

## **ПРОГРАМА ЗА ПОДДРШКА НА МЛАДИ ЕКОЛОЗИ**

**„Д-Р ЛЈУПЧО МЕЛОВСКИ“**

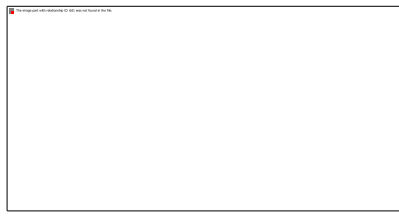
**2022**

- ЗАВРШЕН ИЗВЕШТАЈ ЗА МАЛ ГРАНТ -

### **НАСЛОВ НА ПРОЕКТОТ**

**Раководител: Диверзитет, таксономија и дистрибуција на родот *Dryopteris* Adans. на планината Кожуф – 37 години по флората на Мицевски -**

**Извештај за периодот: 04.4.2022-14.09.2022  
Датум на поднесување: 14.9.2022**



## 1. Резиме(на Македонски и Англиски).

Резимето содржински соодветствува на апстракт и треба да даде краток преглед на целокупното истражување (Контекст (зошто го правите истражувањето); Цел на истражувањето; Методологија; Најзначајни резултати (краток и јасен приказ на Вашите најзначајни резултати); Научен придонес (зошто Вашето истражување е значајно од научен аспект); Придонес кон зачувување и заштита (кој е апликативниот придонес на Вашето истражување, кое е апликативното значење на Вашите резултати/заклучоци

### 1.1) Контекст / Context (до 50 збора)

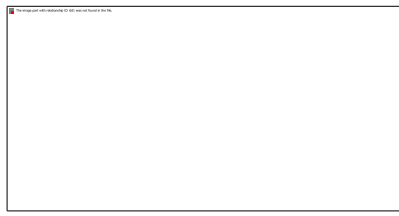
Поради високата стапка на хибридизација идентификацијата на видови од родот *Dryopteris* често претставува предизвик за ботаничарите. Засега, за флората на Северна Македонија се наведуваат 10 видови од родот додека за планината Кожуф е наведен само видот *D. dilatata* (Micevski, 1985., Melovski, 2016). Планината не била дел од дводецениските истражувања на Меловски (2016); оттука неопходни се дополнителни истражувања за да се потврди присуството на неколку хибриди за кои има индикации дека може да се најдат во нашата флора.

Due to the high rate of hybridization, the identification of species of the genus *Dryopteris* is often a challenge for botanists. For now, 10 species of the genus are listed for the flora of North Macedonia, while only the species *D. dilatata* is listed for Kozuf Mountain (Micevski, 1985, Melovski, 2016). Kozuf was not part of Melovski's (2016) two-decade research; therefore, additional research is necessary to confirm the presence of several hybrids that are indicated to be found in our flora.

### 1.2) Цел на истражувањето / Aims and research questions (до 50 збора)

- Какво е распространувањето на родот *Dryopteris* и колкава е абундантноста на видовите на Кожуф?
- Каква е стабилноста на популацијата на реткиот вид *Dryopteris dilatata* и кои се заканите и притисоците во неговите живеалишта?
- Во Северна Македонија постојат хибриди од родот чие присуство сè уште не е потврдено.
  - What is the distribution of the genus *Dryopteris* and what is the abundance of the species on Kozhuf?
  - What is the population stability of the rare species *Dryopteris dilatata* and what are the threats and pressures in its habitats?
  - In North Macedonia, there are hybrids of the genus whose presence has not yet been confirmed.

### 1.3) Методологија / Methodology (до 50 збора)



Видовите се идентификувани со анализа на морфолошки карактеристики и спори со користење на светлосна микроскопија. Флористичкиот состав е определен по Braun-Blanquet, додека за утврдување на состојбата на популациите на видовите користени се мониторинг протоколи.

Species are identified by analysis of morphological characteristics and spores using light microscopy. The floristic composition was determined according to Braun-Blanquet, while monitoring protocols were used to determine the state of the populations of the species.

