1	17 05 17	5	
6	3	051	1	19 06 17	5	
7	3	051	1	17 07 17	5	
8	3	051	1	30 08 17	5	
9	3	051	1	21 09 17	5	
10	3	051	2	25 10 17	2	
11	3	051	2	01 11 17	3	
12	3	051	2	10 11 17	4	
13	3	051	2	15 11 17	5	

Табела 86. 672012. (ПХИ) Бележење фенолошких феномена и биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја (на нивоу стабла-интензивно)

Table 86. 672012. (PHI) Recording of phenological phenomena of biotic and abiotic (damaging) events (tree level – intensive)

Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	1	44	1	05 04 17	1	1	
1	1	39	1	05 04 17	1	1	
1	1	38	1	05 04 17	1	1	
1	1	34	1	05 04 17	1	1	
1	1	25	1	05 04 17	1	1	
1	1	24	1	05 04 17	1	1	
1	1	23	1	05 04 17	1	1	
1	1	22	1	05 04 17	1	1	
1	1	12	1	05 04 17	1	1	
1	1	13	1	05 04 17	1	1	
1	1	1	1	05 04 17	1	1	
1	1	3	1	05 04 17	1	1	
1	1	18	1	05 04 17	1	1	
1	1	14	1	05 04 17	1	1	
1	1	8	1	05 04 17	1	1	
Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	1	44	1	12 04 17	2	1	
1	1	39	1	12 04 17	2	1	
1	1	38	1	12 04 17	2	1	
1	1	34	1	12 04 17	2	1	
1	1	25	1	12 04 17	2	1	
1	1	24	1	12 04 17	2	1	
1	1	23	1	12 04 17	2	1	
1	1	22	1	12 04 17	2	1	
1	1	12	1	12 04 17	2	1	
1	1	13	1	12 04 17	2	1	
1	1	1	1	12 04 17	2	1	
1	1	3	1	12 04 17	2	1	
1	1	18	1	12 04 17	2	1	
1	1	14	1	12 04 17	2	1	
1	1	8	1	12 04 17	2	1	

Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	1	44	1	24 04 17	4	1	
1	1	39	1	24 04 17	4	1	
1	1	38	1	24 04 17	4	1	
1	1	34	1	24 04 17	4	1	
1	1	25	1	24 04 17	4	1	
1	1	24	1	24 04 17	4	1	
1	1	23	1	24 04 17	4	1	
1	1	22	1	24 04 17	4	1	
1	1	12	1	24 04 17	4	1	
1	1	13	1	24 04 17	4	1	
1	1	1	1	24 04 17	4	1	
1	1	3	1	24 04 17	4	1	
1	1	18	1	24 04 17	4	1	
1	1	14	1	24 04 17	4	1	
1	1	8	1	24 04 17	4	1	
Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	1	44	1	03 05 17	5	1	
1	1	39	1	03 05 17	5	1	
1	1	38	1	03 05 17	5	1	
1	1	34	1	03 05 17	5	1	
1	1	25	1	03 05 17	5	1	
1	1	24	1	03 05 17	5	1	
1	1	23	1	03 05 17	5	1	
1	1	22	1	03 05 17	5	1	
1	1	12	1	03 05 17	5	1	
1	1	13	1	03 05 17	5	1	
1	1	1	1	03 05 17	5	1	
1	1	3	1	03 05 17	5	1	
1	1	18	1	03 05 17	5	1	
1	1	14	1	03 05 17	5	1	
1	1	8	1	03 05 17	5	1	

Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	1	44	1	17 05 17	5	1	
1	1	39	1	17 05 17	5	1	
1	1	38	1	17 05 17	5	1	
1	1	34	1	17 05 17	5	1	
1	1	25	1	17 05 17	5	1	
1	1	24	1	17 05 17	5	1	
1	1	23	1	17 05 17	5	1	
1	1	22	1	17 05 17	5	1	
1	1	12	1	17 05 17	5	1	
1	1	13	1	17 05 17	5	1	
1	1	1	1	17 05 17	5	1	
1	1	3	1	17 05 17	5	1	
1	1	18	1	17 05 17	5	1	
1	1	14	1	17 05 17	5	1	
1	1	8	1	17 05 17	5	1	
Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	1	44	1	19 06 17	5	1	
1	1	39	1	19 06 17	5	1	
1	1	38	1	19 06 17	5	1	
1	1	34	1	19 06 17	5	1	
1	1	25	1	19 06 17	5	1	
1	1	24	1	19 06 17	5	1	
1	1	23	1	19 06 17	5	1	
1	1	22	1	19 06 17	5	1	
1	1	12	1	19 06 17	5	1	
1	1	13	1	19 06 17	5	1	
1	1	1	1	19 06 17	5	1	
1	1	3	1	19 06 17	5	1	
1	1	18	1	19 06 17	5	1	
1	1	14	1	19 06 17	5	1	
1	1	8	1	19 06 17	5	1	

Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	1	44	1	17 07 17	5	1	
1	1	39	1	17 07 17	5	1	
1	1	38	1	17 07 17	5	1	
1	1	34	1	17 07 17	5	1	
1	1	25	1	17 07 17	5	1	
1	1	24	1	17 07 17	5	1	
1	1	23	1	17 07 17	5	1	
1	1	22	1	17 07 17	5	1	
1	1	12	1	17 07 17	5	1	
1	1	13	1	17 07 17	5	1	
1	1	1	1	17 07 17	5	1	
1	1	3	1	17 07 17	5	1	
1	1	18	1	17 07 17	5	1	
1	1	14	1	17 07 17	5	1	
1	1	8	1	17 07 17	5	1	
Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	1	44	1	30 08 17	5	1	
1	1	39	1	30 08 17	5	1	
1	1	38	1	30 08 17	5	1	
1	1	34	1	30 08 17	5	1	
1	1	25	1	30 08 17	5	1	
1	1	24	1	30 08 17	5	1	
1	1	23	1	30 08 17	5	1	
1	1	22	1	30 08 17	5	1	
1	1	12	1	30 08 17	5	1	
1	1	13	1	30 08 17	5	1	
1	1	1	1	30 08 17	5	1	
1	1	3	1	30 08 17	5	1	
1	1	18	1	30 08 17	5	1	
1	1	14	1	30 08 17	5	1	
1	1	8	1	30 08 17	5	1	

Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	1	44	1	21 09 17	5	1	
1	1	39	1	21 09 17	5	1	
1	1	38	1	21 09 17	5	1	
1	1	34	1	21 09 17	5	1	
1	1	25	1	21 09 17	5	1	
1	1	24	1	21 09 17	5	1	
1	1	23	1	21 09 17	5	1	
1	1	22	1	21 09 17	5	1	
1	1	12	1	21 09 17	5	1	
1	1	13	1	21 09 17	5	1	
1	1	1	1	21 09 17	5	1	
1	1	3	1	21 09 17	5	1	
1	1	18	1	21 09 17	5	1	
1	1	14	1	21 09 17	5	1	
1	1	8	1	21 09 17	5	1	
Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	1	44	2	25 10 17	2	1	
1	1	39	2	25 10 17	1	1	
1	1	38	2	25 10 17	1	1	
1	1	34	2	25 10 17	1	1	
1	1	25	2	25 10 17	1	1	
1	1	24	2	25 10 17	1	1	
1	1	23	2	25 10 17	2	1	
1	1	22	2	25 10 17	2	1	
1	1	12	2	25 10 17	1	1	
1	1	13	2	25 10 17	1	1	
1	1	1	2	25 10 17	2	1	
1	1	3	2	25 10 17	1	1	
1	1	18	2	25 10 17	2	1	
1	1	14	2	25 10 17	1	1	
1	1	8	2	25 10 17	1	1	

Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	1	44	2	01 11 17	3	1	
1	1	39	2	01 11 17	2	1	
1	1	38	2	01 11 17	2	1	
1	1	34	2	01 11 17	2	1	
1	1	25	2	01 11 17	2	1	
1	1	24	2	01 11 17	2	1	
1	1	23	2	01 11 17	3	1	
1	1	22	2	01 11 17	3	1	
1	1	12	2	01 11 17	2	1	
1	1	13	2	01 11 17	2	1	
1	1	1	2	01 11 17	3	1	
1	1	3	2	01 11 17	2	1	
1	1	18	2	01 11 17	3	1	
1	1	14	2	01 11 17	2	1	
1	1	8	2	01 11 17	2	1	
Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	1	44	2	10 11 17	4	1	
1	1	39	2	10 11 17	4	1	
1	1	38	2	10 11 17	4	1	
1	1	34	2	10 11 17	3	1	
1	1	25	2	10 11 17	4	1	
1	1	24	2	10 11 17	4	1	
1	1	23	2	10 11 17	4	1	
1	1	22	2	10 11 17	4	1	
1	1	12	2	10 11 17	4	1	
1	1	13	2	10 11 17	4	1	
1	1	1	2	10 11 17	4	1	
1	1	3	2	10 11 17	3	1	
1	1	18	2	10 11 17	4	1	
1	1	14	2	10 11 17	4	1	
1	1	8	2	10 11 17	4	1	

Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	1	44	2	15 11 17	5	1	
1	1	39	2	15 11 17	5	1	
1	1	38	2	15 11 17	5	1	
1	1	34	2	15 11 17	5	1	
1	1	25	2	15 11 17	5	1	
1	1	24	2	15 11 17	5	1	
1	1	23	2	15 11 17	5	1	
1	1	22	2	15 11 17	5	1	
1	1	12	2	15 11 17	5	1	
1	1	13	2	15 11 17	5	1	
1	1	1	2	15 11 17	5	1	
1	1	3	2	15 11 17	5	1	
1	1	18	2	15 11 17	5	1	
1	1	14	2	15 11 17	5	1	
1	1	8	2	15 11 17	5	1	

Табела 87. 672012. (ПХИ) Бележење фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја (на нивоу стабла-интензивно)

Table 87. 672012. (PHI) Recording of phenological phenomena of biotic and abiotic (damaging) events (tree level – intensive)

Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	3	1	1	05 04 17	1	1	
1	3	3	1	05 04 17	1	1	
1	3	4	1	05 04 17	1	1	
1	3	7	1	05 04 17	1	1	
1	3	12	1	05 04 17	1	1	
1	3	15	1	05 04 17	1	1	
1	3	22	1	05 04 17	1	1	
1	3	27	1	05 04 17	1	1	
1	3	34	1	05 04 17	1	1	
1	3	35	1	05 04 17	1	1	
1	3	36	1	05 04 17	1	1	
1	3	38	1	05 04 17	1	1	
1	3	40	1	05 04 17	1	1	
1	3	46	1	05 04 17	1	1	
1	3	48	1	05 04 17	1	1	
Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	3	1	1	12 04 17	2	1	
1	3	3	1	12 04 17	2	1	
1	3	4	1	12 04 17	2	1	
1	3	7	1	12 04 17	2	1	
1	3	12	1	12 04 17	2	1	
1	3	15	1	12 04 17	2	1	
1	3	22	1	12 04 17	2	1	
1	3	27	1	12 04 17	2	1	
1	3	34	1	12 04 17	2	1	
1	3	35	1	12 04 17	2	1	
1	3	36	1	12 04 17	2	1	
1	3	38	1	12 04 17	2	1	
1	3	40	1	12 04 17	2	1	
1	3	46	1	12 04 17	2	1	
1	3	48	1	12 04 17	2	1	

Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	3	1	1	24 04 17	4	1	
1	3	3	1	24 04 17	4	1	
1	3	4	1	24 04 17	4	1	
1	3	7	1	24 04 17	4	1	
1	3	12	1	24 04 17	4	1	
1	3	15	1	24 04 17	4	1	
1	3	22	1	24 04 17	4	1	
1	3	27	1	24 04 17	4	1	
1	3	34	1	24 04 17	4	1	
1	3	35	1	24 04 17	4	1	
1	3	36	1	24 04 17	4	1	
1	3	38	1	24 04 17	4	1	
1	3	40	1	24 04 17	4	1	
1	3	46	1	24 04 17	4	1	
1	3	48	1	24 04 17	4	1	
Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	3	1	1	03 05 17	5	1	
1	3	3	1	03 05 17	5	1	
1	3	4	1	03 05 17	5	1	
1	3	7	1	03 05 17	5	1	
1	3	12	1	03 05 17	5	1	
1	3	15	1	03 05 17	5	1	
1	3	22	1	03 05 17	5	1	
1	3	27	1	03 05 17	5	1	
1	3	34	1	03 05 17	5	1	
1	3	35	1	03 05 17	5	1	
1	3	36	1	03 05 17	5	1	
1	3	38	1	03 05 17	5	1	
1	3	40	1	03 05 17	5	1	
1	3	46	1	03 05 17	5	1	
1	3	48	1	03 05 17	5	1	

Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	3	1	1	17 05 17	5	1	
1	3	3	1	17 05 17	5	1	
1	3	4	1	17 05 17	5	1	
1	3	7	1	17 05 17	5	1	
1	3	12	1	17 05 17	5	1	
1	3	15	1	17 05 17	5	1	
1	3	22	1	17 05 17	5	1	
1	3	27	1	17 05 17	5	1	
1	3	34	1	17 05 17	5	1	
1	3	35	1	17 05 17	5	1	
1	3	36	1	17 05 17	5	1	
1	3	38	1	17 05 17	5	1	
1	3	40	1	17 05 17	5	1	
1	3	46	1	17 05 17	5	1	
1	3	48	1	17 05 17	5	1	
Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	3	1	1	19 06 17	5	1	
1	3	3	1	19 06 17	5	1	
1	3	4	1	19 06 17	5	1	
1	3	7	1	19 06 17	5	1	
1	3	12	1	19 06 17	5	1	
1	3	15	1	19 06 17	5	1	
1	3	22	1	19 06 17	5	1	
1	3	27	1	19 06 17	5	1	
1	3	34	1	19 06 17	5	1	
1	3	35	1	19 06 17	5	1	
1	3	36	1	19 06 17	5	1	
1	3	38	1	19 06 17	5	1	
1	3	40	1	19 06 17	5	1	
1	3	46	1	19 06 17	5	1	
1	3	48	1	19 06 17	5	1	

Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	3	1	1	17 07 17	5	1	
1	3	3	1	17 07 17	5	1	
1	3	4	1	17 07 17	5	1	
1	3	7	1	17 07 17	5	1	
1	3	12	1	17 07 17	5	1	
1	3	15	1	17 07 17	5	1	
1	3	22	1	17 07 17	5	1	
1	3	27	1	17 07 17	5	1	
1	3	34	1	17 07 17	5	1	
1	3	35	1	17 07 17	5	1	
1	3	36	1	17 07 17	5	1	
1	3	38	1	17 07 17	5	1	
1	3	40	1	17 07 17	5	1	
1	3	46	1	17 07 17	5	1	
1	3	48	1	17 07 17	5	1	
Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	3	1	1	30 08 17	5	1	
1	3	3	1	30 08 17	5	1	
1	3	4	1	30 08 17	5	1	
1	3	7	1	30 08 17	5	1	
1	3	12	1	30 08 17	5	1	
1	3	15	1	30 08 17	5	1	
1	3	22	1	30 08 17	5	1	
1	3	27	1	30 08 17	5	1	
1	3	34	1	30 08 17	5	1	
1	3	35	1	30 08 17	5	1	
1	3	36	1	30 08 17	5	1	
1	3	38	1	30 08 17	5	1	
1	3	40	1	30 08 17	5	1	
1	3	46	1	30 08 17	5	1	
1	3	48	1	30 08 17	5	1	

Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	3	1	1	21 09 17	5	1	
1	3	3	1	21 09 17	5	1	
1	3	4	1	21 09 17	5	1	
1	3	7	1	21 09 17	5	1	
1	3	12	1	21 09 17	5	1	
1	3	15	1	21 09 17	5	1	
1	3	22	1	21 09 17	5	1	
1	3	27	1	21 09 17	5	1	
1	3	34	1	21 09 17	5	1	
1	3	35	1	21 09 17	5	1	
1	3	36	1	21 09 17	5	1	
1	3	38	1	21 09 17	5	1	
1	3	40	1	21 09 17	5	1	
1	3	46	1	21 09 17	5	1	
1	3	48	1	21 09 17	5	1	
Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	3	1	2	25 10 17	2	1	
1	3	3	2	25 10 17	2	1	
1	3	4	2	25 10 17	3	1	
1	3	7	2	25 10 17	2	1	
1	3	12	2	25 10 17	2	1	
1	3	15	2	25 10 17	3	1	
1	3	22	2	25 10 17	2	1	
1	3	27	2	25 10 17	2	1	
1	3	34	2	25 10 17	2	1	
1	3	35	2	25 10 17	2	1	
1	3	36	2	25 10 17	2	1	
1	3	38	2	25 10 17	2	1	
1	3	40	2	25 10 17	3	1	
1	3	46	2	25 10 17	2	1	
1	3	48	2	25 10 17	2	1	

Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	3	1	2	01 11 17	3	1	
1	3	3	2	01 11 17	3	1	
1	3	4	2	01 11 17	3	1	
1	3	7	2	01 11 17	3	1	
1	3	12	2	01 11 17	3	1	
1	3	15	2	01 11 17	3	1	
1	3	22	2	01 11 17	3	1	
1	3	27	2	01 11 17	3	1	
1	3	34	2	01 11 17	3	1	
1	3	35	2	01 11 17	3	1	
1	3	36	2	01 11 17	3	1	
1	3	38	2	01 11 17	3	1	
1	3	40	2	01 11 17	3	1	
1	3	46	2	01 11 17	3	1	
1	3	48	2	01 11 17	3	1	
Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	3	1	2	10 11 17	4	1	
1	3	3	2	10 11 17	4	1	
1	3	4	2	10 11 17	4	1	
1	3	7	2	10 11 17	4	1	
1	3	12	2	10 11 17	4	1	
1	3	15	2	10 11 17	4	1	
1	3	22	2	10 11 17	4	1	
1	3	27	2	10 11 17	4	1	
1	3	34	2	10 11 17	4	1	
1	3	35	2	10 11 17	4	1	
1	3	36	2	10 11 17	4	1	
1	3	38	2	10 11 17	4	1	
1	3	40	2	10 11 17	4	1	
1	3	46	2	10 11 17	4	1	
1	3	48	2	10 11 17	4	1	
Секвенца/ Sequence	Бр.огл.парцеле/ Observation plot number	Бр.дрвета/ Tree number	Догађај/ Event code	Датум догађаја/ Event date	Оцена догађаја/ Scoring	Метод који је коришћен/ Method	Друге опсервације/ Other observations
1	3	1	2	15 11 17	5	1	
1	3	3	2	15 11 17	5	1	
1	3	4	2	15 11 17	5	1	
1	3	7	2	15 11 17	5	1	
1	3	12	2	15 11 17	5	1	
1	3	15	2	15 11 17	5	1	
1	3	22	2	15 11 17	5	1	
1	3	27	2	15 11 17	5	1	
1	3	34	2	15 11 17	5	1	
1	3	35	2	15 11 17	5	1	
1	3	36	2	15 11 17	5	1	
1	3	38	2	15 11 17	5	1	
1	3	40	2	15 11 17	5	1	
1	3	46	2	15 11 17	5	1	
1	3	48	2	15 11 17	5	1	

На осматраној површини на Фрушкој гори (огледна парцела 1), вршено је бележење фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја на нивоу огл. поља-екстензивно, табела 672009.ПХЕ, стабала храста китњака (*Quercus petrea* Matt/Liebl.) од почетка године па до краја вегетације. Током првог прегледа 05.04.2017. констатован је почетак листања, односно листање стабала је износило до 1%. Приликом прегледа стабала на читавој површини 12.4. могло се закључити да је листање повећано на 33%, док је 24.4. обим листања достигао ниво од 99% на читавој површини која се прати. Прегледом стабала од 3.5. је констатовано да су сва стабла на површини пролиставала 100%, односно да је завршено листање. Током обиласка површине 17.5., 19.6., 17.7., 30.8., као и 21.9. 2017. нису уочене никакве промене на крошњама и лишћу. Прегледом површине 25.10. уочена је појава деколоризације и опадања лишћа, проценат деколоризације је укупно за читаву праћену површину био 1% док су поједина стабла имала степен деколоризације и опадања лишћа до 33%. Током прегледа 1.11. проценат деколоризације је износио 33%, осим за поједина стабла која су имала степен деколоризације од 66%, док је 10.11. констатован степен деколоризације од 99%. Прегледом површине 15.11. евидентирана је потпуна деколоризација и опадање лишћа са свих стабала на површини.

Посматрањем фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја на нивоу стабла-интензивно, (табела 672009.ПХИ), на Фрушкој гори (огледна парцела 1), односно 15 стабала храста китњака (*Quercus petrea* Matt/Liebl.) на површини биоиндикацијске тачке другог нивоа уочене су следеће фенолошке појаве у појединим временским периодима. Приликом првог прегледа на нивоу стабла 05.04.2017. констатован је почетак листања, односно листање је било на нивоу до 1%. Прегледом стабала која се прате на површини дана 12.4. оцењено је повећано листање које је износило 33%, а након прегледа стабала 24.4. листање на праћеним стаблима је било до 99%. Прегледом праћених стабала од 3.5. је констатовано да су сва стабла на површини пролиставала 100%, односно да је завршено листање стабала. Током обиласка површине и прегледом стабала 17.5., 19.6., 17.7., 30.8., као и 21.9. нису уочене никакве промене на крошњама и лишћу. Прегледом праћених стабала 25.10. примећена је деколоризација и опадање лишћа до 1% на свим праћеним стаблима, док је на стаблима бр. 1, 18, 22, 23 и 44 деколоризација и опадање лишћа износила 33%. Током прегледа праћених стабала 1.11. деколоризација

Monitoring of phenological phenomena of biotic and abiotic (damaging) events on the sample plot on Fruška Gora (sample plot 1) was performed on sessile oak trees (*Quercus petrea* Matt/Liebl.) from the beginning of the year to the end of the growing season at sample plot level – extensively (Table 672009.PHE). During the first inspection on April 5th, 2017, it was observed that the trees had started to leaf, but the degree of leafing was only 1%. In the next inspection of the whole plot on April 12th, the intensity of leafing increased to 33% in all trees on the plot, while it amounted to 99% on April 24th. On May 3rd, the degree of leafing was 100%, which means that all the trees on the plot were in full leaf. The field visits conducted on May 17th, June 19th, July 17th, August 30th and September 21st, 2017 recorded no changes in the crowns or leaves. Discolouration and leaf drop were observed in the inspection of the plot conducted on October 25th. The degree of discolouration for the whole plot was 1%, while some trees had a degree of discolouration and leaf drop of 33%. In the inspection conducted on November 1st, the degree of discolouration for the whole plot amounted to 33%, while some trees had a degree of discolouration of 66%. It was 99% on November 1st. Complete discolouration and leaf drop of all trees on the plot was registered in the inspection conducted on November 15th, 2017.

Monitoring of phenological phenomena of biotic and abiotic (damaging) events on the Level II sample plot on Fruška Gora (sample plot 1) was performed on 15 sessile oak trees (*Quercus petrea* Matt/Liebl.) at individual tree level, intensively (Table 672009.PHI) and the following phenological events were recorded in certain time periods. During the first tree inspection in 2017, which was done on April 5th, it was observed that the trees had started to leaf and the degree of leafing was 1%. In the following inspection of the trees selected for intensive monitoring conducted on April 12th, the intensity of leafing was up to 33% , while it amounted to 99% on April 24th. The inspection of the monitored trees carried out on May 3rd recorded 100% leafing of the trees, which means that the leafing was complete. The field visits conducted on May 17th, June 19th, July 17th, August 30th and September 21st, 2017 recorded no changes in the crowns or leaves. The inspection of the monitored trees on October 25th recorded discolouration and leaf drop of 1% in all the trees selected for monitoring, except for trees 1, 18, 22, 23 and 44 with the discolouration and leaf drop degree of 33%. During the inspection of the trees selected for intensive monitoring on November 1st, the degree of discolouration and leaf drop was 33%, except for trees 1, 18, 22, 23 and 44 with the degree of 66%. The degree of discolouration amounted to

и опадање лишћа је била 33%, осима стабала бр. 1, 18, 22, 23 и 44, где је тај проценат износио 66%, а током прегледа стабала 10.11. констатован је степен деколоризације од 99% на свим праћеним стаблима, осим стабала 3 и 34, где је деколоризација била нешто мања, односно 33%. Прегледом површине 15.11. евидентирана је потпуна деколоризација и опадање лишћа са свих праћених стабала на површини.

На осматраној површини у Оцацима (огледна парцела 3) вршено је бележење фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја на нивоу огл. поља-екстензивно, (табела 672009.ПХЕ) стабала храста лужњака (*Quercus robur* L.) од почетка године па до краја вегетације. Током првог прегледа 05.04.2017. констатован је почетак листања, односно листање стабала је достигло ниво од 1%. Прегледом површине 12.4. примећено је листање на нивоу од 33% на свим стаблима на прегледаној површини, док током прегледа од 24.4. листање стабала је достигло ниво од 99%. Током прегледа читаве површине 3.5. евидентирано је да су сва стабла на читавој површини завршила листање. Током обиласка површине 17.5., 19.6., 17.7., 30.8., као и 21.9. 2017. год. нису уочене никакве промене на крошњама и лишћу. Прегледом површине 25.10. уочена је појава деколоризације и опадања лишћа, проценат деколоризације је укупно за читаву праћену површину био 33%, док су поједина стабла имала степен деколоризације и опадања лишћа до 66%. Током обиласка читаве површине 1.11. констатовано је да је фаза деколоризације лишћа износила 66%, док је 10.11., фаза деколоризације оносила 99%. Прегледом површине 15.11. евидентирана је потпуна деколоризација и опадање лишћа са свих стабала на површини

Посматрањем фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја на нивоу стабла-интензивно, (табела 672009.ПХИ), у Оцацима (огледна парцела 3) односно 15 стабала храста лужњака (*Quercus robur* L.) на површини биоиндикацијске тачке нивоа II уочене су следеће фенолошке појаве у појединим временским периодима. Посматрајући 15 стабала одређених за интензивно праћење, може се донети исти закључак по питању фенолошких појава као и код екстензивног праћења, односно праћења на читавој површини. Приликом првог прегледа на нивоу стабла 5.4.2017. констатован је почетак листања, односно листање је на нивоу до 1%. Прегледом површине односно праћених стабала дана 12.4. примећено је листање праћених 15 стабала на нивоу од 33% на прегледаној површини, док током прегледа од 24.4. листање праћених стабала је достигло ниво од 99%. Током прегледа свих праћених стабала на

99% in the following inspection on November 10th, except for trees 3 and 34 which had a slightly lower degree of discolouration (33%). Complete discolouration and leaf drop was registered in all the trees selected for intensive monitoring on this plot in the inspection on November 15th, 2017.

Monitoring of phenological phenomena of biotic and abiotic (damaging) events on the sample plot in Odžaci (sample plot 3) was performed on pedunculate oak trees (*Quercus robur* L.) from the beginning of the year to the end of the growing season (at sample plot level – extensively, (672009.PHE)). During the first inspection on April 5th, 2017, the trees were in the initial phase of leafing, *i.e.* the degree of leafing was up to 1%. On April 12th, the intensity of leafing was up to 33% in all the trees on the plot. It amounted to 99% on April 24th. In the inspection conducted on May 3rd, it was observed that all the trees on the plot had completed the leafing phenophase. The field visits conducted on May 17th, June 19th, July 17th, August 30th and September 21st, 2017 recorded no changes in the crowns or leaves. In the inspection of the plot on October 25th, discolouration and leaf drop were observed. The degree of discolouration for the whole plot was 33%, while some trees had a degree of discolouration and leaf drop of 66%. In the inspection of the whole plot conducted on November 1st, the degree of discolouration was 66%, while it amounted to 99% on November 10th. Complete discolouration and leaf drop of all trees on the plot was registered in the inspection on November 15th, 2017.

Monitoring of phenological phenomena of biotic and abiotic (damaging) events at individual tree level - intensively (Table 672009.PHI) in Odžaci (sample plot 3), *i.e.* on 15 pedunculate oak (*Quercus robur* L.) trees of the Level II sample plot recorded the following phenological events in certain time periods. The observation of 15 trees selected for intensive monitoring provided the same phenological results as the extensive monitoring carried out on the whole area of the plot. During the first inspection of the trees selected for intensive monitoring in 2017, which was done on April 5th, the trees were in the initial phase of leafing, *i.e.* the degree of leafing was up to 1%. On April 12th, the intensity of leafing was up to 33% in all 15 trees selected for monitoring on the plot, while the degree of leafing amounted to 99% on April 24th. On May 3rd all the intensively monitored trees on the plot had the degree of leafing of 100% and the leafing phenophase was completed. The field visits conducted on May 17th, June 19th, July 17th, August 30th and September 21st, 2017 recorded no changes in the crowns or leaves. The inspection of the monitored trees on October 25th recorded discolouration and leaf drop of 33% in all trees selected for intensive monitoring, except

површини 3.5. евидентирано је да су сва праћена стабла на површини достигла листање од 100%, односно завршила листање. Током обиласка површине и прегледом стабала 17.5., 19.6., 17.7., 30.8., као и 21.9. 2017. год. нису уочене никакве промене на крошњама и лишћу. Прегледом праћених стабала 25.10.2017. године, примећена је деколоризација и опадање лишћа до 33% на свим праћеним стаблима, док је на стаблима бр. 4, 15 и 40, деколоризација и опадање лишћа износила 66%. Током обиласка праћених стабала 1.11. констатовано је да је деколоризација лишћа на свим праћеним стаблима износила 66%, а 10.11. је деколоризација била 99%. Прегледом површине 15.11. евидентирана је потпуна деколоризација и опадање лишћа са свих праћених стабала на површини.

for trees 4, 15 and 40 where the leaf drop degree amounted to 66%. The following inspection on November 1st recorded the degree of discolouration and leaf drop of 66% in all the trees selected for intensive monitoring, while it reached the degree of 99% on November 10th. Complete leaf drop of all the trees selected for intensive monitoring on this plot was registered in the inspection on November 15th, 2017.

25. ПРАЋЕЊЕ ПРИЗЕМНЕ ВЕГЕТАЦИЈЕ

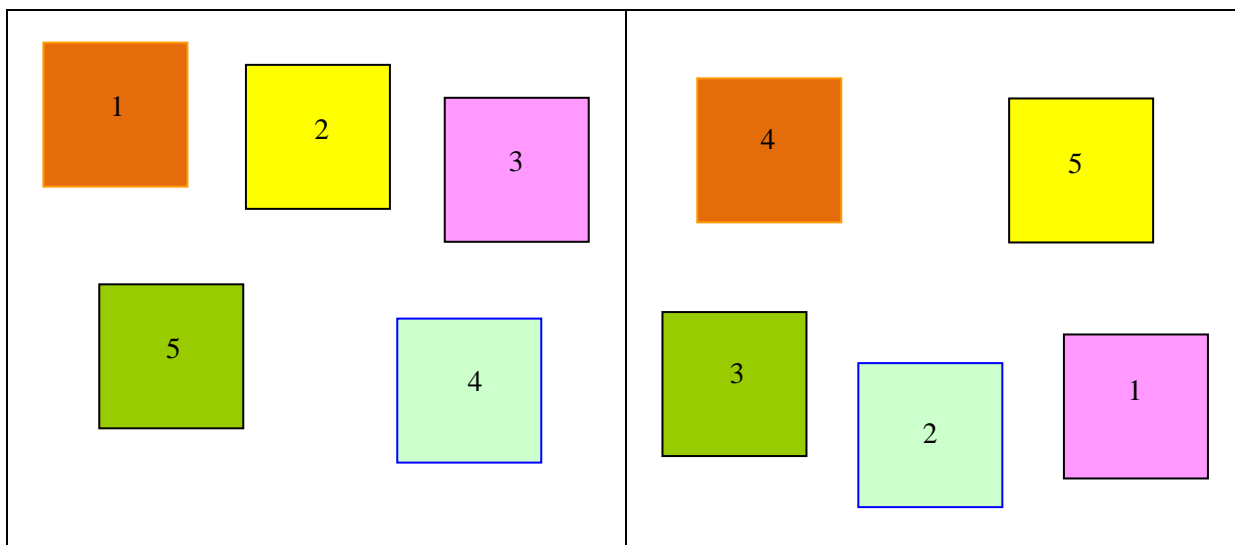
Као и протеклих година, мониторинг приземне вегетације у 2017. години на биоиндикацијским тачкама другог нивоа (Фрушка гора и Оџаци) је имао за циљ да обезбеди информације о променама које настају у шумским екосистемима. Предност истраживања приземне вегетације лежи у њиховој нижој цени у односу на нека друга испитивања као што су загађеност ваздуха или земљишта. Међутим, на приземну вегетацијау често делује више еколошких фактора а не само један или вегетација може идентично да реагује на деловање различитих фактора. Мониторинг приземне вегетација омогућава и праћење присуства инвазивних биљних врста у шумским екосистемима јер су климатске промене, повећање трговине, путовања и туризма и други фактори довели до ширења врста изван њихових природних ареала. Присуство ових биљака и њихово ширење представља велику опасност по аутохтону флору, која може бити директно угрожена и потиснута.

Оцена приземне вегетације на биоиндикацијским тачкама Фрушка гора и Оџаци обављена је како би се добили подаци о заступљености биљних врста на истраживаним локалитетима као и односу приземне вегетације према промени климе, земљишта и других параметара. Прикупљањем података на терену разматране су све биљне врсте, укључујући лишајеве и маховину.

25. GROUND VEGETATION ASSESSMENTS

As in the previous years, the objective of the ground vegetation assessment on Level II sample plots (Fruška Gora and Odžaci) in 2017 was to obtain data on the changes that affect the forest ecosystems. The advantage of ground vegetation assessment lies in its lower costs compared to some other investigations, such as air or soil pollution. However, ground vegetation is often affected by multiple environmental factors, not just one and sometimes it can produce the same response to the impact of different factors. Ground vegetation assessment also enables monitoring of the presence of invasive plant species in forest ecosystems since climate change, increased trade, travel and tourism, and other factors have led to the spread of species outside their natural distribution ranges. The spread of these plants poses a great danger to the autochthonous flora, which can be directly endangered and suppressed.

The assessment of ground vegetation on Level II plots on Fruška Gora and in Odžaci was carried out in order to obtain data on the presence of plant species at the study sites, as well as the relationships between ground vegetation and the changes in climate, soil and other parameters. All plant species, including lichen and moss, were examined in the field.



Слика 478. Огледне површине на Фрушкој гори.

Figure 478. Monitoring plots on Fruška gora

Слика 479. Огледне површине у Оџацима

Figure 479. Monitoring plots in Odžaci

На биоиндикацијским тачкама (Фрушка гора и Оџаци) постављено је по пет огледних површина величине 10 x 10 m (= 500 m²). Оцена приземне вегетације обављена је три пута током вегетације, тако да је проучаван пролећни, летњи и јесењи аспект вегетације. За оцену приземне вегетације коришћен је *Braun Blanquet* метод. Прва оцена на биоиндикацијској тачки на Фрушкој гори обављена је 12.05.2017. године, друга 14.07.2017. године а трећа 22.09.2017. године. На биоиндикацијској тачки Оџаци прва оцена обављена је 26.05.2017. године, друга 21.07.2017. године а трећа 29.09.2017. године.

У табелама (88 и 89) 10a 672012.PLV приказани су основни подаци о огледним површинама за оба истраживана локалитета (надморска висина, географска ширина и дужина, датуми када су анализе приземне вегетације обављене, висина приземне вегетације и др.). У табелама (90 и 91) 10b 672012.VEM дат је приказ евидентираних биљних врста по броју парцеле, времену када је оцена приземне вегетације обављена и покривност за сваку биљну врсту.

На Фрушкој гори утврђено је укупно 12 биљних врста. На површинама 2 и 5 утврђено је осам врста, на површини 3 шест врста, а на површинама 1 и 4 регистровано је по седам биљних врста. Највећи број евидентираних врста припадао је класи *Dicotyledones* и то 10 врста док су регистроване само две биљне врсте (*Festuca drymeja* Mert. & Koch и *Poa annua* L.) које припадају класи *Monocotyledones*. На Фрушкој гори доминантне су биле врсте *Hedera helix* L. и *Rubus caesius* L.. Присуство лишјајева и маховина на огледним површинама није регистровано.

На биоиндикацијској тачки Оџаци утврђено је 10 биљних врста. На површинама 3 и 4 утврђено је шест врста, на површини 1 пет биљних врста, на површини 2 утврђено је седам биљних врста а на површини 5 осам биљних врста. Утврђена је само једна биљна врста која припада класи *Monocotyledones*, врста *Poa annua* L. а све остале евидентирание врсте припадају класи *Dicotyledones*. По бројности се издвајала врста *Ajuga reptans* L. Маховине и лишјајеви на огледним површинама нису регистроване.

Ground vegetation assessment was carried out on five 10 x 10 m (= 500 m²) monitoring areas established on the Level II sample plots (Fruška Gora and Ođžaci) respectively. Ground vegetation was assessed three times during the growing season. We studied the spring, summer and autumn aspects of the ground vegetation. *Braun Blanquet* method was used for the purposes of ground vegetation assessment. The first assessment of the ground vegetation on Fruška Gora was carried out on May 12th, 2017, the second followed on July 14th and the third one on September 22nd, 2017. On the sample plot in Ođžaci, the first assessment was carried out on May 26th, 2017, the second followed on July, 21st and the third on September 29th, 2017.

Tables (88 and 89) 10a 672012.PLV show the basic information on the monitoring areas on both localities, such as altitude, latitude and longitude, the dates when the ground vegetation assessments were performed, the height of ground vegetation and others. Tables (90 and 91) 10b 672012.VEM present plant species recorded per plot, assessment dates and the coverage of each species.

A total of 12 plant species was determined on Fruška Gora. Areas 2 and 5 had eight species, while there were six species on area 3 and seven plant species on areas 1 and 4. The greatest number of the recorded species belonged to the class of *Dicotyledones* (10 species), while only two species (*Festuca drymeja* Mert. & Koch and *Poa annua* L.) belonged to *Monocotyledones*. The dominant species on Fruška Gora were *Hedera helix* L. and *Rubus caesius* L..The presence of lichen and moss was not registered on the monitoring areas.

The sample plot in Ođžaci had 10 plant species. Areas 3 and 4 had six species, while there were five plant species on area 1, seven on area 2 and eight on area 5. Only one plant species belonged to the group of *Monocotyledones* (*Poa annua* L.), while all the other species belonged to *Dicotyledones*. The most abundant was *Ajuga reptans* L. The presence of lichen and moss was not registered on the monitoring areas.

Табела 88. 672012. (PLV) ФРУШКА ГОРА
Table 88. 672012. (PLV) FRUŠKA GORA

Редни број/ Sequence number	Држава/ Country	Број парцела/ Plot number	Број оцене/ Assessment number	ID Узорка/ ID of the sample	ID Тима/ ID of the team	Број чланова/ Team members	Тип оцене/ Assessment type	Датум оцене/ Assessment date	Географска ширина/ Latitude	Географска дужина/ Longitude	Надморска висина/ Altitude	Ограда/ Fence	Узрокована површина/ Sampled area	Покровност/ Coverage	Висина жбуња/ Shrub height	Покровност жбуња/ Shrub coverage	Висина зељастих биљака/ Herb height	Покровност зељастих биљака/ Herb coverage	Покровност маховина/ Moss coverage	Голо земљиште/ Bare land	Покровност простирке/ Litterfall coverage	Остала запажања/ Other observations
1	67	1	1	1	8	1	2	120517	45 09 26	19 48 37	10	2	100	70	0	0	0,20	70	0	0	20	
2	67	1	2	1	8	1	2	140717	45 09 26	19 48 37	10	2	100	70	0	0	0,25	70	0	0	30	
3	67	1	3	1	8	1	2	220917	45 09 26	19 48 37	10	2	100	70	0	0	0,35	70	0	0	30	
4	67	1	1	2	8	1	2	120517	45 09 26	19 48 37	10	2	100	50	0	0	0,25	50	0	15	20	
5	67	1	2	2	8	1	2	140717	45 09 26	19 48 37	10	2	100	50	0	0	0,35	50	0	10	20	
6	67	1	3	2	8	1	2	220917	45 09 26	19 48 37	10	2	100	50	0	0	0,35	50	0	10	20	
7	67	1	1	3	8	1	2	120517	45 09 26	19 48 37	10	2	100	60	0	0	0,30	70	0	0	0	
8	67	1	2	3	8	1	2	140717	45 09 26	19 48 37	10	2	100	60	0	0	0,35	70	0	0	0	
9	67	1	3	3	8	1	2	220917	45 09 26	19 48 37	10	2	100	60	0	0	0,35	70	0	0	0	
10	67	1	1	4	8	1	2	120517	45 09 26	19 48 37	10	2	100	60	0	0	0,25	40	0	20	0	
11	67	1	2	4	8	1	2	140717	45 09 26	19 48 37	10	2	100	60	0	0	0,25	60	0	10	0	
12	67	1	3	4	8	1	2	220917	45 09 26	19 48 37	10	2	100	60	0	0	0,35	60	0	10	0	
13	67	1	1	5	8	1	2	120517	45 09 26	19 48 37	10	2	100	80	0	0	0,30	70	0	0	40	
14	67	1	2	5	8	1	2	140717	45 09 26	19 48 37	10	2	100	80	0	0	0,35	80	0	0	40	
15	67	1	3	5	8	1	2	220917	45 09 26	19 48 37	10	2	100	80	0	0	0,35	80	0	0	40	