#### 1.4) Најзначајни резултати / Results (до 100 збора)

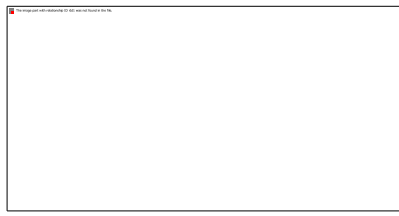
- Идентификувани 26 примероци од родот *Dryopteris* од 27 локалитети, класифицирани во 4 вида.
- Проценета состојбата на популациите и живеалиштата на видовите *Dryopteris*.
- Идентификуван флористичкиот состав на сите 27 локалитети со досега околу 700 видови, од кои околу 130 се видови со наоѓалишта на 1-2 локалитети во Северна Македонија.
- Нов податок за наоѓалиште на *Dryopteris dilatata*.
- Регистрирани 2 нови вида од родот, за флората на Кожуф.
- Проценета е состојбата на популациите на 4 вида

- Identified 26 specimens of the genus *Dryopteris*, collected from 27 localities, classified into 4 species.
- Estimated state of populations and habitats of *Dryopteris* species.
- Identified the floristic composition of all 27 localities with so far about 700 species, of which about 130 are species found in 1-2 localities in North Macedonia.
- New data on the location of *Dryopteris dilatata*.
- Registered 2 new species of the genus, for the flora of Kozhuf.
- The state of the populations of 4 species was assessed

#### 1.5) Научен придонес / Contribution to science (до 50 збора)

Овој труд дава придонес кон дводецениски напори да се надополнат познавањата за распространувањето и видовото разнообразие на видовите од родот *Dryopteris*. Како резултат од истражувањето регистрирани се два нови вида од родот *Dryopteris* на Кожуф, идентификуван е флористичкиот состав и за прв пат проценета е состојбата на популациите и живеалиштата на видовите од родот *Dryopteris*.

This project contributes to a two-decade effort to improve knowledge of the distribution and species diversity of species of the genus *Dryopteris*. As a result of the research, two new species of the *Dryopteris* genus were registered on Kozhuf, the floristic composition was identified and for the first time, the state of the populations and habitats of the species of the *Dryopteris* genus was assessed.



1.6) Придонес кон зачувување и заштита / Conservation importance (до 50 збора)

Изработена е база на податоци која може при идни истражувања да се надополнува и/или ревидира. Со веќе три ретки видови *Dryopteris* во флората на Кожуф, а 130 ретки видови за нашата територија, се наметнува потребата за воспоставување на мониторинг.

Со јавните настани организирани од овој проект, граѓаните на Гевгелија и Кавадарци се запознаени со користење на мониторинг протокол и на нивниот удел во граѓанска наука.

A database has been created that can be supplemented and/or revised during future research. With already three rare *Dryopteris* species in the flora of Kozhuf, and 130 rare species for our territory, the need for establishing monitoring is imposed.

With the public events organized by this project, the citizens of Gevgelija and Kavadarci are familiar with the use of a monitoring protocol and their role in citizen science.

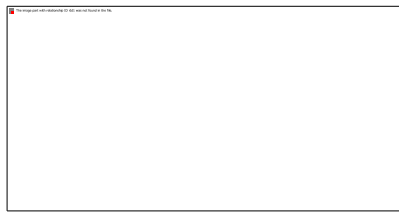
2. Опишете ги планираните активности една по една и прогресот кој резултирал од истите.

Во табелата подолу наведете ги активностите од вашиот проект и опишете го постигнатиот напредок во рамка на очекуваните и добиените.

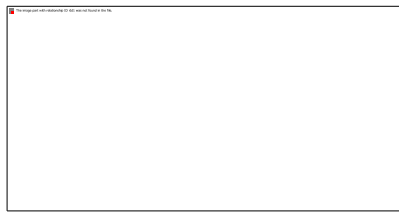
Активностите треба да соодветствуваат на оние наведени во вашата временска и финансиска рамка (на пр. „теренски истражувања“, „лабораториска работа“, итн.). Доколку некоја активност не е спроведена, наведете го тоа и опишете како и кога било искомунцирано тоа.