Табела 89. 672012. (PLV) ОЦАЦИ
Table 89. 672012. (PLV) ODŽACI

Редни број/ Sequence number	Држава/ Country	Број парцеле/ Plot number	Број оцене/ Assessment number	ID Узорка/ ID of the sample	ID Тима/ ID of the team	Број чланова/ Team members	Тип оцене/ Assessment type	Датум оцене/ Assessment date	Географска ширина/ Latitude	Географска дужина/ Longitude	Надморска висина/ Altitude	Ограда/ Fence	Узрокована површина/ Sampled area	Покровност/ Coverage	Висина жбуња/ Shrub height	Покровност жбуња/ Shrub coverage	Висина зљастих биљака/ Herb height	Покровност зљастих биљака/ Herb coverage	Покровност маховина/ Moss coverage	Голо земљиште/ Barren land	Покровност простирке/ Litterfall coverage	Остала запажања/ Other observations
1	67	3	1	1	8	1	2	260517	45 27 17	19 10 28	2	2	100	70	0	0	0,20	50	0	30	20	
2	67	3	2	1	8	1	2	210717	45 27 17	19 10 28	2	2	100	70	0	0	0,25	50	0	30	30	
3	67	3	3	1	8	1	2	290917	45 27 17	19 10 28	2	2	100	70	0	0	0,35	50	0	30	30	
4	67	3	1	2	8	1	2	260517	45 27 17	19 10 28	2	2	100	50	0	0	0,25	40	0	40	20	
5	67	3	2	2	8	1	2	210717	45 27 17	19 10 28	2	2	100	50	0	0	0,25	40	0	30	20	
6	67	3	3	2	8	1	2	290917	45 27 17	19 10 28	2	2	100	50	0	0	0,35	40	0	30	20	
7	67	3	1	3	8	1	2	260517	45 27 17	19 10 28	2	2	100	60	0	0	0,30	70	0	20	0	
8	67	3	2	3	8	1	2	210717	45 27 17	19 10 28	2	2	100	60	0	0	0,35	70	0	15	0	
9	67	3	3	3	8	1	2	290917	45 27 17	19 10 28	2	2	100	60	0	0	0,35	70	0	15	0	
10	67	3	1	4	8	1	2	260517	45 27 17	19 10 28	2	2	100	60	0	0	0,25	40	0	20	0	
11	67	3	2	4	8	1	2	210717	45 27 17	19 10 28	2	2	100	60	0	0	0,25	60	0	10	0	
12	67	3	3	4	8	1	2	290917	45 27 17	19 10 28	2	2	100	60	0	0	0,33	60	0	10	0	
13	67	3	1	5	8	1	2	260517	45 27 17	19 10 28	2	2	100	80	0	0	0,30	70	0	10	40	
14	67	3	2	5	8	1	2	210717	45 27 17	19 10 28	2	2	100	80	0	0	0,35	80	0	5	40	
15	67	3	3	5	8	1	2	290917	45 27 17	19 10 28	2	2	100	80	0	0	0,35	80	0	5	40	

Табела 90. 672012. (VEM) ФРУШКА ГОРА
Table 90. 672012. (VEM) FRUŠKA GORA

Редни број/ Sequence number	Број парцеле/ Plot number	Ознака узорка/ Sample designation	Број оцене/ Assessment number	Ознака врсте/ Species code	Део састојине/ Stand area	Субстрат/ Substrate	Покривност врсте/ Species coverage	Поузданост детерминације/ Confidence	Остала запажања/ Other observations
1	1	1	1	080.009.075	3	1	50%	5	
2	1	1	1	193.004.007	3	1	20%	5	
3	1	1	1	128.001.001	3	1	25%	5	
4	1	1	1	036.004.011	1	1	10%	5	
5	1	1	1	183.049.003	3	1	10%	5	
6	1	1	1	168.001.020	3	1	5 %	5	
7	1	1	2	080.009.075	3	1	70%	5	
8	1	1	2	193.004.007	3	1	20%	5	
9	1	1	2	128.001.001	3	1	25%	5	
10	1	1	2	036.004.011	1	1	10%	5	
11	1	1	2	183.049.003	3	1	15%	5	
12	1	1	2	168.001.020	3	1	5%	5	
13	1	1	3	080.009.075	3	1	75%	5	
14	1	1	3	193.004.007	3	1	25%	5	
15	1	1	3	128.001.001	3	1	25%	5	
16	1	1	3	036.004.011	1	1	10%	5	
17	1	1	3	183.049.003	3	1	10%	5	
18	1	1	3	168.001.020	3	1	5%	5	
19	1	2	1	193.004.007	3	1	70%	5	
20	1	2	1	036.004.011	1	1	10%	5	
21	1	2	1	183.049.003	3	1	5%	5	
22	1	2	1	105.001.999	1	1	5%	5	
23	1	2	1	144.005.010	3	1	25%	5	
24	1	2	1	168.001.020	3	1	5%	5	
25	1	2	1	080.009.075	3	1	10%	5	
26	1	2	2	193.004.007	3	1	70%	5	
27	1	2	2	036.004.011	1	1	10%	5	
28	1	2	2	183.049.003	3	1	5%	5	
29	1	2	2	105.001.999	1	1	10%	5	
30	1	2	2	144.005.010	3	1	25%	5	
31	1	2	2	168.001.020	3	1	5%	5	
32	1	2	2	080.009.075	3	1	10%	5	
33	1	2	3	193.004.007	3	1	70%	5	
34	1	2	3	036.004.011	1	1	10%	5	
35	1	2	3	183.049.003	3	1	5%	5	
36	1	2	3	105.001.999	1	1	10%	5	
37	1	2	3	144.005.010	3	1	25%	5	
38	1	2	3	168.001.020	3	1	5%	5	
39	1	2	3	080.009.075	3	1	10%	5	
40	1	3	1	080.009.075	3	1	50%	5	
41	1	3	1	036.004.011	1	1	15%	5	
42	1	3	1	193.004.007	3	1	50%	5	
43	1	3	1	183.049.003	3	1	5%	5	
44	1	3	1	095.001.999	1	1	5%	5	
45	1	3	1	128.001.001	3	1	25%	5	

Редни број/ Sequence number	Број парцеле/ Plot number	Ознака узорка/ Sample designation	Број оцене/ Assessment number	Ознака врсте/ Species code	Део састојине/ Stand area	Субстрат/ Substrate	Покровност врсте/ Species coverage	Поузданост детерминације/ Confidence	Остала запажања/ Other observations
46	1	3	1	105.001.999	1	1	10%	5	
47	1	3	1	168.001.020	3	1	5%	5	
48	1	3	1	036.001.001	1	1	5%	5	
49	1	3	2	080.009.075	3	1	50%	5	
50	1	3	2	036.004.011	1	1	15%	5	
51	1	3	2	193.004.007	3	1	50%	5	
52	1	3	2	183.049.003	3	1	5%	5	
53	1	3	2	095.001.999	1	1	5%	5	
54	1	3	2	128.001.001	3	1	25%	5	
55	1	3	2	105.001.999	1	1	10%	5	
56	1	3	2	168.001.020	3	1	5%	5	
57	1	3	2	036.001.001	1	1	5%	5	
58	1	3	3	080.009.075	3	1	50%	5	
59	1	3	3	036.004.011	1	1	15%	5	
60	1	3	3	193.004.007	3	1	50%	5	
61	1	3	3	183.049.003	3	1	5%	5	
62	1	3	3	095.001.999	1	1	5%	5	
63	1	3	3	128.001.001	3	1	25%	5	
64	1	3	3	105.001.999	1	1	10%	5	
65	1	3	3	168.001.020	3	1	5%	5	
66	1	3	3	036.001.001	1	1	5%	5	
67	1	4	1	193.004.007	3	1	40%	5	
68	1	4	1	036.004.011	1	1	10%	5	
69	1	4	1	036.001.001	1	1	10%	5	
70	1	4	1	105.001.999	1	1	10%	5	
71	1	4	1	168.001.020	3	1	5%	5	
72	1	4	1	193.016.001	3	1	5%	5	
73	1	4	1	080.021.001	3	1	5%	5	
74	1	4	2	193.004.007	3	1	60%	5	
75	1	4	2	036.004.011	1	1	10%	5	
76	1	4	2	036.001.001	1	1	10%	5	
77	1	4	2	105.001.999	1	1	10%	5	
78	1	4	2	168.001.020	3	1	5%	5	
79	1	4	2	193.016.001	3	1	10%	5	
80	1	4	2	080.021.001	3	1	5%	5	
81	1	4	3	193.004.007	3	1	60%	5	
82	1	4	3	036.004.011	1	1	10%	5	
83	1	4	3	036.001.001	1	1	10%	5	
84	1	4	3	105.001.999	1	1	10%	5	
85	1	4	3	168.001.020	3	1	5%	5	
86	1	4	3	193.016.001	3	1	10%	5	
87	1	4	3	080.021.001	3	1	5%	5	
88	1	5	1	080.009.075	3	1	75%	5	
89	1	5	1	128.001.001	3	1	50%	5	
90	1	5	1	183.049.003	3	1	15%	5	
91	1	5	1	193.004.007	3	1	10%	5	
92	1	5	1	168.001.020	3	1	10%	5	
93	1	5	1	080.021.001	3	1	5%	5	

Редни број/ Sequence number	Број парцеле/ Plot number	Ознака узорка/ Sample designation	Број оцене/ Assessment number	Ознака врсте/ Species code	Део састојине/ Stand area	Субстрат/ Substrate	Покровност врсте/ Species coverage	Поузданост детерминације/ Confidence	Остала запажања/ Other observations
94	1	5	1	095.001.999	1	1	5%	5	
95	1	5	2	080.009.075	3	1	75%	5	
96	1	5	2	128.001.001	3	1	50%	5	
97	1	5	2	183.049.003	3	1	15%	5	
98	1	5	2	193.004.007	3	1	10%	5	
99	1	5	2	168.001.020	3	1	10%	5	
100	1	5	2	080.021.001	3	1	5%	5	
101	1	5	2	095.001.999	1	1	5%	5	
102	1	5	3	080.009.075	3	1	75%	5	
103	1	5	3	128.001.001	3	1	50%	5	
104	1	5	3	183.049.003	3	1	15%	5	
105	1	5	3	193.004.007	3	1	10%	5	
106	1	5	3	168.001.020	3	1	10%	5	
107	1	5	3	080.021.001	3	1	5%	5	
108	1	5	3	095.001.999	1	1	5%	5	

Табела 91. 672012. (VEM) ОЦАЦИ
Table 91. 672012. (VEM) ODŽACI

Редни број/ Sequence number	Број парцеле/ Plot number	Ознака узорка/ Sample designation	Број оцене/ Assessment number	Ознака врсте Species code	Део састојине/ Stand area	Субстрат/ Substrate	Покровност врсте/ Species cover	Поузданост Детерминације/ Confidence	Остала запажања/ Other observations
1	3	1	1	095.001.003	1	1	10%	5	
2	3	1	1	044.002.005	3	1	5%	5	
3	3	1	1	169.041.001	3	1	5%	5	
4	3	1	1	110.001.001	3	1	5%	5	
5	3	1	1	036.004.014	1	1	5%	5	
6	3	1	2	095.001.003	1	1	10%	5	
7	3	1	2	044.002.005	3	1	5%	5	
8	3	1	2	169.041.001	3	1	5%	5	
9	3	1	2	110.001.001	3	1	5%	5	
10	3	1	2	036.004.014	1	1	5%	5	
11	3	1	3	095.001.003	1	1	10%	5	
12	3	1	3	044.002.005	3	1	5%	5	
13	3	1	3	169.041.001	3	1	5%	5	
14	3	1	3	110.001.001	3	1	5%	5	
15	3	1	3	036.004.014	1	1	5%	5	
16	3	2	1	095.001.003	1	1	5%	5	
17	3	2	1	035.001.001	1	1	15%	5	
18	3	2	1	110.001.001	3	1	20%	5	
19	3	2	1	151.001.004	3	1	10%	5	
20	3	2	1	169.041.001	3	1	10%	5	
21	3	2	1	127.001.001	2	1	2%	5	
22	3	2	1	193.016.001	3	1	5%	5	

23	3	2	2	095.001.003	1	1	5%	5	
24	3	2	2	035.001.001	1	1	15%	5	
25	3	2	2	110.001.001	3	1	20%	5	
26	3	2	2	151.001.004	3	1	10%	5	
27	3	2	2	169.041.001	3	1	10%	5	
28	3	2	2	127.001.001	2	1	2%	5	
29	3	2	2	193.016.001	3	1	10%	5	
30	3	2	3	095.001.003	1	1	5%	5	
31	3	2	3	035.001.001	1	1	15%	5	
32	3	2	3	110.001.001	3	1	20%	5	
33	3	2	3	151.001.004	3	1	10%	5	
34	3	2	3	169.041.001	3	1	10%	5	
35	3	2	3	127.001.001	2	1	2%	5	
36	3	2	3	193.016.001	3	1	10%	5	
37	3	3	1	193.016.001	3	1	5%	5	
38	3	3	1	035.001.001	1	1	10%	5	
39	3	3	1	095.001.003	1	1	10%	5	
40	3	3	1	169.041.001	3	1	20%	5	
41	3	3	1	110.001.001	3	1	10%	5	
42	3	3	1	036.004.014	1	1	3%	5	
43	3	3	2	193.016.001	3	1	5%	5	
44	3	3	2	035.001.001	1	1	10%	5	
45	3	3	2	095.001.003	1	1	10%	5	
46	3	3	2	169.041.001	3	1	20%	5	
47	3	3	2	110.001.001	3	1	10%	5	
48	3	3	2	036.004.014	1	1	10%	5	
49	3	3	3	193.016.001	3	1	5%	5	
50	3	3	3	035.001.001	1	1	10%	5	
51	3	3	3	095.001.003	1	1	10%	5	
52	3	3	3	169.041.001	3	1	20%	5	
53	3	3	3	110.001.001	3	1	10%	5	
54	3	3	3	036.004.014	1	1	10%	5	
55	3	4	1	193.016.001	3	1	50%	5	
56	3	4	1	139.004.999	1	1	5%	5	
57	3	4	1	169.041.001	3	1	20%	5	
58	3	4	1	110.001.001	3	1	10%	5	
59	3	4	1	080.026.004	1	1	1%	5	
60	3	4	1	095.001.003	1	1	10%	5	
61	3	4	2	193.016.001	3	1	50%	5	
62	3	4	2	139.004.999	1	1	5%	5	
63	3	4	2	169.041.001	3	1	20%	5	
64	3	4	2	110.001.001	3	1	10%	5	
65	3	4	2	080.026.004	1	1	1%	5	
66	3	4	2	095.001.003	1	1	10%	5	
67	3	4	3	193.016.001	3	1	50%	5	
68	3	4	3	139.004.999	1	1	5%	5	
69	3	4	3	169.041.001	3	1	20%	5	
70	3	4	3	110.001.001	3	1	10%	5	
71	3	4	3	080.026.004	1	1	1%	5	
72	3	4	3	095.001.003	1	1	10%	5	
73	3	5	1	151.019.001	3	1	50%	5	
74	3	5	1	139.004.999	1	1	5%	5	
75	3	5	1	095.001.003	1	1	5%	5	
76	3	5	1	035.001.001	1	1	5%	5	
77	3	5	1	151.001.004	3	1	10%	5	

78	3	5	1	169.041.001	3	1	20%	5	
79	3	5	1	193.016.001	3	1	2%	5	
80	3	5	1	110.001.001	3	1	10%	5	
81	3	5	2	151.019.001	3	1	50%	5	
82	3	5	2	139.004.999	1	1	5%	5	
83	3	5	2	095.001.003	1	1	5%	5	
84	3	5	2	035.001.001	1	1	5%	5	
85	3	5	2	151.001.004	3	1	10%	5	
86	3	5	2	169.041.001	3	1	20%	5	
87	3	5	2	193.016.001	3	1	5%	5	
88	3	5	2	110.001.001	3	1	10%	5	
89	3	5	3	151.019.001	3	1	50%	5	
90	3	5	3	139.004.999	1	1	5%	5	
91	3	5	3	095.001.003	1	1	5%	5	
92	3	5	3	035.001.001	1	1	5%	5	
93	3	5	3	151.001.004	3	1	10%	5	
94	3	5	3	169.041.001	3	1	20%	5	
95	3	5	3	193.016.001	3	1	5%	5	
96	3	5	3	110.001.001	3	1	10%	5	

26. ПРОЦЕНА ОШТЕЋЕЊА ЛИШЋА ОД ОЗОНА 26. FOLIAR OZONE INJURY

Озон је веома активан облик кисеоника који проузрокује различите симптоме. Симптоми оштећења од озона укључују одумирање ткива, интервеналне некрозе и оштећења на горњој површини листова у виду мноштва тачака. Те тачкице могу бити жуте боје, светле тамно, црвено-браон, тамно смеђе, црвене, црне или чак љубичасто пигментисане. Карактеристична је и појава сребрнкастог одсјаја на листовима. Лишћарске врсте су отпорније на оштећења од озона. Такође су и младе биљке подложније оштећењима од озона. Одрасле биљке лишћарских врста релативно добро подносе присуство озона. Ткива листова оштећена озоном су подложна нападу различитих фитопатогених организама.

На биоиндикацијској тачки другог нивоа на Фрушкој гори обављена је 27. 07. 2017. године процена оштећености лишћа од озона на главној врсти дрвећа (храст китњак) (Образац 672004.LTF). За идентификацију видљивих симптома оштећења од озона узорковано је лишће са врха крошњи 5 храстових стабала. Прегледано је потпуно развијено лишће које је било изложено директној сунчевој светлости. На лишћу узоркованом са стабала под редним бројевима 1, 4 и 5 уочене су некрозе од инсеката сисача које се јасно разликују од оштећења која потичу од озона којих није било. На стаблима бр. 2 и 3, некротичне промене на лишћу нису констатоване. Појединачно присуство ларва и имага храстове мрежасте стенице (*Corythucha ciliata*) без промене боје лишћа утврђено је на стаблима бр. 1, 3 и 5, а спорадично присуство храстове пепелнице (*Erysiphe alphitoides*) констатовано је на стаблу бр. 2. На лицу места сакупљени материјал је спакован у папирне врећице и поново прегледан у лабораторији Института уз помоћ стоне лупе. На лишћу нису уочени симптоми који би указали на оштећења изазвана озоном. На местима експонираним сунцу у непосредној близини парцеле са интензивним мониторингом, прегледано је лишће на стаблима липе и граба. Симптоми типични за деловање озона нису утврђени ни на овим врстама (Образац 672012.LSS).

Процена оштећења лишћа од озона обављена је 2017. године у два наврата 25.07.2017 и 06.09.2017. Анализирани су симптоми оштећења од озона на главним врстама дрвећа на биоиндикацијској тачки другог нивоа у шуми Брањевина код Оцака.

Процена симптома оштећења обухватила је узорке лишћа сакупљене из горњих делова крошања 5 појединачних стабала храста лужњака (*Quercus robur*) и са више стабала *Quercus cerris*, *Acer campestre*, *Acer tataricum* и *Crataegus* sp. (Образац 672004.LTF). Дана

Ozone is a very active form of oxygen that causes a variety of symptoms. Symptoms of ozone-induced injury include tissue collapse, interveinal necrosis and stippling (small dots on the upper surface of leaves). These dots can be pigmented light or dark yellow, reddish-brown, dark brown, red, black or even violet. Sometimes the leaves have characteristic silvery flecking. Broadleaved species are more resistant to ozone injury. Furthermore, young plants are most sensitive to ozone. Mature broadleaved plants are relatively resistant to the presence of ozone. The tissue of ozone-affected leaves is susceptible to the attack of different phytopathogenic organisms.

The assessment of foliar ozone injury was conducted on the main tree species (sessile oak) on the Level II plot on Fruška Gora on July 27th, 2017 (Form 672004.LTF). The leaves required for the assessment of visible symptoms of foliar ozone injury were sampled from the crown tops of 5 sessile oak trees. Fully-developed leaves exposed to the direct sunlight were examined. The leaves sampled from trees marked 1, 4 and 5 had necrosis caused by sucking insects. It clearly differed from foliar ozone injury which wasn't detected. Trees marked 2 and 3 had no necrotic leaf changes. Individual presence of larvae and imagoes of the oak lace bug (*Corythucha ciliata*) but without any changes in the colour of leaves was determined on trees marked 1, 3 and 5. Sporadic presence of the oak powdery mildew (*Erysiphe alphitoides*) was found on tree 2. The collected material was immediately packed into paper bags to be examined once again in the laboratory of the Institute using a table magnifier this time. There were no signs typical of foliar ozone injury on the leaves. The leaves sampled from the sun-exposed crowns of lime and hornbeam trees in the immediate vicinity of the intensive monitoring plot were also examined. These species didn't show any signs of typical foliar ozone injury (Form 672012.LSS).

The assessment of foliar ozone injury was carried two times on the Level II sample plot in Branjevina near Ođžaci - on July 25th, 2017 and on September 6th, 2017. It included the main tree species on the plot.