Зависно од активноста, одговорите во некои колони може да бидат исти. На пример при активности за набавка на материјали: „Иницијално планирани активности: „Да се набават три водичи за пеперутки“; постигнат напредок: „купени три водичи за пеперутки“; очекуван резултат: „купени три водичи за пеперутки“; постигнати резултати: „купени три водичи за пеперутки“. Од друга страна пак, за истражувачките делови ова е сосема различно. Така на пример: Иницијално планирани активности: „Да се процени популацијата пеперутки во с. Зовиќ“; постигнат напредок: „проценета популацијата пеперутки во с. Зовиќ“; очекуван резултат: „бидејќи досега не постојат никакви податоци, опсегот на проценката може да биде многу широк“, друг одговор за оваа колона би можел да биде само „35-720“; постигнати резултати: „ 40 единки (CI 37-53)“.

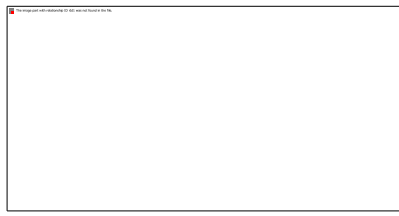
Напредок низ бројки (%)	Иницијално планирани активности	Постигнат напредок (реализирани)	Очекувани резултати	Постигнати резултати
-------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---------------------	----------------------



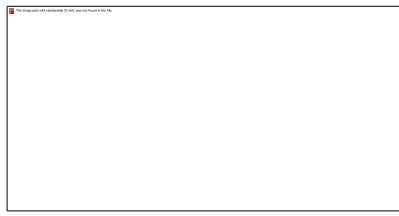
		<b>активности)</b>		
<i>Активност 1.1</i> (100 %)	1.1 Воспоставување на проектен тим	Одржани состаноци и е воспоставен проектен тим	РЗ.1.1.Идентификувани се членовите на проектниот тим	Идентификуван и членови на проектен тим
<i>Активност 1.2</i> (100 %)	1.2 Распределба на работните задачи за унифицирано функционирање	Одржани состаноци на кои се поделени работни задачи на членовите од тимот	РЗ.1.2. Поделени се работните задачи за унифицирано функционирање	Распределени работни задачи на членовите од тимот
<i>Активност 1.3</i> (100%)	1.3Вовед во проектната активност	Одржана презентација за проектот и обука за работа	РЗ.1.3. Тимот е запознаен со целите и активностите на проектот	Тимот ги има сите потребни информации и факти за непречена работа во текот на проектот.
<i>Активност 1.4</i> (100%)	1.4Спроведување мониторинг на спроведувањето на проектот	Членовите од тимот се состануваат речиси секоја седмица, а комуницираат секојдневно.	РЗ.1.4. Следење на прогресот на проектот	Тимот го следеше напредокот и недостатоците на проектот. Тимот работеше беспрекорно и без пречки.
<i>Методологија за Активност 1</i>	<p>М. 1.1-1.2 На почетокот на проектот се организираа три состаноци каде се дефинираа улогите и задачите на секој одделно.</p> <p>М. 1.3. Беа одржани три презентации преку кои членовите на тимот беа запознаени со целта на проектот, планираните активности и очекуваните резултати</p> <p>М. 1.4. Тимот беше во секојдневна комуникација, при која се дискутира и бележи напредокот на секоја подактивност, како и задачите и обврските на секој член.</p>			
<i>Активност 2.1</i> (100%)	2.1 Обезбедување литература и материјали за имплементација на проектот	Обезбедени 33 научни изданија потребни за реализација на проектот	РЗ. 2.1. Анализа на постоечки податоци, изработка на електронска база со податоци	Изработена електронска база на податоци за флората на Кожуф
<i>Активност 2.2</i> (100%)	2.2Обука за методологијата на работа	Одржани 4 обуки: колекционирање (терен), хербаризирање (ПМФ), детерминација (ПМФ) и сортирање и внесување податоци во Excel (терен)	РЗ. 2.2. Обучен тим за определената методологија на работа	Тимот и дополнително 7 студенти се обучени за определената методологија