The assessment of injury symptoms on this sample plot was done on the foliar samples taken from the upper crown parts of 5 pedunculate oak (*Quercus robur*) trees and several individual trees of *Quercus cerris*, *Acer campestre*, *Acer tataricum* and *Crataegus* sp. (Form

25.07.2017 узорци су сакупљени на поменутих врстама дрвећа, на са земље доступних грана и са делова високих и са земље недоступних делова крошњи. Такви узорци су сакупљени узорковањем гранчица пуцањем из ловачке пушке. Приликом другог изласка узорци су сакупљани само на са земље доступним деловима биљака. Приликом сакупљања и пре хербаризовања материјал је визуелно прегледан уз помоћ ручне лупе. Сакупљени материјал је хербаризован и у лабораторији прегледан уз помоћ стоне лупе. Прегледано је потпуно развијено лишће које је било изложено директној сунчевој светлости (по 20 листова по узорку). Ове године владали су услови изузетно јаке суше и дефицита влаге што се одразило на промене боје листова. Поред тога присуство јаког напада мрежасте храстове стенице (*Corythucha arcuata*) као и пепелнице храста (*Erysiphe alphitoides*) маскирали су симптоме оштећења од озона на лужњаку. На сакупљеним узорцима нису утврђени симптоми оштећења лишћа од утицаја озона. Процене оштећености лишћа од озона обављена је и на околној вегетацији унутар пречника од 500 м, али ван квадраната односно места која су изложена сунцу (*LESS*). И на на вегетацији ван квадранта установљени су симптоми јаке суше и превременог одбацивања листова. На прегледаним врстама нису такође установљени симптоми оштећености лишћа од озона (Образац 672012.LSS).

672004.LTF). On July 25th, 2017, samples were collected from reachable branches as well as from high and unreachable parts of the crowns of the aforementioned tree species. The latter ones were sampled by shooting from a hunting rifle. During the second field visit, samples were collected only from the ground-reachable plant parts. Before it was herbarized, the collected material was visually inspected using a hand magnifier. The collected and herbarized material was examined once again in the laboratory of the Institute using a table magnifier this time. Only fully-developed leaves from the sun-exposed crowns were examined (20 leaves in a sample). This year was characterized by extremely severe droughts and moisture deficiency which caused changes in the leaf colour. Besides, a strong attack of the oak lace bug (*Corythucha arcuata*) and the occurrence of the oak powdery mildew (*Erysiphe alphitoides*) masked the symptoms of foliar ozone injury on penduculate oak trees. There were no signs typical of foliar ozone injury on the collected samples. Foliar ozone injury was further assessed on the surrounding vegetation 500 m in diameter, but beyond the quadrants or the sun-exposed sites (*LESS*). The vegetation outside the quadrants also had the symptoms of severe drought and early leaf drop. The examined species didn't show any symptoms of foliar ozone injury (Form 672012.LSS).

Табела 92. 672012. (PLL) Информација о огледним парцелама нивоа II на Фрушкој гори и у Оџацима
Table 92. 672012. (PLL) Data on the Level II sample plots on Fruška gora and in Odžaci

Редни број/ Sequence number	Држава/ Country	Парцела/ Plot	Тип оцене/ Assessment type	Географска ширина/ Latitude	Географска дужина/ Longitude	Надморска висина/ Altitude	Број квадраната/ Quadrant number	Влажност земљишта/ Soil moisture	Остала опажања/ Other observations
1	67	1		45 09 26	19 48 39	10		1	
3	67	3		45 27 17	19 10 28	2		1	

Табела 93. 672004. (LTF) Главне врсте дрвећа на биоиндикацијским тачкама нивоа II на Фрушкој гори и у Оџацима
Table 93. 672004. (LTF) Main tree species on the Level II sample plots on Fruška gora and in Odžaci

СТАНДАРДНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ/ STANDARD INFORMATION							ИНФОРМАЦИЈЕ О ОЦЕНИ/ ASSESSMENT INFORMATION				ОЦЕНА СИМПТОМА/SYMPTOM SCORING		ОПАЖАЊА/ OBSERVATIONS
Број секвенце/ Sequence number	Држава/ Country	Број Парцеле/ Plot number	Број Стабала/ Number of trees	Код врсте/ Species code	Латински назив врсте/ Scientific name of the species	Број узорка/ Sample number	Датум узорковања/ Assessment date	Датум Анализе/ Analysis date	C	C+1	Валидација/ Validation	Тип валидације/ Validation type	(нпр. присуство других биотичких и абиотичких фактора/ e.g. presence of other biotic and abiotic factors)
1.	67	1		036.004.011	<i>Quercus petraea</i>	5	270717	270717	0	0	He/ No		Слаб напад америчке мрежасте стенице (<i>Corythucha arcuata</i>), оштећења од инсеката сисача и спорадично присуство храстове пепелнице (<i>Erysiphe alphitoides</i>) Weak attack of the oak lace bug (<i>Corythucha arcuata</i>), damage caused by sucking insects and the sporadic presence of oak powdery mildew (<i>Erysiphe alphitoides</i>)
2.	67	3		036.004.001	<i>Quercus robur</i>	5	250717	060917	0	0	He/ No		Јак напад америчке мрежасте стенице (<i>Corythucha arcuata</i>) и изразито јако присуство храстове пепелнице (<i>Erysiphe alphitoides</i>) Strong attack of the oak lace bug (<i>Corythucha arcuata</i>) and intensive presence of oak powdery mildew (<i>Erysiphe alphitoides</i>)

3.	67	3		036.004.008	<i>Quercus cerris</i>	5	250717	250717	0	0	He/ No	Як напад америчке мрежасте стенице (<i>Corythucha arcuata</i>) и изразито јако присуство храстове пепелнице (<i>Erysiphe alphitoides</i>)/ Strong attack of the oak lace bug (<i>Corythucha arcuata</i>) and intensive presence of oak powdery mildew (<i>Erysiphe alphitoides</i>)
4.	67	3		095.001.003	<i>Acer campestre</i>	5	250717	250717	0	0	He/ No	Оштећења од инсеката сисача/ Damage caused by sucking insects
5.	67	3		095.001.004	<i>Acer tataricum</i>	5	250717	250717	0	0	He/ No	Нису констатовани/Not registered
6.	67	3		-	<i>Crataegus spp.</i>	5	250717	250717	0	0	He/ No	Нису констатовани/Not registered
7.	67	3		036.004.001	<i>Quercus robur</i>	5	060917	060917	0	0	He/ No	Як напад америчке мрежасте стенице (<i>Corythucha arcuata</i>), и изразито јако присуство храстове пепелнице (<i>Erysiphe alphitoides</i>)/ Strong attack of the oak lace bug (<i>Corythucha arcuata</i>) and intensive presence of oak powdery mildew (<i>Erysiphe alphitoides</i>)
8.	67	3		036.004.008	<i>Quercus cerris</i>	5	060917	060917	0	0	He/ No	Як напад америчке мрежасте стенице (<i>Corythucha arcuata</i>), и изразито јако присуство храстове пепелнице (<i>Erysiphe alphitoides</i>)/ Strong attack of the oak lace bug (<i>Corythucha arcuata</i>) and intensive presence of oak powdery mildew (<i>Erysiphe alphitoides</i>)
9.	67	3		095.001.003	<i>Acer campestre</i>	5	060917	060917	0	0	He/ No	Нису констатовани/Not registered
10.	67	3		095.001.004	<i>Acer tataricum</i>	5	060917	060917	0	0	He/ No	Нису констатовани/Not registered
11.	67	3		-	<i>Crataegus spp.</i>	5	060917	060917	0	0	He/ No	Нису констатовани/Not registered

Табела 94. 672012. (LSS) Узорковање на местима изложеним сунцу у непосредној близини биоиндикацијских тачака нивоа II на Фрушкој гори и у Оџацима

Table 94. 672012. (LSS) Sampling on the sun-exposed places in the vicinity of the Level II sample plots on Fruška Gora and in Odžaci

Редни број/ Sequence number	Држава/ Country	Број парцеле/ Plot number	Број квадранта/ Quadrant number	Датум/ Date	Латински назив врсте/ Scientific name of the species	Код врсте/ Species code	Озон симптоми (Да/не)/ Ozone symptoms (Yes/ No)	Прикупљено лишће/ Collected leaves	Прикупљено семе/ Collected seed	Валидација/ Validation	Тип валидације/ Validation type	Друга опажања/ Other observations
1.	67	1	1	270717	<i>Carpinus betulus</i>	035.001.001	He/ No	Да/ Yes	He/ No	He/ No		-
2.	67	1	1	270717	<i>Tilia tomentosa</i>	105.001.001	He/ No	Да/ Yes	He/ No	He/ No		-
3.	67	3	4	250717	<i>Quercus robur</i>	036.004.001	He/ No	Да/ Yes	He/ No	He/ No		-
4.	67	3	4	250717	<i>Quercus cerris</i>	036.004.008	He/ No	Да/ Yes	He/ No	He/ No		-
5.	67	3	4	250717	<i>Acer campestre</i>	095.001.003	He/ No	Да/ Yes	He/ No	He/ No		-
6.	67	3	4	250717	<i>Acer tataricum</i>	095.001.004	He/ No	Да/ Yes	He/ No	He/ No		-
7.	67	3	4	250717	<i>Crataegus spp.</i>	-	He/ No	Да/ Yes	He/ No	He/ No		-
8.	67	3	4	060917	<i>Quercus robur</i>	036.004.001	He/ No	Да/ Yes	He/ No	He/ No		-
9.	67	3	4	060917	<i>Quercus cerris</i>	036.004.008	He/ No	Да/ Yes	He/ No	He/ No		-
10.	67	3	4	060917	<i>Acer campestre</i>	095.001.003	He/ No	Да/ Yes	He/ No	He/ No		-
11.	67	3	4	060917	<i>Acer tataricum</i>	095.001.004	He/ No	Да/ Yes	He/ No	He/ No		-
12.	67	3	4	060917	<i>Crataegus spp.</i>	-	He/ No	Да/ Yes	He/ No	He/ No		-

27. ПРАЋЕЊЕ ПРИРАСТА СТАБАЛА

На огледним површинама другог нивоа на Фрушкој Гори и на подручју ШУ Озаци инсталирани су електронски дендрометри у марту месецу 2017. године. Ово је наставак истраживања која су започета 2014. године, и чији је даљи наставак планиран и у наредним годинама. Коришћени су електронски дендрометри DRL 26 чешке фирме EMS Брно. Инструменти су инсталирани на оба локалитета на по 6 одабраних стабала и прикупљање података је обједињено применом даталогера.

Електронски дендрометри аутоматски континуирано у кратким временским интервалима (1 минут) мере дебљински прираст (слика 480). Такође, додатном опремом на истраживаним локалитетима прате се проток воде и хранљивих материја од корена ка асимилационим органима, климатски параметри као што су температура и влажност ваздуха, као и влажност и водни потенцијал земљишта.

Истраживање има за циљ да одговори на питање како један, односно група климатских и станишних фактора утичу на дебљински прираст и физиолошко стање стабала. Како би се дошло до што прецизнијих података, неопходно ће бити да се започета истраживања 2014. године спроведу током више година. Ова истраживања у оквиру ICP су дефинисана као необавезујућа, али се препоручује њихова примена у циљу повећања детаљности праћења раста стабала на биоиндикацијским тачкама Нивоа 2.



Слика 480. Постављање електронског дендрометра.
Figure 480. Electronic dendrometer.

Прва година (2014) имала за циљ да се због касног постављања тестира опрема, савлада техника перманентних преузимања података и њихове даље

27. TREE INCREMENT MEASUREMENTS

Level II sample plots on Fruška Gora and in FA Odžaci had electronic dendrometers installed in March 2017. This was done as part of the research that was started in 2014 and which is planned to be continued in the coming years. We used the electronic DRL 26 dendrometers produced by a Czech company - EMS Brno. The instruments were installed at both localities. Six trees were selected at each locality and the collected data were consolidated using a data logger.

Electronic dendrometers measure tree diameter increments automatically and continuously at short intervals (1 minute) (Figure 480). Furthermore, additional equipment installed at the monitoring sites is used to measure the flow of water and nutrients from the roots to the assimilation organs, climate parameters such as temperature and air humidity as well as soil moisture and soil water potential.

This investigation is aimed at finding out how one or a group of climate and site factors affect diameter increment and tree physiological condition. In order to obtain as reliable data as possible, it will be necessary to continue the investigations started in 2014 over several years. This ICP assessment is defined as optional. However, it is highly recommended to carry it out because it makes the tree growth monitoring on Level II sample plots more reliable and comprehensive.

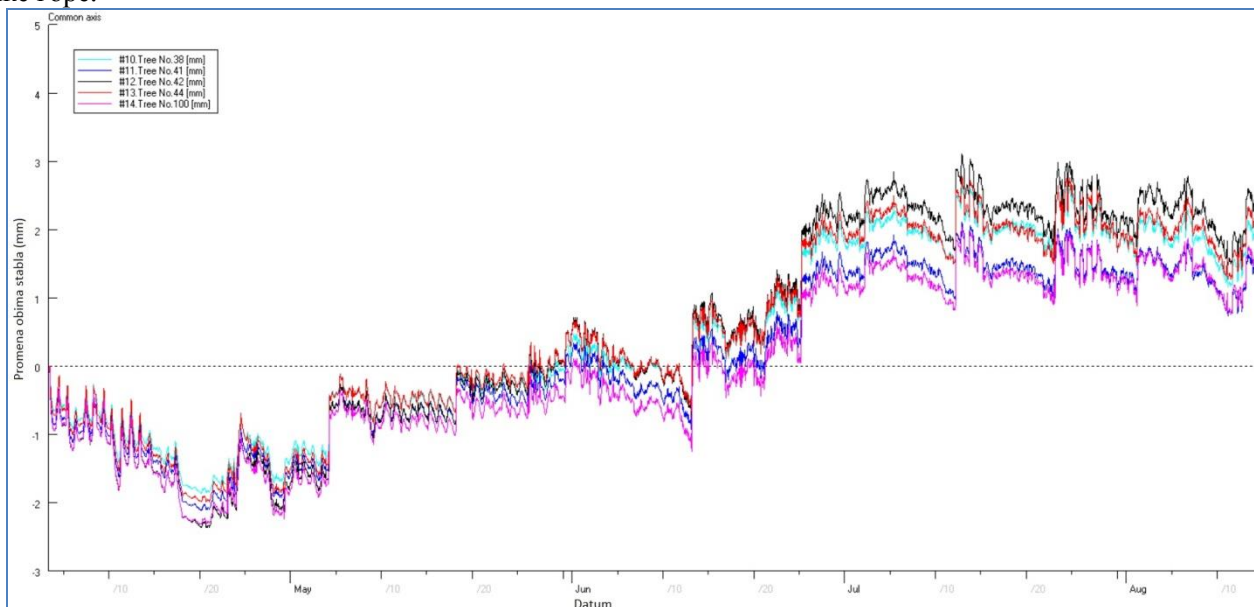
Since we were late with the setting up of the equipment, the first year (2014) of this assessment was aimed at mastering the technique of data collection and

обrade. У 2015., 2016. и 2017. години прикупљени су подаци за два локалитета током целог вегетационог периода (инструменти су постављени крајем марта а демонтирани почетком новембра).

На графикону 23 приказани су резултати мерења у 2017. години са биондикацијске тачке са Фрушке горе.

processing. In 2015, 2016 and 2017, data were collected throughout the whole growing season on both localities (the instruments were set up at the end of March and dismantled at the beginning of November).

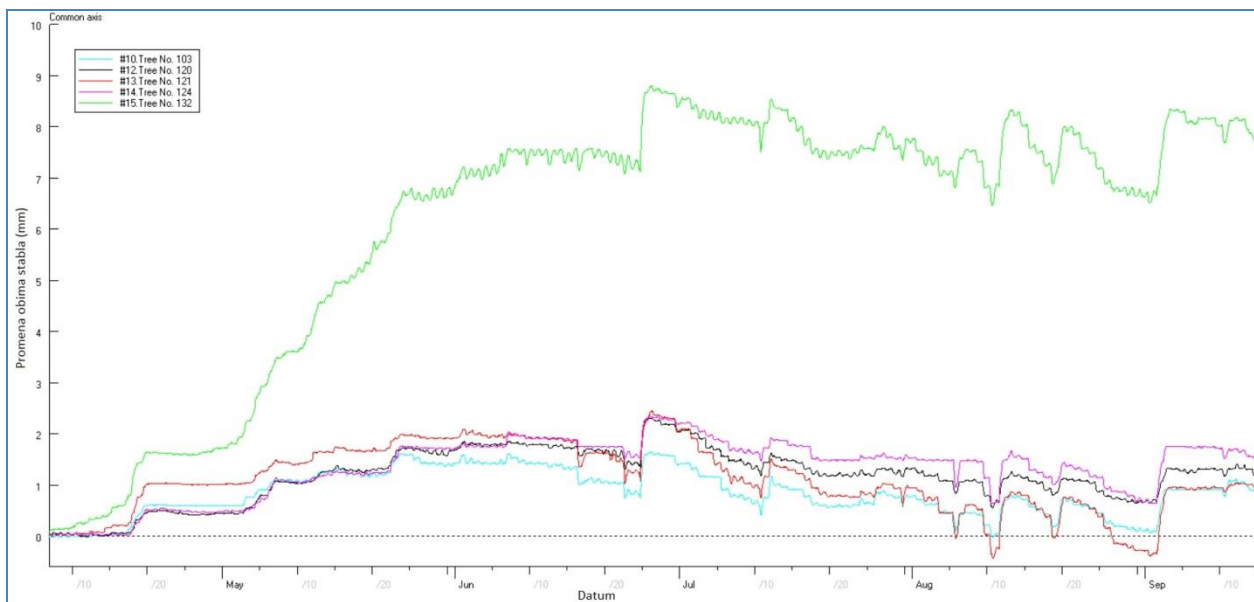
Graph 23 shows the results of the measurements on the Level II sample plot on Fruška Gora in 2017.



Графикон 23. Промена обима стабала са биондикацијске тачке са Фрушке горе.
Graph 23. Changes in the tree girth on the Level II sample plot on Fruška Gora

На графикону 24 приказани су резултати мерења у 2017. години са биондикацијске тачке Оџаци.

Graph 24 shows the results of the measurements on the Level II sample plot in Ođžaci in 2017.



Графикон 24. Промена обима стабала са биондикацијске тачке Оџаци.
Graph 24. Changes in the tree girth on the Level II sample plot in Ođžaci

Са истим истраживањима је потребно наставити и у наредним годинама како би у крајњој анализи имали године са потпуно различитим климатским условима. За сада се начелно може закључити да већина стабала и у повољним и у неповољним климатским условима имају малу величину дебљинског прираста. Такође, примећена је и зависност да у повољнијим годинама дебљински прираст је већи.

До краја ове године планирано је освежавање бројева свих стабала која се користе за истраживање раста и прираста на огледној површини другог нивоа у Оџацима.

This research should be continued in the following years so that the final study includes years with completely different climatic conditions. So far, it can be generally concluded that most trees have small diameter increments regardless of the climate. However, there is a correlation between the increase in the diameter increment and favourable years.

By the end of this year, it is planned to refresh the numbers of all trees that are used to study the growth and increment on the Level II plot in Odžaci.

28. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ АТМОСФЕРСКИХ ПАДАВИНА

Узорковање и анализе атмосферских падавина (влажна депозиција) на биоиндикацијским тачкама другог нивоа на Фрушкој гори и у Оџацима, обухватило је следеће активности:

1. периодични изласци на терен ради узорковање падавина из колектора,
2. транспорт сакупљених падавина до лабораторије,
3. лабораторијска припрема узорака,
4. хемијске анализе.

Датуми узорковања водене депозиције на: а) Биоиндикацијској тачки нивоа 2 на Фрушкој гори и б) биоиндикацијској тачки нивоа 2 у Оџацима.

28. SAMPLING AND ANALYSES OF ATMOSPHERIC PRECIPITATION

Sampling and analyses of atmospheric precipitations (wet deposition) on Level II sample plots on Fruška Gora and in Odžaci included the following activities:

1. periodic field visits to sample precipitation from collectors,
2. transport of the collected precipitation to the laboratory,
3. laboratory preparation of the samples,
4. chemical analyses

Dates of wet deposition sampling on a) the sample plot on Fruška Gora and b) the sample plot in Odžaci

а)

Датум/ Date	Фрушка гора/ Fruška Gora		
	<i>Throughfall</i>	<i>Bulk</i>	<i>Snow</i>
20.01.			x
10.02.			x
10.03.	x		
23.03.	x	x	
07.04.	x	x	
18.04.	x	x	
26.04.	x	x	
05.05.	x	x	
11.05.	x	x	
19.05.	x	x	
31.05.	x	x	
26.06.	x	x	
24.07.	x	x	
23.08.	x	x	
04.09.	x	x	
13.09.	x	x	
18.09.	x	x	
26.09.	x	x	
16.10.	x	x	

б)

Датум/ Date	Оџаци/ Odžaci		
	<i>Throughfall</i>	<i>Bulk</i>	<i>Snow</i>
10.02.			x
10.03.	x	x	
23.03.	x	x	
26.04.	x	x	
05.05.	x	x	
11.05.	x	x	
19.05.	x	x	
31.05.	x	x	
26.06.	x	x	
24.07.	x	x	
23.08.	x	x	
04.09.	x	x	
13.09.	x	x	
18.09.	x	x	
26.09.	x	x	
16.10.	x	x	

Називи узорака и ознаке у табелама су дати у складу са упутствима службе „ICP Forests“, наведеним у мануалима за праћење влажне депозиције. "Throughfall" узорак означава узорке сакупљене из колектора који су се налазили испод крошњи стабала. У

Sample names and designations in the tables are given in accordance with `ICP Forests` manuals on wet depositions. A `throughfall` sample is a sample taken from the collectors located under the tree crowns. In Tables 672012.DEM and 672012.DEO this type of sample is

табелама 672012.DEM и 672012.DEO ова врста узорка је обележена бројем „1“. „Bulk“ узорак означава узорке сакупљене из колектора који су се налазили на отвореном пољу. У табелама 672012.DEM и 672012.DEO ова врста узорка је обележена бројем „2“. Трећа врста узорака носи ознаку "9" и означава узорке снега ("Snow"), који су сакупљени из истоимених колектора постављених како испод стабала, тако и на отвореном пољу.