<p><i>Активност 2.3</i> (100%)</p>	<p>2.3 Изработка на план за теренските истражувања со временска рамка</p>	<p>Изработен план за теренските истражувања</p>	<p>РЗ. 2.3. Изработен план за теренските истражувања со временска рамка</p>	<p>Изработен план за теренските истражувања</p>
<p><i>Активност 2.4</i> (100%)</p>	<p>2.4 Презентација пред волонтери, студенти, заинтересирани за вклучување во активностите на проектот</p>	<p>Одржана една презентација на платформата Zoom, воведно предавање на обуките и терените и едно предавање на Кожуф пред планинари и локално население.</p>	<p>РЗ. 2.4. Вклучени дополнителни заинтересирани учесници</p>	<p>Покрај тимот, учество во проектот земаа и 7 студенти од Природно-математички Факултет</p>
<p><i>Активност 2.5</i> (100%)</p>	<p>2.5 Логистичка подготовка за спроведување теренски истражувања</p>	<p>Организација на сместување, храна, превоз и дополнителни финансии за 9 дневно теренско истражување во Јули</p>	<p>РЗ. 2.5. Обезбедени дополнителни материјални и човечки ресурси потребни за реализација на проектот</p>	<p>Организирано сместување, храна и превоз, водичи и возило за тешко достапните терени, како и дополнителни средства за 9 дневно теренско истражување во Јули</p>
<p><i>Методологија за Активност 2</i></p>	<p>М. 2.1. Воспоставување база на податоци за Dryopteris преку литературни податоци  М. 2.2. Беа организирани повеќе состаноци со членовите на тимот за презентација за методологијата, начините за колекционирање и складирање на растителниот материјал од папрати:  - колекционирање материјал,  - хербаризирање,  - внесување на податоци во база на податоци,  - работа со микроскоп и изготвување препарати од спори,  - идентификација на растителен материјал од хербариумски примероци преку соодветна литература  М. 2.3. Истражувањата се спроведоа согласно претходно утврдена динамика и сезона на претходно утврдени локалитети и подрачја  М. 2.4. Беше одржана презентација преку која нови членови беа запознаени со целта на проектот и се вклучија во проектните активности  М. 2.4. Одржана презентацијата пред други студентски организации  М. 2.4. Преку платформите на ИДСБ, тројца асистенти на Природно-математичкиот факултет, се известиле студенти за датумот и часот во кој ќе се одржи презентацијата.  М. 2.5. Организација на:  - сместување,  - превоз,  - храна,  - локален водич за тешко достапните локалитети</p>			

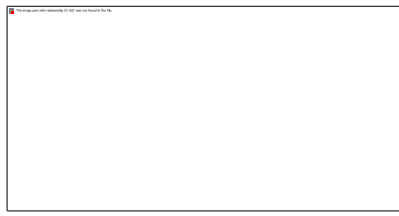


<p>Активност 3.1 (90%)</p>	<p>3.1 Истражување во шумски појас</p>	<p>Посетени локалитетите одредени со подготвителната фаза. Запишани потребните географски и еколошки податоци за секое растение.</p>	<p>РЗ. 3.1. Карта на распространување на видовите <i>Dryopteris</i> во шумски појаси</p>	<p>Посетени 27 локалитети. Поради потребата од дополнителна анализа, картата ќе биде изработена набрзо.</p>
<p>Активност 3.2 (80%)</p>	<p>3.2. Истражување на популацискиот статус на различните претставници на родот <i>Dryopteris</i></p>	<p>Запишани вредности за популациски, квантитативни, структурни и описни параметри на популациите на колекционираните 32 примероци. Пополнети протоколи за мониторинг за истите популации.</p>	<p>РЗ. 3.2. Проценка на ранливост (ризичи) на видовите, преку популациски квантитативни, структурни и описни параметри</p> <p>РЗ. 3.2. Список со притисоци и закани за сите регистрирани видови од родот <i>Dryopteris</i></p> <p>РЗ. 3.2. Пополнети протоколи за мониторинг на <i>Dryopteris</i></p> <p>РЗ. 3.2. Обезбеден растителен материјал за натамошна анализа</p>	<p>При пополнувањето на протоколите беа собирани квантитативни податоци.</p> <p>Видовите <i>Dryopteris</i> немаа позначајни закани на нивните живеалишта, освен промените во растителните заедници.</p> <p>Заклучувајќи по големината на популацијата и диверзитетот на видови во надгорскиот појас (1800-2200 м н.в.), интензивната дрвосеча на Кожуф се чини дека не претставува значајна закана за родот.</p> <p>Може да се заклучи дека видовите од родот се отпорни на овие промени бидејќи нивните популации се стабилни и фертилни.</p>