Колона „Особина узорка“ представља објашњење о количини и квалитету узорка, да ли је дошло до оштећења колектора, итд. Број „1“ у овој колони означава да се радило о „нормалном“ узорку, који није контаминиран и чија је количина могла да се измери. Број „5“, који се јавља у појединим колонама, означава такође „нормалан“ узорак, ако услед обилних падавина дошло је до преливања воде из колектора, тако да није могуће утврдити тачну количину падавина (у mm) у датом периоду узорковања.

Узорковање падавина на терену и транспорт сакупљених падавина до лабораторије. Приликом узорковања падавина из колектора, боце у којима су се налазили узорци падавина замењиване су новим (чистим) боцама, како би била избегнута контаминација узорака. Узорци су одмах по сакупљању транспортовани у лабораторију Института за низијско шумарство и животну средину.

Такође, треба напоменути да су током периода узорковања вршене и активности на одржавању колекторе, које су се састојале у периодичном прању левкова и црева из колектора, замени заштитних мрежица, као и замени оштећених колектора.

Лабораториска припрема узорака. Приспели узорци по пријему у лабораторију Института за низијско шумарство и животну средину бивају регистровани и нумерисани у књигу узорака. Након тога се приступа мерењу количине сакупљене воде из колектора и припремања узорака за хемијске анализе. Приликом припреме узорака, вођено је рачуна да се из сваког колектора узме једнака количина воде. Заједнички узорак прављен је посебно за колекторе који су били лоцирани на отвореном пољу, а посебно за колекторе који су се налазили унутар састојине. Припремљени узорци су, до почетка хемијских анализа, чувани у фрижидерима на температури до +4°C.

Хемијске анализе. Хемијске анализе започињу одређивањем кондуктивитета и рН вредности употребом кондуктометра, односно потенциометра, респективно. Узорци се затим филтрирају кроз мембрански филтар 0.45 µm како би се уклонио чврсти материјал и узорак стабилизовао за следеће анализе. Затим, узорци влажне депозиције бивају подељени

labelled `1`. A `bulk` sample is a sample taken from the collectors that are located in the open. In Tables 672012.DEM and 672012.DEO this type of sample is labelled `2`. The third type is labelled `9` and refers to the samples of snow taken from the collectors of the same name ('Snow') located both under the tree crowns and in the open.

The column `Sample attribute` defines the quantity and quality of the samples, possible collector damage, etc. Number `1` in this column defines a `normal sample`, or a non-contaminated and measurable sample. Number `5` which can be found in some columns, also defines a `normal` sample, but its precise quantity of precipitation couldn't be determined (in mm) due to overflowing from collectors which was caused by abundant rain in the sampling period.

Precipitation sampling in the field and transport of the collected precipitation to the laboratory. Having sampled the rainfall from the collectors, sampling bottles were replaced with new (clean) bottles in order to avoid sample contamination. The samples were immediately transported to the laboratory of the Institute of Lowland Forestry and Environment.

It must be noted that this type of activities included not only rainfall sampling but also regular maintenance of collectors. The maintenance included the activities such as regular washing of collector pipes and funnels or replacement of protective meshes or damaged collectors.

Laboratory sample preparation. Upon reception into the laboratory of the Institute of Lowland Forestry and Environment, the samples were numbered and entered into the register of samples. After that, the collected rainfall was measured and appropriate samples were taken for chemical analyses. When sampling, special care was taken to sample the same quantity of water from each collector. A representative sample was made separately for the collectors located in the open field, and for the collectors within the stands. The prepared samples were stored in refrigerators at +4°C till the beginning of chemical analyses.

Chemical analyses. Chemical analyses started by determining the conductivity and pH of each sample using conductometers and potentiometers, respectively. The samples were then filtered through a 0.45 µm membrane filter in order to remove any solid material and to stabilize the samples for subsequent analyses. The samples of wet deposition were then divided into aliquots for each analysis. A group of sub-samples intended for the determination of metals by AAS was preserved with 65% HNO₃, to pH < 2. The samples for the determination of TOC and DOC were also acidified before the analysis. All samples were then stored in the dark, at max 4°C in refrigerators. In order to

према аликвотима за поједине анализе. Група подзорака намењена за одређивање метала на ААС бива перзервирана са 65% HNO_3 где је рН вредност доводи на око на 2. Узорци за одређивање ТОС и ДОС такође бивају закишељени пре саме анализе. Сви узорци затим бивају складиштени у мраку на температуре око 4°C у фрижидерима. Због одржавања баланса азота, препоручљиво је да се анализе одређивања његових форми (NO_3 , NH_4 и N_{total}) раде прво, по могућности на дан пријема. Битно је да амбалажа у којој се складиште узорци буде од инертних материјала како се узорак не би додатно контаминирао. За узорке чији је $\text{pH} > 5$ одређује се тотални алкалитет волуметријски титрацијом са стандардизованим раствором HCl у две тачке еквиваленције. Садржај фосфора из фосфата одређивали смо спектрофотометријски после бојења молибденским плавим и читања апсорбанци на 340 nm. Одређивање N из амонијум јона вршило се такође спектрофотометријски по *Nessler*-у на таласној дужини од 425 nm, док су се нитрати одређивали такође спектрофотометријски стандардном методом ЕПА број 51862 са бруцином на 410 nm. Садржај укупног азота одређиван је ацидиметријски након макро-Кјелдалове дестилације по ЕПА 351.3 методи. Садржај сумпора из сулфатних јона одређиван је јодометријском титрацијом са Na -тиосулфатом након таложења сулфата Ва-хроматом и ретитрације вишка хроматних јона. Хлоридни јони су квантитативно одређивани титрацијом стандардизованим раствором сребро-нитрата по *Mohr*-у. Садржај метала Mg и Ca у претходно закишељеним узорцима одређиван је пламеном техником на ААС, док је садржај Na и K одређиван пламеном техником на АЕС. Закишељени аликвоти за одређивање укупног органског угљеника (*TOC-total organic carbon*) и растворног органског угљеника (*DOC-dissolved organic carbon*) процесуирани су на ТОС аналајзеру (liqui TOCII, Elementar) и одређивани према методи US EPA 415.3. За прерачунавање резултата и манипулацију истима коришћен је програм Excel 2007. Сви испитивани узорци, за све испитиване параметре налазили су се у границама детекције примењених метода.

maintain the balance of nitrogen, it is recommended to determine its forms (NO_3 , NH_4 and N_{total}) first, preferably on the first day upon arrival. It is important to store the samples in the containers made of inert materials in order to avoid further contamination. For the samples with $\text{pH} > 5$, the total alkalinity was determined by volumetric titration with standardized HCl solution in two points of equivalence. The content of phosphorus from phosphate was determined spectrophotometrically by using the molybdenum blue dye and reading the absorbance at 340 nm. Determination of N from ammonium ions was also performed spectrophotometrically using *Nessler's* reagent at a wavelength of 425 nm. Nitrates were also determined spectrophotometrically, but this time the EPA standard method No 51862 at 410 nm boric acid was applied. Total nitrogen was determined by macro-Kjeldahl distillation followed by acidimetric method according to EPA method No. 351.3. Total sulphur content was determined by iodometric titration with Na -thiosulphate after the deposition of sulphate by Ba -chromate ions and re-titration of the surplus of chromate ions. Quantitative determination of chloride ions was done with Titration by the standardized solution of Silver Nitrate - *Mohr's* Method. The content of Mg and Ca metals in the previously-acidified samples was determined by AAS flame technique, while the content of Na and K was determined by AES flame technique. Acidified aliquots for determining total organic carbon (*TOC total organic carbon*) and dissolved organic carbon (*DOC-dissolved organic carbon*) were processed at TOC analyzer (liqui, TOCII, Elementar) and determined by US EPA method 415.3. The computer program Excel 2007 was used for the recalculation and conversion of the obtained results. All the investigated samples for all parameters were within the detection limits of the applied methods.

Табела 95. (PLD) Општи подаци о биоиндикацијској тачки нивоа 2 на Фрушкој гори.

Table 95. (PLD) Basic data on the Level II sample plot on Fruška gora.

Редни број/ Sequence number	Земља / Country	Број огледне површине/ Plot number	Ознака колектора/ Collector designation	Географска ширина/ Latitude						Географска дужина/ Longitude						Надморска висина / Altitude	Активни период сакупљања/ Active period of collection												Број периода сакупљања/ The number of collection periods	Модел колектора/ Collector model	Висина колектора (m)/ Collector height (m)	Површина колектора (m ²)/ Collector area (m ²)	Број колектора/ The number of collectors			
				C	C	M	M	C	C	C	C	M	M	C	C		e	Први датум/ Starting date						Крајњи датум/ Completion date												
																		D	D	M	M	Y	Y	D	D	M	M	Y						Y		
1	6	7	1	4	5	0	9	2	2	1	9	4	9	3	9	1	0	1	0	0	2	1	7	1	6	1	0	1	7	1	7	1	1	0.08	2	0
2	6	7	1	4	5	0	9	2	2	1	9	4	9	3	9	1	0	1	0	0	3	1	7	1	6	1	0	1	7	1	6	1	0.08	3	0	
3	6	7	1	9	4	5	0	9	2	2	1	9	4	9	3	9	1	0	1	5	1	2	1	6	1	0	0	2	1	7	2	1	0.246	5	0	

Табела 96. 672012. (DEM) Резултати лабораторијских анализа водене депозиције са Биоиндикацијске тачке нивоа 2 на Фрушкој гори. Садржај „обавезних“ елемената.

Table 96. 672012. (DEM) The results of laboratory analyses of wet deposition on the Level II sample plot on Fruška Gora. The content of `mandatory` elements

Редни број/ Sequence number	Број огледне површине/ Plot number	Периоди сакупљања/ Collection periods		Период/ Period	Ознака узорка/ Sample designation	Особина узорка/ Sample attribute	Количина узорка (mm)/ Sample quantity (mm)	pH	Кондуктивитет (µS/cm)/ Conductivity (µS/cm)	TOC (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	N-NH ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)	N-NO ₃ (mg/l)	S-SO ₄ (mg/l)	Алкалитет (µeq/l)/ Alkalinity (µeq/l)	N (total) TDON (mg/l)	DOC (mg/l)
		Од/From	До/ To																		
		ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY																		
242	1	15.12.2016.	20.01.2017.	1	9		24.1	6.65	54.6	9.29	11.37	29.03	8.36	29.36	4.0	10.0	1.73	3.76	1.51	1.66	8.61
243	1	20.01.2017.	10.02.2017.	2	9		2.7	6.56	116.7	16.2	11.63	30.57	8.32	31.29	-	21.0	-	3.85	0.93	3.88	15.2
244	1	10.02.2017.	10.03.2017.	3	1		8.9	5.42	82	11.7	11.42	26.64	7.94	28.39	3.8	13.0	2.87	3.76	1.16	2.09	10.8
245	1	10.03.2017.	23.03.2017.	4	1		46.7	6.28	90.2	11.6	11.29	25.32	7.82	29.18	2.7	9.0	3.46	3.20	1.51	5.01	6.31
246	1	10.03.2017.	23.03.2017.	4	2		8.3	6.2	114.4	11.1	11.03	27.45	8.31	29.01	6.4	12.0	1.15	4.42	2.55	4.10	9.22
247	1	23.03.2017.	07.04.2017.	5	1		9.3	5.63	127.2	16.2	11.82	25.91	8.15	28.58	7.1	13.0	4.72	19.93	1.28	3.06	14.30
248	1	23.03.2017.	07.04.2017.	5	2		1.7	5.54	388	15	14.62	41.72	16.43	86.38	-	-	1.34	-	-	-	13.10
249	1	07.04.2017.	18.04.2017.	6	1		24.2	6.23	94.2	21.7	13.04	28.10	8.90	30.59	2.4	12.0	3.22	5.55	1.44	6.73	9.24
250	1	07.04.2017.	18.04.2017.	6	2		5.5	5.49	69.7	-	11.42	29.51	9.36	30.64	6.1	13.0	2.42	6.39	1.74	-	-
251	1	18.04.2017.	26.04.2017.	7	1		198.9	5.6	18.9	6.86	14.94	46.12	13.54	54.14	1.8	12.0	1.01	20.78	1.12	1.22	3.87
252	1	18.04.2017.	26.04.2017.	7	2		32.0	5.32	10.9	5.88	13.82	45.28	13.15	52.47	1.0	10.0	0.62	16.27	0.58	1.09	2.49
253	1	26.04.2017.	05.05.2017.	8	1		43.9	6.02	45.4	10.2	18.96	46.76	13.71	53.05	5.2	10.5	0.76	21.91	1.86	3.14	5.59

Редни број/ Sequence number	Број огледне површине/ Plot number	Периоди сакупљања/ Collection periods		Период/ Period	Ознака узорка/ Sample designation	Особина узорка/ Sample attribute			Количина узорка (mm)/ Sample quantity (mm)	pH	Кондуктивитет (µS/cm)/ Conductivity (µS/cm)	TOC (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	N-NH ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)	N-NO ₃ (mg/l)	S-SO ₄ (mg/l)	Алкалитет (µeq/l)/ Alkalinity (µeq/l)	N (total) TDON (mg/l)	DOC (mg/l)
		Од/From	До/ To																				
		ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY																				
254	1	26.04.2017.	05.05.2017.	8	2			1	12.0	5.13	60.5	9.56	14.50	47.11	13.48	51.57	3.0	11.0	1.51	24.07	1.51	3.04	3.91
255	1	05.05.2017.	11.05.2017.	9	1			1	74.0	5.72	63.6	5.97	16.95	47.09	13.61	52.69	1.7	9.0	2.41	16.17	1.35	0.96	5.74
256	1	05.05.2017.	11.05.2017.	9	2			1	13.2	5.44	36.9	4.49	14.10	45.63	13.42	51.21	3.0	8.0	0.77	14.38	1.05	0.68	3.96
257	1	11.05.2017.	19.05.2017.	10	1			1	43.5	5.78	54.8	5.38	16.43	46.46	13.43	51.35	3.3	10.0	0.79	17.96	1.39	0.84	5.13
258	1	11.05.2017.	19.05.2017.	10	2			1	6.9	5.53	71.7	4.18	15.00	47.78	13.91	53.51	5.7	12.0	0.62	0.47	1.86	-	3.74
259	1	19.05.2017.	31.05.2017.	11	1			1	135.4	5.79	20.3	6.79	16.04	46.78	13.74	52.40	3.9	9.0	0.61	6.21	1.44	2.05	5.92
260	1	19.05.2017.	31.05.2017.	11	2			1	20.2	5.76	34.6	4.26	12.86	34.64	9.98	43.71	2.4	11.0	1.67	5.45	0.93	0.92	4.23
261	1	31.05.2017.	26.06.2017.	12	1			1	183.8	4.01	78.2	6.39	14.20	35.19	10.33	43.75	0.6	12.0	2.95	5.17	0.81	2.01	6.25
262	1	31.05.2017.	26.06.2017.	12	2			1	36.4	4.83	55.1	8.57	13.95	34.97	10.16	43.50	0.5	11.5	3.57	9.31	0.46	2.87	8.57
263	1	26.06.2017.	24.07.2017.	13	1			1	55.6	4.71	114.5	10.1	18.06	38.31	10.96	44.68	1.0	15.0	5.95	0.00	0.70	3.46	9.95
264	1	26.06.2017.	24.07.2017.	13	2			1	10.5	5.63	125.8	11.9	17.62	46.74	14.13	48.07	0.5	16.0	4.11	19.84	2.79	3.75	12.00
265	1	24.07.2017.	23.08.2017.	14	1			1	65.0	4.76	54.8	12.8	19.89	36.85	10.53	44.18	1.4	13.0	3.77	10.53	0.88	4.15	12.30
266	1	24.07.2017.	23.08.2017.	14	2			1	20.4	4.82	65.9	21	14.93	40.29	11.24	46.32	0.3	11.0	2.67	7.99	0.93	5.56	20.60
267	1	23.08.2017.	04.09.2017.	15	1			1	97.4	4.93	56.3	13	17.01	37.26	10.72	48.04	0.8	10.5	1.35	10.15	1.05	3.29	12.40
268	1	23.08.2017.	04.09.2017.	15	2			1	19.8	4.87	25	9.16	14.21	44.84	13.02	47.65	0.2	13.0	1.01	7.90	0.81	3.05	9.13
269	1	04.09.2017.	13.09.2017.	16	1			1	28.5	5	30.4	11.6	16.58	37.28	10.66	42.26	0.5	12.5	2.68	7.71	1.51	3.16	11.20
270	1	04.09.2017.	13.09.2017.	16	2			1	7.1	4.71	93.3	15.1	14.75	37.95	10.88	43.38	1.5	13.0	0.99	7.05	0.84	4.11	14.00
271	1	13.09.2017.	18.09.2017.	17	1			1	33.7	5.32	64.2	11.7	16.25	37.80	10.88	45.37	0.7	10.0	2.33	36.86	0.98	3.19	10.80
272	1	13.09.2017.	18.09.2017.	17	2			1	7.4	4.75	35.9	9.06	13.84	36.35	10.72	49.45	0.7	11.5	1.58	-	0.93	2.96	8.33
273	1	18.09.2017.	26.09.2017.	18	1			1	175.0	4.58	25.5	7.49	14.97	35.86	10.38	54.47	0.3	9.0	1.47	3.67	0.88	2.53	6.81
274	1	18.09.2017.	26.09.2017.	18	2			1	35.3	4.9	14.7	9.82	13.63	47.74	12.61	44.29	0.1	4.0	0.65	3.57	0.70	2.89	9.04
275	1	26.09.2017.	16.10.2017.	19	1			1	23.6	4.33	23.9	10.5	16.68	43.43	12.49	47.55	0.4	10.0	2.84	4.23	1.02	3.24	9.87
276	1	26.09.2017.	16.10.2017.	19	2			1	7.7	4.91	13.8	8.73	13.23	35.59	10.30	45.55	0.8	11.0	1.52	4.04	1.16	3.02	8.26

Табела 97. 672012. (DEO) Резултати лабораторијских анализа водене депозиције са Биоиндикацијске тачке нивоа 2 на Фрушкој гори. Садржај „опционих“ елемената.