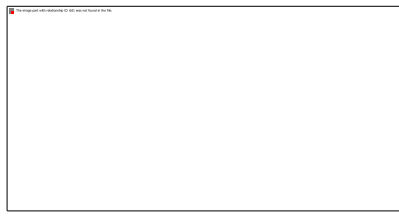


				Пополнети 32 протоколи за мониторинг (за секој колекциониран примерок) Колекциониран и 32 примероци од 32 различни популации
Активност 3.3 (100%)	3.3. Утврдување на состојбата со живеалиштата на <i>Dryopterisdilatata</i>	Утврдена состојбата на живеалиштето на <i>Dryopterisdilatata</i>	<p>РЗ. 3.3. База на податоци со доминантните видови инсекти, водоземци, влечуги и цицачи регистрирани во живеалиштето на <i>Dryopterisdilatata</i>.</p> <p>РЗ. 3.3. Список на закани и притисоци по живеалиштето на <i>D. dilatata</i></p> <p>РЗ. 3.3. Вегетациски табели врз основа на податоците добиени од теренските вегетациски снимки и аналитички истражувања.</p>	<p>Изработен неофицијален список на инсекти, водоземци, влечуги и цицачи за локалитетот Дудица</p> <p>Сметаме дека е потребен подолг мониторинг за да се изработи список на закани и притисоци.</p> <p>Изработен список на целиот флористички состав на Кожуф на 27 локалитети (2020-2022). Колекционираните растенија во трите години се складирани во Македонскиот Национален Хербариум и во Хербариумот на ИДСБ. Списокот е сега дел од дата-базата на ИДСБ. Анекс 1 (не е финална верзија).</p> <p>Нов податок за</p>

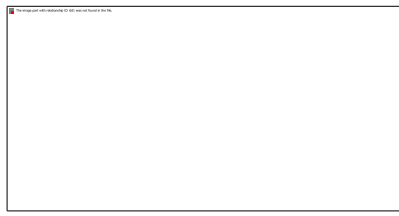




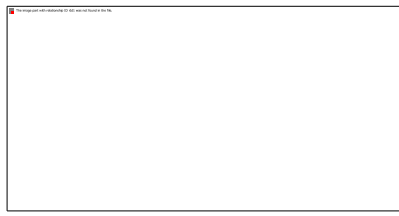
				<i>Dryopteris dilatata</i> пат кон Двете Уши, екотонски појас на букова шума. Стабилни популации, на многу непристапен терен (без особена закана за антропогено влијание како газење, копање, итн.)
<b>Методологија за Активност 3</b>	<p>М. 3.1. При теренското истражување се собираа што е можно повеќе податоци за секое наоѓалиште. Најнапред, се запишуваа географските податоци (име на локалитетот, GPS координати, инклинација, експозиција, надморска висина), еколошки податоци (тип на геолошка подлога, доминантен тип на вегетација)</p> <p>М. 3.2. Се броеја единки на секоја популација од секој вид, на единица површина и ќе се запишува во однапред изготвен, неофицијален формулар за интерна употреба. Особено се обрнато внимание на стерилните единки. Ја имавме предвид можноста единката да не е навистина стерилна туку да има абортираниспорангиуми во сорусите (Wagner &amp; Lim Chen, 1965). Овие единки се колекционираа за понатамошна лабораториска анализа.</p> <p>М. 3.3. Се дефинираа основните еколошки карактеристики; се утврди присуство на дивни и домашни животински видови</p> <p>Се утврди застапеност на карактеристичниот растителен видов состав, согласно методологијата на Braun-Blanquet (1964) каде што се прави попис на сите присутни таксони со соодветен индекс на покривност и социјалност.</p> <p>Видовите кои се препознаа и идентификуваа на терен се колекционираа за понатамошна детерминација.</p> <p>М. 3.4. Свежи единки од добро зачувани популации се отстрануваа со ризом од нивното живеалиште и се пренесуваат до лабораторија со најлонска кеса која ја задржува влагата.</p> <p>Се запишуваа датум, вид (или ознака), живеалиште, локалитет, надморска висина. При колектирањето се собираат еден примерок или најмногу два, или пак дополнителни ливчиња со соруси од соседните гранчиња, за да не се уништи популацијата, а сепак да се обезбеди доволен материјал за идентификација.</p> <p>М3.6. Беше пополнет формуларот согласно протоколите на Министерството за животна средина и просторно планирање за теренска опсервација на васкуларни растенија</p>			
<b>Активност 4.1 (100%)</b>	4.1. Подготовка на колекционираниот материјал	Хербаризиран колекционираниот материјал.	РЗ. 4.1. Хербаризирање и подготвен растителен материјал за натамошна анализа и идентификација	Хербаризирани се 32 примероци од родот <i>Dryopteris</i> .  Хербаризирани се вкупно околу 130 вида од флористичкиот диверзитет на Кожуф (само примероци за кои беше потребна



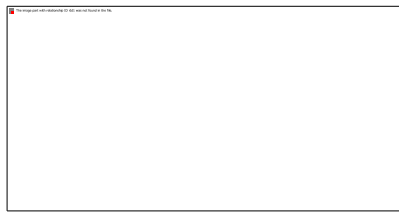
				дополнителна проверка во лабораторија).
Активност 4.2 (90%)	4.2. Анализа на морфолошките карактеристики на примероците	Завршена анализа на морфолошките карактеристики на колекционирани примероци	РЗ. 4.2. Идентификуван и колекционирани примероци преку анализа на нивните морфолошки карактеристики	<p>На 6 примероци од родот <i>Dryopteris</i> врши дополнителна анализа* (дообјаснето во точка бр.4).</p> <p>Идентификувани 26 примероци <i>Dryopteris</i>, од 22 локалитети, класифицирани во 4 видови: <i>Dryopteris filix-mas</i>, <i>Dryopteris dilatata</i>, <i>Dryopteris pallidam</i> и <i>Dryopteris expansa</i>. <i>D. filix-mas</i> и <i>D. dilatata</i> веќе регистрирани на Кожуф (<i>D. dilatata</i> со нов локалитет). Пред публикување на резултатите, ќе се консултираат британски (British Pteridological Society) и српски (Универзитет во Нови Сад) соработници.</p> <p>Идентификувани околу 700 таксони од флористичкиот состав на Кожуф, достапни во дата-базата на ИДСБ.</p>
Активност 4.3 (90%)	4.3. Микроскопска анализа на спорите на примероците	Завршена микроскопската анализа на спорите на примероците од родот <i>Dryopteris</i> .	РЗ. 4.3. Спроведени микроскопски анализи на спорите на примероците и потврда на видовите	<p>Прегледани и фотографирани се спорите на сите колекционирани видови.</p> <p>Идентификувани 26 примероци, во 4 видови.</p> <p>3 од примероците треба да подлежат на дополнителна детерминација, додека</p>