Table 97. 672012. (DEO) The results of laboratory analyses of wet deposition on the Level II sample plot on Fruška Gora. The content of 'optional' elements

Редни број/ Sequence number	Број огледне површине/ Plot number	Периоди сакупљања/ Collection periods		Период / Period	Ознака узорка/ Sample designation	Количина узорка/ Sample quantity (mm)	Mn (µg/L)	Fe (µg/L)	P-PO ₄ ³⁻ (mg/l)	Cu (µg/L)	Zn (µg/L)	Pb (µg/L)	Cd (µg/L)
		Од/ From	До/To										
		ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY										
242	1	15.12.2016.	20.01.2017.	1	9	24.1	37.7	81	3.70	24.2	41.7	<0.5	<5
243	1	20.01.2017.	10.02.2017.	2	9	2.7	203.7	<0.5	3.31	22.4	45.5	<0.5	<5
244	1	10.02.2017.	10.03.2017.	3	1	8.9	33.1	<0.5	3.07	20.9	7.5	<0.5	<5
245	1	10.03.2017.	23.03.2017.	4	1	46.7	5.7	<0.5	3.13	21.8	1.1	<0.5	<5
246	1	10.03.2017.	23.03.2017.	4	2	8.3	0.3	<0.5	0.00	29.5	18.7	<0.5	<5
247	1	23.03.2017.	07.04.2017.	5	1	9.3	15.6	<0.5	3.33	23.2	4.3	<0.5	<5
248	1	23.03.2017.	07.04.2017.	5	2	1.7	11.9	<0.5	2.82	21.2	7.3	<0.5	<5
249	1	07.04.2017.	18.04.2017.	6	1	24.2	5.5	10.99	5.10	31.5	3.3	<0.5	<5
250	1	07.04.2017.	18.04.2017.	6	2	5.5	22.1	<0.5	4.86	23.8	3.3	<0.5	<5
251	1	18.04.2017.	26.04.2017.	7	1	198.9	20.8	<0.5	3.13	21.5	3.6	<0.5	<5
252	1	18.04.2017.	26.04.2017.	7	2	32.0	15.8	<0.5	2.99	17.0	4.3	<0.5	<5
253	1	26.04.2017.	05.05.2017.	8	1	43.9	2.7	<0.5	3.51	25.0	0.9	60	<5
254	1	26.04.2017.	05.05.2017.	8	2	12.0	17.9	<0.5	3.16	20.8	3.7	5.1	<5
255	1	05.05.2017.	11.05.2017.	9	1	74.0	14.2	<0.5	3.20	23.6	2.6	33.7	<5
256	1	05.05.2017.	11.05.2017.	9	2	13.2	15.1	<0.5	2.56	21.3	1.1	54.1	<5
257	1	11.05.2017.	19.05.2017.	10	1	43.5	11.9	<0.5	2.86	17.6	5.6	56.2	<5
258	1	11.05.2017.	19.05.2017.	10	2	6.9	23.0	<0.5	3.04	24.6	10.5	24.8	<5
259	1	19.05.2017.	31.05.2017.	11	1	135.4	4.0	<0.5	2.95	22.3	2.0	35.6	<5
260	1	19.05.2017.	31.05.2017.	11	2	20.2	26.9	<0.5	2.92	21.8	4.8	14.4	<5
261	1	31.05.2017.	26.06.2017.	12	1	183.8	13.0	<0.5	3.15	24.1	3.8	59.3	<5
262	1	31.05.2017.	26.06.2017.	12	2	36.4	19.2	<0.5	3.16	21.3	9.3	62	<5
263	1	26.06.2017.	24.07.2017.	13	1	55.6	69.5	<0.5	3.52	31.0	32.3	81.2	<5
264	1	26.06.2017.	24.07.2017.	13	2	10.5	1.0	<0.5	4.06	24.9	20.9	48.8	<5
265	1	24.07.2017.	23.08.2017.	14	1	65.0	4.5	<0.5	3.48	24.3	8.5	52.1	<5
266	1	24.07.2017.	23.08.2017.	14	2	20.4	64.2	<0.5	3.39	22.2	28.6	12.2	<5

Редни број/ Sequence number	Број огледне површине/ Plot number	Периоди сакупљања/ Collection periods		Период/ Period	Ознака узорка/ Sample designation	Количина узорка (mm)/ Sample quantity (mm)	Mn (µg/L)	Fe (µg/L)	P-PO ₄ ³⁻ (mg/l)	Cu (µg/L)	Zn (µg/L)	Pb (µg/L)	Cd (µg/L)
		Од/From	До/ To										
		ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY										
267	1	23.08.2017.	04.09.2017.	15	1	97.4	4.9	<0.5	3.34	25.6	5.7	8.9	<5
268	1	23.08.2017.	04.09.2017.	15	2	19.8	3.8	<0.5	2.99	20.4	5.3	20.9	<5
269	1	04.09.2017.	13.09.2017.	16	1	28.5	27.5	<0.5	3.30	23.9	6.1	9.3	<5
270	1	04.09.2017.	13.09.2017.	16	2	7.1	21.5	<0.5	2.84	21.7	2.3	12	<5
271	1	13.09.2017.	18.09.2017.	17	1	33.7	25.1	<0.5	3.23	23.4	3.5	10.1	<5
272	1	13.09.2017.	18.09.2017.	17	2	7.4	35.0	<0.5	3.05	20.6	5.4	33.9	<5
273	1	18.09.2017.	26.09.2017.	18	1	175.0	18.6	<0.5	2.95	22.0	6.3	13.2	<5
274	1	18.09.2017.	26.09.2017.	18	2	35.3	24.5	13.75	2.82	22.4	3.2	<0.5	<5
275	1	26.09.2017.	16.10.2017.	19	1	23.6	-	11.06	3.05	26.3	7.9	8.3	<5
276	1	26.09.2017.	16.10.2017.	19	2	7.7	-	11.72	3.13	25.5	9.8	54.4	<5

Табела 98. 672012. (PLD) Општи подаци о Биоиндикацијској тачки нивоа 2 у Оџацима.

Table 98. 672012. (PLD) Basic data on the Level II sample plot in Odžaci

Редни број/ Sequence number	Земља / Country	Број огледне површине/ Plot number	Ознака колектора/ Collector designation	Географска ширина/ Latitude				Географска дужина/ Longitude				Надмо рскана висина / Altitud e	Активни период сакупљања/ Active period of collection						Број периода сакупљања/ The number of collection periods	Модел колектора/ Collector model	Висина колектор а (m)/ Collector height (m)	Повр шина колек тора (m ²)/ Collec tor area (m ²)	Број колектора/ The number of collectors											
				Први датум/ Starting date		Крајњи датум/ Completion date				Д	Д		М	М	Г	Г																		
				Д	Д	М	М	Г	Г								Д	Д						М	М	Г	Г							
1	6 7	3	1	4	5	2	7	1	7	1	9	1	0	2	8	2	1	0	0	2	1	7	1	6	1	0	1	7	1	5	1	0.08	2	0
2	6 7	3	2	4	5	2	7	1	7	1	9	1	0	2	8	2	1	0	0	3	1	7	1	6	1	0	1	7	1	4	1	0.08	3	3
3	6 7	3	9	4	5	2	7	1	7	1	9	1	0	2	8	2	1	5	1	2	1	6	1	0	0	2	1	7	1	1	1	0.246	5	5

Табела 99. 672012. (DEM) Резултати лабораторијских анализа водене депозиције са Биоиндикацијске тачке нивоа 2 из Оџака. Садржај „обавезних“ елемената.
Table 99. 672012. (DEM) The results of laboratory analyses of wet deposition on the Level II sample plot in Odžaci. The content of 'mandatory' elements

Редни број/ Sequence number	Број огледне површине/ Plot number	Периоди сакупљања/ Collection periods		Период/ Period	Ознака узорка/ Sample designation	Особина узорка/ Sample attribute	Количина узорка (mm)/ Sample quantity (mm)	pH	Кондуктивитет (μS/cm)/ Conductivity (μS/cm)	TOC (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	N-NH ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)	N-NO ₃ (mg/l)	S-SO ₄ (mg/l)	Алкалитет (μeq/l)/ Alkalinity (μeq/l)	N (total) TDON (mg/l)	DO C (mg/l)
		Од/ From	До/ To																		
		ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY																		
214	3	15.12.2016.	10.02.2017.	1	9		17.7	6.35	25.5	14.1	12.225	28.165	8.63	31.9	3.15	7.01	1.63	3.67	0.697	3.11	5.68
215	3	10.02.2017.	10.03.2017.	2	1		10.6	6.21	52.2	9.1	15.760	23.760	7.11	32.2	1.45	11.01	1.25	2.73	0.975	2.55	4.23
216	3	10.03.2017.	23.03.2017.	3	1		14.2	6.47	95.4	23.9	15.115	28.455	9.36	41.0	9.98	16.02	0.01	4.32	4.876	4.98	23.2
217	3	10.03.2017.	23.03.2017.	3	2		2.5	6.02	80.8	-	10.400	32.950	10.08	30.4	-	12.01	-	5.27	2.322	-	-
218	3	23.03.2017.	26.04.2017.	4	1		227.7	6.85	111.1	19.3	18.850	26.815	8.71	29.8	7.6	14.02	0.17	24.07	2.554	4.22	8.5
219	3	23.03.2017.	26.04.2017.	4	2		32.0	6.7	215	-	29.000	28.510	9.63	32.4	9.34	15.52	0.36	29.15	3.947	-	-
220	3	26.04.2017.	05.05.2017.	5	1		25.0	6.59	139.6	28.2	34.155	28.670	10.14	36.6	11.92	13.01	0.51	22.28	4.226	7.25	16.5
221	3	26.04.2017.	05.05.2017.	5	2		4.4	6.86	10.1	36	21.895	28.780	9.52	34.2	9.69	5.01	0.4	22.56	2.786	10.6	34.7
222	3	05.05.2017.	11.05.2017.	6	1		70.7	5.97	20.4	27.9	14.325	27.165	8.73	32.7	7.31	5.01	1.1	9.4	16	7.15	27.8
223	3	05.05.2017.	11.05.2017.	6	2		12.6	5.83	37.4	8.24	17.030	37.025	11.48	43.0	2.03	8.01	2.55	7.05	1.277	1.92	7.75
224	3	11.05.2017.	19.05.2017.	7	1		30.4	5.54	161.3	8.03	21.685	89.190	27.19	48.3	8.63	12.01	0.47	9.5	2.903	1.68	7.35
225	3	11.05.2017.	19.05.2017.	7	2		3.7	4.9	119	14.6	31.745	41.495	13.60	59.3	-	-	3.35	20.4	1.904	3.62	13.9
226	3	19.05.2017.	31.05.2017.	8	1		28.2	6.16	10.7	17.3	22.040	37.440	12.17	46.1	7.32	9.01	5.07	19.84	2.09	3.74	16.7
227	3	19.05.2017.	31.05.2017.	8	2		6.5	2.88	105	14.7	19.665	40.655	13.22	48.4	8.06	12.01	3.39	11.28	1.904	4.11	14.1
228	3	31.05.2017.	26.06.2017.	9	1		152.6	5.54	64.9	14.2	18.980	38.210	12.04	46.0	2.01	16.02	4.59	0	1.509	3.40	13.5
229	3	31.05.2017.	26.06.2017.	9	2		23.8	5.8	52.7	17.4	19.060	29.840	10.81	36.5	4.6	14.52	2.56	0	1.022	3.51	17.3
230	3	26.06.2017.	24.07.2017.	10	1		67.8	5.47	91	20.6	17.190	30.440	10.62	36.3	3.42	11.01	7.15	27.55	1.161	4.24	19.4
231	3	26.06.2017.	24.07.2017.	10	2		11.7	5.05	71.8	17.1	15.180	29.520	10.36	29.6	3.45	8.01	5.89	25.1	1.045	2.87	15.3
232	3	24.07.2017.	23.08.2017.	11	1		107.7	4.25	88.6	16.1	14.410	27.225	9.33	29.0	2.89	9.01	5.4	18.99	0.929	3.51	15.7
233	3	24.07.2017.	23.08.2017.	11	2		22.0	4.69	84.3	19.9	14.790	25.985	9.12	35.3	3.63	10.01	3.74	30.37	0.975	2.75	18.5
234	3	23.08.2017.	04.09.2017.	12	1		46.7	4.96	119.5	27.2	18.750	26.240	9.11	28.7	5.28	12.51	5.87	24.63	1.161	4.56	23.8
235	3	23.08.2017.	04.09.2017.	12	2		11.5	5.03	62.4	21.6	12.970	24.585	8.58	28.5	3.35	11.01	1.86	17.49	1.207	3.15	18.2
236	3	04.09.2017.	13.09.2017.	13	1		46.8	4.87	41.9	26.2	13.895	25.410	8.74	28.4	2.92	9.01	3.79	12.88	1.022	3.41	21.7
237	3	04.09.2017.	13.09.2017.	13	2		8.2	4.91	77.4	22	13.920	24.255	8.55	28.7	3.52	8.01	2	0	1.509	3.16	17
238	3	13.09.2017.	18.09.2017.	14	1		23.9	5.12	89.4	24.7	18.410	26.100	9.60	30.4	1.22	8.01	2.53	14.38	1.625	4.13	22.4

239	3	13.09.2017.	18.09.2017.	14	2		1	5.0	5.06	40.5	17.7	13.785	26.675	9.08	32.1	-	-	2.28	-	1.393	-	15.4
240	3	18.09.2017.	26.09.2017.	15	1		1	59.7	4.65	19.1	13.3	12.135	24.110	8.48	31.3	0.53	5.01	1.65	6.21	1.045	2.62	13.1
241	3	18.09.2017.	26.09.2017.	15	2		1	10.0	5.26	41.3	16.9	13.565	23.865	8.80	31.7	0.62	6.01	1.7	5.92	1.161	2.99	16.3
242	3	26.09.2017.	16.10.2017.	16	1		1	23.5	4.51	31.9	13.8	15.795	25.780	9.41	33.1	-	8.01	2.73	-	1.207	2.69	13
243	3	26.09.2017.	16.10.2017.	16	2		1	6.4	4.32	137.2	15.2	15.900	27.205	9.71	33.0	0.53	9.01	2.74	33.38	2.554	2.80	13.6

Табела 100. 672012. (DEO) Резултати лабораторијских анализа водене депозиције са Биоиндикацијске тачке нивоа 2 из Оџака. Садржај „опционих“ елемената.
Table 100. 672012. (DEO) The results of laboratory analyses of wet deposition on the Level II sample plot in Ođzaci. The content of `optional` elements

Редни број/ Sequence number	Број огледне површине/ Plot number	Периоди сакупљања/ Collection periods		Период/ Period	Ознака узорка/ Sample designation	Количина узорка/ Sample quantity (mm)	Mn (µg/L)	Fe (µg/L)	P-PO ₄ ³⁻ (mg/l)	Cu (µg/L)	Zn (µg/L)	Pb (µg/L)	Cd (ng/g)
		Од/ From	До/ To										
		ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY										
214	3	15.12.2016.	10.02.2017.	1	9	17.7	22.6	11.6	2.74	23.9	11.5	32.2	<5
215	3	10.02.2017.	10.03.2017.	2	1	10.6	-	14.0	4.09	27.7	1.0	21.6	<5
216	3	10.03.2017.	23.03.2017.	3	1	14.2	212.4	10.1	2.89	37.6	29.3	9.4	<5
217	3	10.03.2017.	23.03.2017.	3	2	2.5	<0.5	11.4	-	26.0	10.2	38.0	<5
218	3	23.03.2017.	26.04.2017.	4	1	227.7	2.0	10.6	4.1	35.9	18.8	21.6	9.2
219	3	23.03.2017.	26.04.2017.	4	2	32.0	126.4	11.5	5.43	43.1	23.5	38.3	<5
220	3	26.04.2017.	05.05.2017.	5	1	25.0	104.1	87.1	5.55	39.2	33.2	24.6	<5
221	3	26.04.2017.	05.05.2017.	5	2	4.4	219.9	27.3	5.45	56.4	32.3	28.9	<5
222	3	05.05.2017.	11.05.2017.	6	1	70.7	12.9	12.0	3.39	23.7	9.7	1.8	<5
223	3	05.05.2017.	11.05.2017.	6	2	12.6	<0.5	11.0	3.3	28.6	5.4	37.8	13.6
224	3	11.05.2017.	19.05.2017.	7	1	30.4	<0.5	12.3	4.24	28.6	15.2	80.1	11.6
225	3	11.05.2017.	19.05.2017.	7	2	3.7	<0.5	54.5	2.71	31.5	14.7	60.9	15.2
226	3	19.05.2017.	31.05.2017.	8	1	28.2	29.5	112.8	4.41	33.6	23.2	52.2	<5
227	3	19.05.2017.	31.05.2017.	8	2	6.5	21.3	110.0	4.44	42.6	27.3	35.9	<5
228	3	31.05.2017.	26.06.2017.	9	1	152.6	<0.5	132.2	4.13	39.2	22.5	1.0	<5
229	3	31.05.2017.	26.06.2017.	9	2	23.8	<0.5	74.0	2.79	6.4	1.1	51.2	<5
230	3	26.06.2017.	24.07.2017.	10	1	67.8	20.3	12.3	4.52	12.9	22.2	11.0	<5
231	3	26.06.2017.	24.07.2017.	10	2	11.7	3.9	15.4	4.56	15.5	4.1	72.1	<5
232	3	24.07.2017.	23.08.2017.	11	1	107.7	27.2	3.5	3.96	4.3	17.2	<0.5	<5

233	3	24.07.2017.	23.08.2017.	11	2	22.0	23.4	23.2	4.2	4.7	13.7	<0.5	<5
234	3	23.08.2017.	04.09.2017.	12	1	46.7	69.1	25.2	5.09	4.8	5.1	<0.5	18.2
235	3	23.08.2017.	04.09.2017.	12	2	11.5	45.2	18.2	3.82	2.4	18.9	<0.5	21.6
236	3	04.09.2017.	13.09.2017.	13	1	46.8	27.6	10.4	3.77	2.6	19.3	14.3	<5
237	3	04.09.2017.	13.09.2017.	13	2	8.2	12.8	52.4	3.64	3.3	24.8	6.2	<5
238	3	13.09.2017.	18.09.2017.	14	1	23.9	59.5	28.3	4.3	2.5	21.7	32.5	13.5
239	3	13.09.2017.	18.09.2017.	14	2	5.0	16.2	50.5	3.7	3.0	8.7	43.9	<5
240	3	18.09.2017.	26.09.2017.	15	1	59.7	23.6	57.8	3.8	3.9	22.7	5.4	31.4
241	3	18.09.2017.	26.09.2017.	15	2	10.0	7.9	67.5	3.9	3.2	13.7	29.2	<5
242	3	26.09.2017.	16.10.2017.	16	1	23.5	11	80.8	3.48	6.4	21.0	25.5	32.3
243	3	26.09.2017.	16.10.2017.	16	2	6.4	6.6	56.6	3.51	3.6	29.7	19.9	30.4

29. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ ОПАЛОГ БИЉНОГ МАТЕРИЈАЛА ХРАСТА КИТЊАКА И ХРАСТА ЛУЖЊАКА НА ПАРЦЕЛАМА СА ДРУГИМ НИВООМ МОНИТОРИНГА

Сакупљање и узорковање опалог биљног материјала храста китњака (*Quercus petraea* /Matt./ Liebl.) на Фрушкој гори, односно храста лужњака (*Quercus robur* L.) у Оџацима, обухватило је следеће активности:

1. сакупљање биљног материјала опалог са стабала,
2. транспорт материјала до лабораторије,
3. раздвајање материјала на фракције лишћа, гранчица, плодова,
4. сушење материјала на температури од 70°C у трајању од 24 часа,
5. млевење осушеног материјала,
6. микроталасна дигестија и
7. хемијска анализа.

Датуми када је вршено сакупљања лишћа и осталог материјала на Биоиндикацијским тачкама нивоа 2 на Фрушкој гори и Оџацима, дати су у табели 101. Према упутствима датим у приручницима „ICP Forests“ службе, врсте дрвећа се обележавају одређеним редним бројем, при чему хрст китњак има број 048, а хрст лужњак 051. Лисни материјал осталих врста дрвећа је обележен кодом 888. Такође, према истим упутствима, узорковано лишће хрст лужњака и хрст китњака, се обележава кодом "11.1" (колона "ознака узорка"), с обзиром да се ради о главним врстама дрвећа на огледним површинама. Са 11.2 је обележен лисни материјал пратећих врста, док су кодовима "14.1" и "16" обележавају узорковани плодови, односно гранчице (пречника < 2 cm) истих врста.

Према новим упутствима „ICP Forests“ програма, који се примењују од 2012. године, табеле са обавезним (табеле 103 и 104) и опционим (табеле 106 и 107) елементима би требале да буду спојене у једну заједничку табелу. С обзиром да би се спајањем ових табела изгубила прегледност услед великог броја колона и података, податке смо оставили раздвојене у две табеле.

Сакупљено лишће и гранчице из колектора је по пријему у лабораторију одвајано, заведено и нумерисано у интерну књигу лабораторијских узорака.

Узорци лишћа и осталог биљног материјала су, разврставани у три групе- гранчице, плодови и лишће. Потенцијано присутни инсекти су одстрањени. Сви узорци су остављени да буду ваздушно осушени 24 часа на сувом топлом ваздуху до 70°C до константне масе и млевени у

29. SAMPLING AND ANALYSES OF SESSILE OAK AND PEDUNCULATE OAK LITTERFALL ON LEVEL II SAMPLE PLOTS

The process of collecting and sampling sessile oak (*Quercus petraea* /Matt./ Liebl.) litterfall on Fruška Gora and pedunculate oak (*Quercus robur* L.) litterfall in Ođžaci included the following activities:

1. litterfall collection,
2. transport of litterfall to the laboratory,
3. litterfall sorting into fractions of foliage, twigs and fruit,
4. litterfall drying at 70°C for 24 hours,
5. grinding of dried samples,
6. microwave digestion and
7. chemical analysis.

The dates when litterfall and other material were sampled on Level II sample plots on Fruška Gora and in Ođžaci are given in Table 101. According to the instructions given in the `ICP Forests` manuals, each tree species has a specific number. For instance, sessile oak is assigned number 048 and pedunculate oak 051. Litterfall of other tree species is designated 888. Furthermore, according to the same guidelines, the sampled sessile oak and pedunculate oak leaves are given code `11.1` (sample code` column) since they are the main tree species on the plots. Code 11.2 is given to the collected litterfall of secondary species and codes `14.1` and `16` are assigned to the sampled fruits and twigs (diameter < 2 cm) of the same species.

According to the latest `ICP Forests` guidelines, which were published in 2012, the tables with mandatory (Tables 103 and 104) and optional (Tables 106 and 107) parameters should be combined into one table. Since the merged tables would contain a great number of columns and data which would make them less comprehensive, we decided to present data in two separate tables.

Upon reception at the laboratory, the leaves and twigs from the litterfall collectors were classified, numbered and entered into the internal register of laboratory samples.

The samples of litterfall were sorted into three groups - twigs, fruit and foliage. Insects were removed. All samples were first air-dried to constant weight for 24 hours in dry and warm air, at max 70°C and then ground in a suitable mill. Sample weights of 30 mg were separated for C and N determination in a CHN analyzer with the thermoinductometric detector manufactured by Elementar from the Vario EL III series, using the standard method of element C determination 972.43.2000.

Sample preparation was further performed by

одговарајућем млину. Одваге од по 30 mg су одвајане за одређивање С и N у CHN аналајзеру са термокондуктометријским детектором произвођача Elementar серије Vario EL III по стандардном методу одређивања *elementaC 972.43.2000*.

Припрема узорка даље је вршена дигестијом потпомогнутом микроталасима са азотном киселином и водоник-пероксидом на 180°C у микроталасној пећници под притиском произвођача Milestone Serie D. Из направљених раствора садржај S и P одређиван је на апарату “Vista Pro” методом индукване купловане плазме ICP-OES. Садржај метала K, Mg и Ca је одређиван пламеном техником на ААС (атомском-апсорпционом спектрофотометријом) или АЕС (атомско-емисионом спектрофотометријом).

Концентрације су прерачунате на суву масу добијену сушењем биљног материјала у сушници на 105°C до константне масе.

Табела 101. Датуми сакупљања опалог биљно материјала и врсте сакупљених узорка на Биоиндикацијским тачкама нивоа 2 на Фрушкој гори и у Оџацима.

Table 101. The dates of litterfall collection and the types of collected samples on the Level II sample plots on Fruška Gora and in Ođzaci

Датум/ Date	Фрушка гора/ Fruška Gora		
	Лист/ Leaf	Гранчице/ Twigs	Плод/ Fruit
02.08.	+	+	-
23.08.	+	+	-
04.09.	+	+	-
08.09.	+	+	-
13.09.	+	+	-
18.09.	+	+	-
26.09.	+	+	-
16.10.	+	+	-

microwave-assisted digestion with nitric acid and hydrogen peroxide at 180°C in a pressurized microwave oven, manufactured by Milestone (Series D). The content of S and P in the obtained solutions was determined using the `Vista Pro` device and applying inductively coupled plasma (ICP-OES) method. The content of K, Mg and Ca was determined by either AAS (atomic absorption spectrophotometry) or AES (Atomic emission spectroscopy) flame techniques.

The concentrations were recalculated for the dry weight obtained by oven-drying the plant material to constant weight at 105°C.

Датум/ Date	Оџаци/ Ođzaci		
	Лист/ Leaf	Гранчице/ Twigs	Плод/ Fruit
02.08.	+	+	-
23.08.	+	+	+
04.09.	+	+	+
13.09.	+	+	-
18.09.	+	+	+
26.09.	+	+	+
16.10.	+	+	+

По завршетку вегетационог периода 2017. године, са биоиндикацијских тачака су узети узорци лишћа испитиваних врста дрвећа, како би се одредиле лисна површина (eng. *LA – leaf area* [m²]) и сува маса лишћа (eng. *DW – dry weight* [g]), као и на бази ова два параметра израчунала сува маса лишћа по јединици површине (eng. *LMA – leaf mass per area* [kg/m²]). Узорак за поменуте анализе бројао је 100 листова. Лисна површина је одређена апаратом *ADC Bioscientific Ltd. AM300 Portable Leaf Area Meter*, након чега су листови стављени на сушење. Сушени су до апсолутно сувог стања, на температури од 105°C, у трајању од 24 часа.

Након вађења из сушнице листови су измерени како би се добила сува маса. Мерење је извршено на *Mettler* аналитичкој ваги, са тачношћу од 4 децимале. Сува маса лишћа по јединици површине је израчуната као количник суве масе лишћа и лисне површине ($LMA=DW/LA$ [kg/m²]).

At the end of the growing season in 2017, leaf samples of investigated tree species were taken in order to determine *LA – leaf area* [m²]) and *DW – dry weight* [g]), and then using these two parameters to determine *LMA – leaf mass per area* [kg/m²]). A sample consisted of 100 leaves. *ADC Bioscientific Ltd. AM300 Portable Leaf Area Meter* was used to determine the leaf area. The leaves were then dried to oven-dry state, at 105°C, for 24 hours.

After taking the leaves out of the oven, their dry weights were measured on *Mettler* analytical balances with an accuracy of four decimal places. Dry leaf mass per area was calculated as the ratio of dry weight of leaves and leaf area ($LMA=DW/LA$ [kg/m²]).

Табела 102. Општи подаци о Биоиндикацијској тачки нивоа 2 на Фрушкој гори са које су узети узорци опалог биљног материјала.

Table 102. General data on the Level II sample plot on Fruška Gora where the litterfall samples were taken

Редни број/ sequence number	Држава/ Country	Број огледне површине/ Plot number	Географска ширина/ Latitude						Географска дужина/ Longitude						Надмор ска висина/ Altitude	Број колектора/ The number of collectors	Површина са које се врши узорковање (m ²)/ Sampling area (m ²)	Активни период сакупљања/ Active period of collection												Примед бе/ Comme nts						
			Од/From						До/ To																											
			Д	Д	М	М	Г	Г	Д	Д	М	М	Г	Г																						
1	6	7	1	4	5	0	9	2	2	1	9	4	9	3	9	1	0	2	0	2	5	0	0	0	1	0	6	1	7	1	6	1	0	1	7	-

Табела 103. Садржај „обавезних“ елемената у опалом биљном материјалу хрста китњака на Биоиндикацијској тачки нивоа 2 на Фрушкој гори.

Table 103. The content of 'mandatory' elements in the sessile oak litterfall on the Level II sample plot on Fruška Gora

Редни број/ Sequence number	Број огледне површине/ Plot number	Периоди сакупљања/ Collection periods		Вршење анализа/ Analysis date		Ознака врсте/ Species code	Ознака узорка/ Sample code	Сува маса лишћа по m ² (kg/m ²)/ Dry leaf mass per area (kg/m ²)/	Маса 100 листова (g)/ Mass of 100 leaves (g)	Површина 100 листова (m ²)/ Area of 100 leaves (m ²)	N (mg/g)	S (mg/g)	P (mg/g)	Ca (g/kg)	Mg (g/kg)	K (g/kg)	C (g/100g)
		Од/ From	До/ To	Од/ From	До/ To												
		ДД.ММ.ГГТТ/ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГТТ/ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГТТ/ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГТТ/ DD.MM.YYYY												
161	1	01.06.2017.	02.08.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	048	11.1				2.16	0.055	1.087	17.906	0.455	8.993	44.56
162	1	01.06.2017.	02.08.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	048	16				0.54	0.029	0.545	4.488	0.241	4.518	47.74
163	1	02.08.2017.	23.08.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	048	11.1				1.90	0.050	0.983	15.732	0.417	8.154	45.78
164	1	02.08.2017.	23.08.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	048	16				0.94	0.081	0.363	7.850	0.671	3.026	47.67
165	1	23.08.2017.	04.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	048	11.1				1.54	0.061	0.661	12.777	0.505	5.472	43.38
166	1	23.08.2017.	04.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	048	16				0.38	0.061	0.252	3.161	0.507	2.086	46.03
167	1	23.08.2017.	04.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	888	11.2				1.26	0.071	0.586	10.470	0.590	4.852	44.35
168	1	04.09.2017.	08.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	048	11.1				1.77	0.055	0.757	14.699	0.460	6.279	44.97
169	1	04.09.2017.	08.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	048	16				0.67	0.037	0.561	5.595	0.303	4.648	46.29
170	1	04.09.2017.	08.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	888	11.2				1.80	0.059	0.717	14.920	0.486	5.956	45.64
171	1	08.09.2017.	13.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	048	11.1				1.74	0.056	0.815	14.503	0.469	6.774	44.87
172	1	08.09.2017.	13.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	048	16				0.46	0.063	0.280	3.816	0.523	2.327	46.67
173	1	08.09.2017.	13.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	888	11.2				1.60	0.064	0.591	13.283	0.530	4.917	44.87
174	1	13.09.2017.	18.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	048	11.1				1.33	0.040	0.858	11.061	0.333	7.143	46.18
175	1	13.09.2017.	18.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	048	16	0.0685	26.83	0.3918	0.67	0.065	0.361	5.542	0.543	3.010	47.91
176	1	13.09.2017.	18.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	888	11.2				1.54	0.062	0.620	12.783	0.515	5.156	44.96

Редни број/ Sequence number	Број огледне површине/ Plot number	Периоди сакупљања/ Collection periods		Вршење анализа/ Analysis date		Ознака врсте/ Species code	Ознака узорка/ Sample code	Сува маса лишћа по m ² (kg/m ²)/ Dry leaf mass per area (kg/m ²)	Маса 100 листова (g)/ Maas of 100 leaves (g)	Површина 100 листова (m ²)/ Area of 100 leaves (m ²)	N (mg/g)	S (mg/g)	P (mg/g)	Ca (g/kg)	Mg (g/kg)	K (g/kg)	C (g/100g)
		Од/ From	До/ To	Од/ From	До/ To												
		ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY												
177	1	18.09.2017.	26.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	048	11.1				1.60	0.060	0.674	13.307	0.497	5.614	44.84
178	1	18.09.2017.	26.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	048	16				0.60	0.038	0.477	4.933	0.315	3.945	46.60
179	1	18.09.2017.	26.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	888	11.2				2.00	0.082	0.715	16.627	0.679	5.944	43.05
180	1	26.09.2017.	16.10.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	048	11.1				0.66	0.045	0.548	5.491	0.376	4.557	45.57
181	1	26.09.2017.	16.10.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	048	16				0.39	0.041	0.311	3.230	0.337	2.577	40.78
182	1	26.09.2017.	16.10.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	888	11.2				1.47	0.000	0.772	12.249	0.004	6.427	44.64

Табела 104. Садржај „опционих“ елемената у опалом биљном материјалу храста китњака на Биоиндикацијској тачки нивоа 2 на Фрушкој гори.

Table 104. The content of `optional` elements in the sessile oak litterfall on the Level II sample plot on Fruška Gora

Редни број/ Sequence number	Број огледне површине/ Plot number	Периоди сакупљања/ Collection periods		Ознака врсте/ Species code	Ознака узорка/ Sample code	Zn (µg/g)	Mn (µg/g)	Fe (µg/g)	Cu (µg/g)	Pb (µg/g)	Cd (µg/g)
		Од/ From	До/ To								
		ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY								
161	1	01.06.2017.	02.08.2017.	048	11.1	17.60	806.52	549.16	9.23	<0,5	2.730
162	1	01.06.2017.	02.08.2017.	048	16	21.94	524.23	88.40	9.53	<0,5	3.116
163	1	02.08.2017.	23.08.2017.	048	11.1	18.13	713.71	157.15	10.28	13.20	2.670
164	1	02.08.2017.	23.08.2017.	048	16	25.96	512.60	152.48	9.93	<0,5	3.049
165	1	23.08.2017.	04.09.2017.	048	11.1	19.31	689.48	1163.68	8.43	11.84	2.782
166	1	23.08.2017.	04.09.2017.	048	16	24.67	278.06	95.99	8.43	4.77	2.899
167	1	23.08.2017.	04.09.2017.	888	11.2	24.04	515.25	334.64	8.18	4.78	2.566
168	1	04.09.2017.	08.09.2017.	048	11.1	0.37	7.30	5.31	7.92	<0,5	2.473
169	1	04.09.2017.	08.09.2017.	048	16	45.37	1087.81	96.05	10.08	4.74	3.201
170	1	04.09.2017.	08.09.2017.	888	11.2	21.29	774.78	159.13	6.86	2.34	2.591
171	1	08.09.2017.	13.09.2017.	048	11.1	21.10	761.69	365.68	8.56	10.82	2.727
172	1	08.09.2017.	13.09.2017.	048	16	35.50	538.47	86.23	8.10	0.71	3.203
173	1	08.09.2017.	13.09.2017.	888	11.2	21.22	638.32	351.18	6.89	<0,5	2.364
174	1	13.09.2017.	18.09.2017.	048	11.1	25.02	986.53	116.09	6.96	12.81	2.665

Редни број/ Sequence number	Број огледне површине/ Plot number	Периоди сакупљања/ Collection periods		Ознака врсте/ Species code	Ознака узорка/ Sample code	Zn (µg/g)	Mn (µg/g)	Fe (µg/g)	Cu (µg/g)	Pb (µg/g)	Cd (µg/g)
		Од/ From	Од/ To								
		ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY								
175	1	13.09.2017.	18.09.2017.	048	16	25.08	420.62	112.91	9.73	7.23	3.348
176	1	13.09.2017.	18.09.2017.	888	11.2	24.53	691.74	210.34	7.73	<0,5	2.511
177	1	18.09.2017.	26.09.2017.	048	11.1	22.48	626.31	328.44	5.91	19.05	2.381
178	1	18.09.2017.	26.09.2017.	048	16	29.56	509.95	83.61	8.99	2.00	3.161
179	1	18.09.2017.	26.09.2017.	888	11.2	23.96	591.94	1029.86	9.96	<0,5	2.744
180	1	26.09.2017.	16.10.2017.	048	11.1	17.09	1167.09	171.94	5.78	4.68	2.563
181	1	26.09.2017.	16.10.2017.	048	16	23.71	346.31	83.81	7.70	8.44	3.179
182	1	26.09.2017.	16.10.2017.	888	11.2	19.16	655.61	274.27	9.54	7.26	2.796

Табела 105. Општи подаци о Биоиндикацијској тачки нивоа 2 у Оџацима са које су узети узорци опалог биљног материјала.

Table 105. General data on the Level II sample plot in Odžaci where the litterfall samples were taken

Редни број/ Sequence number	Држава/ Country	Број огледне површине/ Plot number	Географска ширина/ Latitude						Географска дужина/ Longitude						Надморска висина/ Altitude	Број колектора/ The number of collectors	Површина са које се врши узорковање (m ²)/ Sampling area (m ²)	Активни период сакупљања/ Active period of collection												Примедбе/ Comments			
			Од/ From						До/ To																								
			Д	Д	М	М	Г	Г	Д	Д	М	М	Г	Г																			
1	6 7	3	4	5	2	7	1	7	1	9	1	0	2	8	0	2	2	5	0	0	0	1	0	6	1	7	1	6	1	0	1	7	-

Табела 106. Садржај „обавезних“ елемената у опалом биљном материјалу хрста лужњака на Биоиндикацијској тачки нивоа 2 у Оџацима.

Table 106. The content of `mandatory` elements in the pedunculate oak litterfall on the Level II sample plot in Ođžaci

Редни број/ Sequence number	Број огледне површине/ Plot number	Периоди сакупљања/ Collection periods		Вршење анализа/ Analysis date		Ознака врсте/ Species code	Ознака узорка/ Sample code	Сува маса лишћа по m ² (kg/m ²)/ Dry leaf mass per area (kg/m ²)	Маса 100 листова (g)/ Maas of 100 leaves (g)	Површина 100 листова (m ²)/ Area of 100 leaves (m ²)	N (mg /g)	S (mg /g)	P (mg /g)	Ca (g/kg g)	Mg (g/ kg)	K (g/ kg)	C (g/10 0g)
		Од/ From	До/ To	Од/ From	До/ To												
		ДД.ММ.ГГ ГГ/ DD.MM.Y YYY	ДД.ММ.ГГ ГГ/ DD.MM.Y YYY Г	ДД.ММ.ГГ ГГ/ DD.MM. YYYY	ДД.ММ.ГГ ГГ/ DD.MM. YYYY												
140	3	01.06.2017.	02.08.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	11.1	0.0671	28.4	0.417	1.53	0.062	0.707	12.670	0.508	5.839	46.03
141	3	01.06.2017.	02.08.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	16				1.28	0.077	0.558	10.654	0.638	4.633	45.01
142	3	02.08.2017.	23.08.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	11.1				1.48	0.063	0.716	12.274	0.523	5.954	45.86
143	3	02.08.2017.	23.08.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	16				1.03	0.067	0.627	8.569	0.555	5.201	45.01
144	3	02.08.2017.	23.08.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	14.1				0.90	0.049	0.799	7.409	0.403	6.588	45.89
145	3	23.08.2017.	04.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	11.1				1.57	0.070	0.658	13.090	0.582	5.486	45.22
146	3	23.08.2017.	04.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	16				0.96	0.075	0.509	7.950	0.623	4.236	46.01
147	3	23.08.2017.	04.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	14.1				0.73	0.042	0.694	6.073	0.352	5.763	46.93
148	3	23.08.2017.	04.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	888	11.2				1.34	0.057	0.914	11.135	0.477	7.610	43.29
149	3	04.09.2017.	13.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	11.1				1.43	0.064	0.699	11.784	0.527	5.774	45.31
150	3	04.09.2017.	13.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	16				0.99	0.055	0.530	8.243	0.460	4.417	46.26
151	3	04.09.2017.	13.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	888	11.2				1.05	0.053	0.761	8.769	0.443	6.330	44.97
152	3	13.09.2017.	18.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	11.1				1.54	0.070	0.667	12.826	0.586	5.547	45.18
153	3	13.09.2017.	18.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	16				0.88	0.046	0.635	7.277	0.382	5.260	44.87
154	3	13.09.2017.	18.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	14.1				0.51	0.043	0.676	4.248	0.356	5.631	44.50
155	3	13.09.2017.	18.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	888	11.2				1.49	0.063	0.818	12.326	0.520	6.779	44.06
156	3	18.09.2017.	26.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	11.1				1.40	0.068	0.614	11.613	0.568	5.101	44.93
157	3	18.09.2017.	26.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	16				0.65	0.055	0.460	5.379	0.453	3.824	44.31
158	3	18.09.2017.	26.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	14.1				0.76	0.040	0.704	6.287	0.329	5.846	43.27
159	3	18.09.2017.	26.09.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	888	11.2				1.44	0.064	0.965	11.904	0.528	7.998	42.41
160	3	26.09.2017.	16.10.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	11.1	1.10	0.074	0.557	9.111	0.613	4.611	45.07			

Редни број/ Sequence number	Број огледне површине/ Plot number	Периоди сакупљања/ Collection periods		Вршење анализа/ Analysis date		Ознака врсте/ Species code	Ознака узорка/ Sample code	Сува маса лишћа по m ² (kg/m ²)/ Dry leaf mass per area (kg/m ²)/	Маса 100 листова (g)/ Maas of 100 leaves (g)	Површина 100 листова (m ²)/ Area of 100 leaves (m ²)	N (mg /g)	S (mg /g)	P (mg /g)	Ca (g/kg g)	Mg (g/ kg)	K (g/ kg)	C (g/10 0g)
		Од/ From	До/ To	Од/ From	До/ To												
		ДД.ММ.ГГ ГГ/ DD.MM.Y YYY	ДД.ММ.ГГ ГГ/ DD.MM.Y YYY Г	ДД.ММ.Г ГГ/ DD.MM. YYYY	ДД.ММ.Г ГГ/ DD.MM. YYYY												
161	3	26.09.2017.	16.10.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	16				0.71	0.064	0.569	5.899	0.531	4.728	44.79
162	3	26.09.2017.	16.10.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	051	14.1				0.69	0.041	0.647	5.687	0.336	5.359	45.99
163	3	26.09.2017.	16.10.2017.	13.10.2017.	17.10.2017.	888	11.2				1.03	0.099	0.685	8.542	0.819	5.687	43.90

Табела 107. Садржај „опционих“ елемената у опалом биљном материјалу храста лужњака на Биоиндикацијској тачки нивоа 2 у Оџацима.

Table 107. The content of 'optional' elements in the pedunculate oak litterfall on the Level II sample plot in Odžaci

Редни број/ Sequence number	Број огледне површине/ Plot number	Периоди сакупљања/ Collection periods		Ознака врсте/ Species code	Ознака узорка/ Sample code	Zn (µg/g)	Mn (µg/g)	Fe (µg/g)	Cu (µg/g)	Pb (µg/g)	Cd (µg/g)
		Од/ From	До/ To								
		ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY								
140	3	01.06.2017.	02.08.2017.	051	11.1	17.26	466.85	139.18	8.33	3.73	2.86
141	3	01.06.2017.	02.08.2017.	051	16	24.31	145.10	218.71	9.85	16.72	3.04
142	3	02.08.2017.	23.08.2017.	051	11.1	18.32	430.95	164.66	9.31	10.74	2.66
143	3	02.08.2017.	23.08.2017.	051	16	26.66	469.81	203.43	13.35	16.17	3.23
144	3	02.08.2017.	23.08.2017.	051	14.1	8.09	76.12	44.87	11.55	12.43	2.85
145	3	23.08.2017.	04.09.2017.	051	11.1	19.53	274.60	179.43	8.62	11.42	2.68
146	3	23.08.2017.	04.09.2017.	051	16	19.18	200.37	121.68	12.25	8.57	3.21
147	3	23.08.2017.	04.09.2017.	051	14.1	10.53	91.85	37.46	11.31	11.52	2.77
148	3	23.08.2017.	04.09.2017.	888	11.2	27.41	479.24	341.97	10.87	15.25	3.30
149	3	04.09.2017.	13.09.2017.	051	11.1	20.06	458.18	193.24	9.02	9.48	2.92
150	3	04.09.2017.	13.09.2017.	051	16	13.05	252.78	87.92	9.90	14.67	2.78
151	3	04.09.2017.	13.09.2017.	888	11.2	17.19	301.58	190.38	11.72	10.52	2.88
152	3	13.09.2017.	18.09.2017.	051	11.1	19.01	483.65	222.19	9.75	9.20	2.99
153	3	13.09.2017.	18.09.2017.	051	16	40.44	297.68	88.43	12.63	7.91	3.30
154	3	13.09.2017.	18.09.2017.	051	14.1	9.94	102.20	36.11	11.88	10.43	2.90
155	3	13.09.2017.	18.09.2017.	888	11.2	24.08	384.39	252.40	11.89	13.23	3.22

Редни број/ Sequence number	Број огледне површине/ Plot number	Периоди сакупљања/ Collection periods		Ознака врсте/ Species code	Ознака узорка/ Sample code	Zn (µg/g)	Mn (µg/g)	Fe (µg/g)	Cu (µg/g)	Pb (µg/g)	Cd (µg/g)
		Од/ From	До/ To								
		ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY	ДД.ММ.ГГГГ/ DD.MM.YYYY								
156	3	18.09.2017.	26.09.2017.	051	11.1	18.12	464.78	297.92	9.23	4.30	2.77
157	3	18.09.2017.	26.09.2017.	051	16	41.91	242.11	74.73	12.55	15.00	3.11
158	3	18.09.2017.	26.09.2017.	051	14.1	7.22	57.64	30.65	10.71	1.84	2.69
159	3	18.09.2017.	26.09.2017.	888	11.2	30.11	459.28	290.53	11.44	15.48	3.43
160	3	26.09.2017.	16.10.2017.	051	11.1	16.55	489.78	164.12	7.65	12.29	2.83
161	3	26.09.2017.	16.10.2017.	051	16	42.38	298.29	169.12	13.45	5.30	3.08
162	3	26.09.2017.	16.10.2017.	051	14.1	8.44	82.26	61.27	10.61	15.33	2.75
163	3	26.09.2017.	16.10.2017.	888	11.2	29.16	538.32	319.37	8.70	9.26	3.30

30. МЕТЕОРОЛОШКА ОСМАТРАЊА

Метеоролошка осматрања током 2017. године вршена су на огледном пољу нивоа II на Фрушкој Гори и у Дероњама. Детерминисање метеоролошких параметара на нивоу II мониторинга у 2017. години је обухватило обавезне параметре и то: температуру (AT) и релативну влажност ваздуха (RH), количину падавина (PR), брзину (WS) и правац ветра (WD), као и соларну радијацију (SR). Подаци су приказани у табелама предвиђеним за извештавање за ниво II мониторинга шумских екосистема. У даљем тексту се дају најважнија опажања за метеоролошке прилике (пре свега средња месечна температура и релативна влажност ваздуха) током 2017. године. Осим наведеног је извршено поређење са званичним подацима.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, јануар 2017) јануар 2017. године је био четврти најхладнији у већем делу Србије. Према мерењима на метеоролошким станицама нивоа II на Фрушкој Гори и Оцацама измерене су средње месечне температура ваздуха $-5,7$ односно $-5,3$ °C. Просечна месечна релативна влажност ваздуха на истим метеоролошким станицама у јануару 2017. године су биле 86 односно 81%.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, фебруар 2017) фебруар 2017. године је био топао и просечно влажан у Републици Србији. На метеоролошким станицама нивоа II у фебруару 2017. године је забележена средња месечна температура ваздуха од $4,0$ односно $3,8$ °C, и релативна влажност ваздуха 75 односно 84%.

Март је према подацима са метеоролошке станице нивоа II карактерисала средња месечна температура ваздуха $9,5$ °C односно $9,6$ °C и просечна релативна влажност ваздуха 68 односно 73%.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, април 2017) април 2017. је у већем делу Србије био просечно топао. Према подацима са метеоролошке станице нивоа II на Фрушкој Гори измерена је средња месечна температура ваздуха од $10,5$ °C, а на метеоролошкој станици нивоа II у Дероњама $11,0$ °C. Просечна релативна влажност на истим станицама на Фрушкој Гори и Дероњама је износила 67 односно 68%.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, мај 2017) мај 2017. године је у већем делу Србије у био просечно топао и кишан. Средња месечна температура ваздуха на биотачки на нивоу II на Фрушкој Гори је износила $16,2$ °C, а у Дероњама $17,2$ °C. Просечна релативна влажност на истим станицама на Фрушкој Гори и Дероњама је износила 75 односно 72%.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за

30. METEOROLOGICAL MEASUREMENTS

Meteorological measurements in 2017 were taken on Level II sample plots on Fruška Gora and in Deronje. The measurements of meteorological parameters of Level II monitoring included the following mandatory parameters: air temperature (AT), relative humidity (RH), precipitation (PR), wind speed (WS), wind direction (WD), and solar radiation (SR). The data are presented in the data submitting tables for Level II monitoring of forest ecosystems. The following text presents the most important observations for the meteorological conditions (above all monthly mean temperatures and air humidity) in 2017. Furthermore, the obtained data were compared with the official data for the same period.

According to data of RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, January 2017), January 2017 was the fourth coldest January in most of Serbia. According to the measurements taken at Level II meteorological stations on Fruška Gora and in Odžaci the monthly mean air temperatures were -5.7 °C and -5.3 °C respectively. The monthly mean relative air humidity values taken at the same meteorological stations in January 2017 were 86% and 81%.

According to data of RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, February 2017), February 2017 was warm and averagely humid in the Republic of Serbia. The monthly mean air temperatures recorded at Level II meteorological stations in February 2017 were 4.0 °C and 3.8 °C respectively, while the relative humidity amounted to 75% and 84%.

March was, according to data from Level II meteorological stations, characterized by monthly mean air temperatures of 9.5 °C and 9.6 °C and the mean relative humidity was 68% and 73%.

According to data of RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, April 2017), April 2017 was averagely warm in most of Serbia. According to data obtained at the meteorological station of Level II monitoring on Fruška Gora the monthly mean air temperature was 10.5 °C, while it amounted to 11.0 °C at the Level II meteorological station in Deronje. The mean relative humidity measured at the same stations on Fruška Gora and in Deronje amounted to 67% and 68%.

According to data of RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, May 2017), May 2017 was averagely warm and rainy in most of Serbia. The monthly mean air temperature measured at the Level II sample plot on Fruška Gora was 16.2 °C, while it was 17.2 °C in Deronje. The mean relative humidity at the same stations on Fruška Gora and in Deronje amounted to 75% and 72%.

According to data of RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, June 2017), June 2017 was very warm and dry in most of Serbia. The monthly mean air temperature at the Level II sample plot on Fruška Gora was 21.9 °C,

Србију, јун 2017) јун 2017. године је у већем делу Србије био веома топао и сушан. Средња месечна температура ваздуха на биотачки на нивоу II на Фрушкој Гори је износила 21,9°C, а у Дeroњама 22,1°C. Просечна релативна влажност на истим станицама на Фрушкој Гори и Дeroњама је износила 67 односно 66%.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, јул 2017) јул 2017. године је у већем делу земље био топао са два топлотна таласа. Средња месечна температура ваздуха на биотачки на нивоу II на Фрушкој Гори је износила 23,8°C, а у Дeroњама 23,1°C. Просечна релативна влажност на истим станицама на Фрушкој Гори и Дeroњама је износила 60 односно 59%.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, август 2017) август 2017. године је у целој Србији био веома топао и са повећаним бројем тропских ноћи. Средња месечна температура ваздуха на биотачки на нивоу II на Фрушкој Гори је износила 24,4°C, а у Дeroњама 23,6°C. Просечна релативна влажност на истим станицама на Фрушкој Гори и Дeroњама је износила 72 односно 74%.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, септембар 2017) септембар 2017. године је био просечно топао и кишовит. Средња месечна температура ваздуха на биотачки на нивоу II на Фрушкој Гори је износила 15,9°C, а у Дeroњама 16,9°C. Просечна релативна влажност на станицама на Фрушкој Гори и Дeroњама је износила 72 односно 74%.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, октобар 2017) октобар 2017. године је био просечно топао и просечно кишовит у већем делу земље. Средња месечна температура ваздуха на биотачки на нивоу II на Фрушкој Гори је износила 7,4°C, а у Дeroњама 11,8°C. Просечна релативна влажност на истим станицама на Фрушкој Гори и Дeroњама је износила 78 односно 78%.

У даљем тексту се дају подаци за метеоролошке станице на Фрушкој Гори и у Дeroњама за следеће обавезне параметре:

температуру (AT) и релативну влажност ваздуха (RH), количину падавина (PR), брзину (WS) и правац ветра (WD), као и соларну радијацију (SR) у табелама предвиђеним за извештавање за ниво II мониторинга.

while it was 22.1 °C in Deronje. The mean relative humidity at the same stations on Fruška Gora and in Deronje amounted to 67% or 66%.

According to data of RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, July 2017), July 2017 was warm with two heat waves in most of Serbia. The monthly mean air temperature at the Level II sample plot on Fruška Gora was 23.8°C, while it was 23.1°C in Deronje. The mean relative humidity at the same stations on Fruška Gora and in Deronje amounted to 60% or 59%.

According to data of RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, August 2017), August 2017 was warm with an increasing number of tropical nights in the whole of Serbia. The monthly mean air temperature at the Level II sample plot on Fruška Gora was 24.4°C, while it was 23.6°C in Deronje. The mean relative humidity at the same stations on Fruška Gora and in Deronje amounted to 72% or 74%.

According to data of RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, September 2017), September 2017 was averagely warm and rainy. The monthly mean air temperature at the Level II sample plot on Fruška Gora was 15.9°C, while it was 16.9°C in Deronje. The mean relative humidity at the same stations on Fruška Gora and in Deronje amounted to 72% and 74%.

According to data of RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, October 2017), October 2017 was averagely warm and rainy in most parts of the country. The monthly mean air temperature at the Level II sample plot on Fruška Gora was 7.4°C, while it was 11.8°C in Deronje. The mean relative humidity at the same stations on Fruška Gora and in Deronje amounted to 78% at both localities.

The following text provides data obtained at the meteorological stations Fruška Gora and Deronje for the following mandatory parameters: air temperature (AT), relative humidity (RH), precipitation (PR), wind speed (WS), wind direction (WD), and solar radiation (SR) in the tables proposed for Level II monitoring reports.

Табела 108. 672011. (MEM) Табела са метеоролошким подацима
Table 108. 672011. (MEM) Weather data table

РБ/ SN	Број тачке/ Plot number	Варијабилни код/ Variability code	Датум мерења/ Measurement date	Дневна средња/ Daily mean	Дневна минимална/ Daily minimum	Дневна максимална/ Daily maximum	Дневна потпуност мерења/ Degree of completeness - daily	Порекло података/ Data source	Статус података/ Data status	Остала опажања/ Other observations
-----------	----------------------------------	--	---	------------------------------------	--	---	--	--	---------------------------------------	---

31. ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Češljarić, G., Nevenić R., Bilibajkić, S., Stefanović, T., Gagić Serdar, R., Poduska Z., Đorđević I. (2013): *Viability of trees on Bio-Indicator plots Level 1 in Republic of Serbia in 2013*, Sustainable Forestry Collection 67-68, 2013, стр. 69-78
- Češljarić G., Nevenić R., Bilibajkić, S., Stefanović, T., Gagić Serdar, R., Poduska Z., Đorđević I. (2013): *Viability of trees on Bio-Indicator plots Level 1 in Republic of Serbia in 2013*, Sustainable Forestry Collection 67-68, 2013, стр. 69-78
- Eichnom. O. (1982): *Hautflugler und Zweiflugler. Die Forstschadlinge Europas. Bd. 1-4.* Paul Parey. Berlin.
- Kinver, M. (2010). "Oak disease 'threatens landscape'". BBC News. Retrieved 29 April 2010
- Kinver, M. (2010). "Oak disease 'threatens landscape'". BBC News. Retrieved 29 April 2010
- Monitoring and Impact Assessment of Air Pollution and its Effects in Forest Ecosystems on the Territory of the Republic of Serbia. Monography; NFC Serbia – National Focal Center
- Stefanović, T., Poduska Z., Đorđević I., Nevenić, R., Bilibajkić, S., Marković, N. (2012): *Research of defoliation on ICP forests sample plots in the Republic of Serbia*. International scientific Conference, Forests in the future-Sustainable use, Risks, and Challenges. Institute of forestry, Belgrade 4-5th October, 2012, стр. 911-915.
- Stefanović, T., Poduska Z., Đorđević I., Nevenić, R., Bilibajkić, S., Marković, N. (2012): *Research of defoliation on ICP forests sample plots in the Republic of Serbia*. International scientific Conference, Forests in the future-Sustainable use, Risks, and Challenges. Institute of forestry, Belgrade 4-5th October, 2012, стр. 911-915.
- Tabaković-Tošić M. et al (2017): Izveštaj u oblasti dijagnostike štetnih organizama i zaštite zdravlja šumskog bilja na teritoriji Republike Srbije, bez teritorije autonomne pokrajine Vojvodine u 2014. Institut za šumarstvo, <http://www.forest.org.rs/pdf/Izveštaj-IDPS-2017.2017>
- Tabaković-Tošić M. et al (2017): Izveštaj u oblasti dijagnostike štetnih organizama i zaštite zdravlja šumskog bilja na teritoriji Republike Srbije, bez teritorije autonomne pokrajine Vojvodine u 2014. Institut za šumarstvo, <http://www.forest.org.rs/pdf/Izveštaj-IDPS-2017.2017>
- Карацић Д., Михајловић Љ, Милановић С., Станивуковић З. (2011) Приручник Извештајне и Дијагностичко Прогнозне Службе Заштите Шума; Универзитет у бањој Луци, Шумарски факултет; Агенција за шуме Републике Српске; Бања Лука; ISBN 978-99938-56-20-7
- Карацић Д., Михајловић Љ, Милановић С., Станивуковић З. (2011): Приручник Извештајне и Дијагностичко Прогнозне Службе Заштите Шума; Универзитет у бањој Луци, Шумарски факултет; Агенција за шуме Републике Српске; Бања Лука; ISBN 978-99938-56-20-7
- Марковић, М., Рајковић, С. и Невенић, Р., (2014) The most frequent agents of damages of trees at the sample plots in Serbia, Sustainable Forestry Collection 69-70, Belgrade, 2014, pp. 85-93
- Марковић, М., Рајковић, С. и Невенић, Р., (2014) The most frequent agents of damages of trees at the sample plots in Serbia, Sustainable Forestry Collection 69-70, Belgrade, 2014, pp. 85-93
- Невенић at al. (2010): Праћење и процена утицаја загађења ваздуха и његових ефеката у шумским екосистемима на територији Републике Србије. Годишњи извештај за 2009. годину. НФЦ Србије – Национални фокал центар Србије. Monitoring and Impact Assessment of Air Pollution and its Effects in Forest Ecosystems on the Territory of the Republic of Serbia. Annual Report for 2009. NFC Serbia – National Focal Center Serbia. pp. 1-220. ISSN 1452/8576.
- Невенић. Р., Ракоњац. Љ., Орловић. С. (2011): Праћење утицај загађења ваздуха и његових ефеката у шумским екосистемима на територији Републике Србије – мониторинг стања шума Ниво I и Ниво II. Монографија. Институт за шумарство. Београд. ISBN 978-86-80439-28-0. UDK 630*1:502.175(497.11). pp. 1-294.
- Невенић. Р., Табаковић-Тошић. М., Ракоњац. Љ. (2009): Неки показатељи виталности шума Републике Србије 2004-2008. Монографија. Институт за шумарство. Београд. ISBN 978-86-80439-18-1. UDK 630. pp. 1-134.
- ***** (2005): Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests (Updated Part 06/2005). International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests. Federal Research Centre for Forestry and Forest Products (BFH). Hamburg.
- ***** (2005): Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. International Co-operative Programme on Assessment and

- Monitoring of Air Pollution Effects on Forests. Federal Research Centre for Forestry and Forest Products (BFH). Hamburg. Crown condition assessments. including damage causes.
- ***** (2010): MANUAL on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. United Nations Economic Commissions for Europe. Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests). Programme Coordinating Centre of ICP Forests. Johann Heinrich von Thunen-Institute. Institute for World Forestry. Hamburg, Germany. ISBN 978-3926301-01-1. www.icp-forests.org/Manual.htm
- ***** (2010): Europe's Forests 1985-2010. 25 Years of Monitoring Forest Condition by ICP Forests. Johann Heinrich von Thunen – Institute. Institute for World Forestry. PCC of ICP Forests. Hamburg, Germany.
- ***** (2010a): Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests – Parts I. II. IX. V. VII. VIII. IX. XVII; ISBN 978-3-926301-01-1. Edited in 2010
- ***** (2010b): Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests – Part X – Sampling and Analysis of Soil. ICP Forests. 2010. updated: 05/2010
- ***** (2010c): Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests – Part XIV – Sampling and Analysis of Deposition”.ICP Forests. 2010. updated: 05/2010
- ***** (2010d): Europe's Forests 1985-2010. 25 Years of Monitoring Forest Condition by ICP Forests. Johann Heinrich von Thunen – Institute. Institute for World Forestry. PCC of ICP Forests. Hamburg, Germany.
- ***** (2012):Извештај о основним климатским карактеристикама на територији Србије у посматраном периоду је годишњи извештај Републичког Хидрометеоролошког Завода Србије. Коришћени подаци преузети су са адресе: <http://www.hidmet.sr.gov.yu/podaci/meteorologija/godisnji.pdf>.
- ***** (2014): The Condition of Forests in Europe, 2014 Executive Report. United Nations Economic Commission for Europe. Federal Research Centre for Forestry and Forest Products
- ***** (2017): The Condition of Forests in Europe, 2017 Executive Report. United Nations Economic Commission for Europe. Federal Research Centre for Forestry and Forest Products

Google 1 - <http://science.nature.nps.gov/im/monitor/protocols/OzoneInjuryAssessment.pdf>

Google 2 - <http://www.sumari.hr/biblio/pdf/11332.pdf>

Google 2 - <http://www.ozoneinjury.org/>

Google 3 - http://www.ozoneinjury.org/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=3

Google 4 - <http://www.icp-forests.org/Manual.htm>

Google 5 - <http://www.icp-forests.org/>

Google 6 - <http://www.forest.org.rs/pdf/Izveštaj-IDPS-2017.2017>

Google 7 - <http://www.sumari.hr/biblio/pdf/11332.pdf>

32. АКРОНИМИ КОРИШЋЕНИ У ТЕКСТУ/ACRONYMS

BIT	Биоиндикацијска тачка
CLRTAP	Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution; Конвенције о прекограничном преносу ваздушних загађења
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe. Уједињене нације економска комисија за Европу
ICP	International Co-operative Programme; Међународни Програм Сарадње
ECE	Economic Commission for Europe. Европска Економска Комисија
NFC	National Focal Centar. Национални Фокал Центар
PCC of ICP forests	Program Coordinating Center; Главни координатни центар за праћење стања шума са сед
UN	United Nations; Уједињене Нације
EU	European Union. Европска Унија

**ПРОЦЕНА И ПРАЋЕЊЕ ЕФЕКТА - УТИЦАЈА ВАЗДУШНИХ ЗАГАЂЕЊА НА ШУМСКЕ
ЕКОСИСТЕМЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ**

Ниво I и Ниво II

**MONITORING AND ASSESSMENT OF AIR POLLUTION AND ITS EFFECTS ON FOREST
ECOSYSTEMS IN SERBIA - FOREST CONDITION MONITORING**

Издавач/Publisher

Институт за шумарство, Београд/ Institute of Forestry, Belgrade

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије – Управа за шуме
Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia – Forest Directorate

За издавача/For Publisher

Др Љубинко Ракоњац/ Ljubinko Rakonjac, PhD
Саша Стаматовић дипл.инж./ Sasa Stamatovic, B.Sc

Уредник/Editor

Др Радован В. Невенић/ Radovan V. Nevenic, PhD

Рецензент/Reviewer

Др Сабахудин Хадровић/Sabahudin Hadrovic, PhD

Лектура текста и превод на енглески/ Text editing and translation

Проф. Драгана Илић / Prof. Dragana Ilic

Технички уредници/ Technical Editors

Др Томислав Стефановић/ Tomislav Stefanovic, PhD

Др Горан Чешљар./ Goran Cesljar, PhD

Наталија Момировић, маг.инж.шум./Natalija Momirovic, MSc

Тираж/Circulation 100

Штампа/ Printing

Black&White, Београд/Belgrade

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

630*1:502.175(497.11)

ПРОЦЕНА и праћење ефеката - утицаја ваздушних загађења на шумске екосистеме у Републици Србији : ниво I и ниво II / [уредник Радован В. Невенић ; превод на енглески Драгана Илић] = MONITORING AND ASSESSMENT OF AIR POLLUTION AND ITS EFFECTS ON FOREST ECOSYSTEMS IN SERBIA - FOREST CONDITION MONITORING/ [editor Radovan V. Nevenic ; translation Dragana Ilic]. - Београд : Институт за шумарство : Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије –Управа за шуме =Belgrade : Institute of Forestry : Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia – Forest Directorate, 2017 (Београд = Belgrade : Black & White). 294 стр. : илустр. ; 30 cm
Упоредо срп. текст и енгл. превод. – Текст штампан двостубачно. - Тираж 100. - Напомене уз текст. - Библиографија: стр. 294.

ISBN 978-86-80439-35-8 (МШ)

а) Шуме - Мониторинг – Србија

COBISS.SR-ID 197937164