				пак за 3 од истите е задолжителна молекуларна анализа*(дообјаснето во точка бр. 4).
<b>Активност 4.4 (100%)</b>	4.4. Сортирање податоци	Резултатите внесени во Excel табела	РЗ. 4.4. Ажурирана и дополнета база на податоци за <i>Dryopteris</i>	Внесени податоците за флористичкиот диверзитет на Кожуф.  Збогатена базата на податоци за родот.
<b>Методологија за Активност 4</b>	<p>М. 4.1. Секој од примероците собрани од терен ги лепиме на А3 бел лист хартија, со соодветно лепило. Ливчињата извиткани за време на пренесувањето ги исправуваме внимателно со пинцета.</p> <p>М. 4.1. На листот хартија каде ни е залепен примерокот, запишуваме датум, вид, локалитет, живеалиште, надморска висина, координати и име и презиме на наоѓачот, во долниот десен агол.</p> <p>Така етикетирани хербариумски примероци се сместуваат во архивска кутија која се означува со фамилијата на видовите кои се содржат во неа и период на собирање(месеци/години).</p> <p>М. 4.1. За подготовка на микроскопски препарати, спорите беа фиксирани во глицерол, гледани под 400x и 1000x зголемување и фотографирани (Melovski, 2016).</p> <p>М. 4.2. Примероците(оние за кои беше можно) беа идентификувани по нивните морфолошки карактеристики, преку соодветни клучеви: Fraser-Jenkins (1993), Szczęśniak et al. (2009), Derrick et al. (1987), Micevski (1985), Dostál et al. (1984), Fraser-Jenkins (1987). Се користеа и дополнителни клучеви за посебни видови, наведени во користена литература.</p> <p>М. 4.3. За да се идентификуваат видовите без морфолошки разлики, потребно беше да се земат предвид големината, обликот и површината на спорите на единката. Големината на спорите беше измерена по должината на поларната и екваторијалната оска. Класите на големина кои ги следваме беа по Erdtman (1957): verysmall &lt;10µm; small 10-25µm; medium 25-50µm; large 50-100µm; verylarge 100-200µm.</p> <p>Описите на површината и формата на спорите се заосноваа на клучот на Tryon и Lugardon (1991).</p> <p>М. 4.4. Резултатите се внесуваа во Microsoft Excel, заедно со одредени податоци од терен, различните морфолошки карактеристики и описот на спорите.</p>			
<b>Активност 5.1 (100%)</b>	5.1. Контактирање на заинтересирани страни	Остварени средби и предавања со планинарските друштва, локалните медиуми, НВО, општината Кавадарци, како и со локалното население.	РЗ. 5.1. Остварена средба со НВО од Гевгелија и Кавадарци, како и планинарски друштва од споменатите градови, кои ќе овозможат дополнителни контакти од локалното население	Остварени повеќе средби (онлајн и во живо) и 4 настани со пошироката јавност од Скопје, Гевгелија и Кавадарци.



<p><i>Активност 5.2</i> <i>(100%)</i></p>	<p>5.2. Настани за подигнување на јавна свест и едукација</p>	<p>Предавање во планинарски дом во Сморлива Вода (19.06.22).</p> <p>Изложба во Скопје (Сули Ан, поставка од 12.12.22 до 16.12.22).</p> <p>Презентација во Општината во Кавадарци (09.12.22).</p> <p>Презентација во Гевгелија (10.12.22).</p>	<p>РЗ. 5.2.</p> <p>Остварени најмалку два настани со презентација за користење на формуларот за мониторинг на васкуларни растенија, на студенти и млади истражувачи, локалното население во Гевгелија и Кавадарци, локални НВО, планинарски друштва и останати заинтересирани за зачувување на природата.</p>	<p>РЗ.5.2.</p> <p>Остварени 4 настани пред пошироката јавност и засегнатите страни со презентација за целите на проектот, постигнатите резултати, програмата, формуларите за мониторинг и граѓанска наука.</p>
<p><i>Активност 5.3</i> <i>(100%)</i></p>	<p>5.3. Презентација на прелиминарни резултати на Конгресот на еколози</p>	<p>Презентиран апстракт за распространување на папратите на планината Кожуф на Симпозиумот на Истражувачкото Друштво на Студенти Биолози</p>	<p>РЗ. 5.3.</p> <p>Подготвен апстракт со прелиминарни резултати</p> <p>РЗ. 5.3.</p> <p>Презентација на прелиминарните резултати</p>	<p>РЗ.5.3.</p> <p>Подготвен, рецензиран и публикуван апстракт во книгата со апстракти на бтиот Конгрес на Еколози</p> <p>РЗ.5.3.</p> <p>Презентиран апстракт за распространување на папратите на планината Кожуф на Симпозиумот на Истражувачкото Друштво на Студенти Биолози</p>
<p><i>Методологија за Активност 5</i></p>	<p>М. 5.2. Беа организирани настани во Скопје, Гевгелија и Кавадарци. Во рамките на настанот, тимот одржи презентација за користење на формуларот за мониторинг на васкуларни растенија. На присутните им беше детално, преку презентација, објаснет секој параметар и како да го препознаат и проценат. На настанот имаше простор за прашања и дискусии. Покрај формуларите, на присутните им беа презентирани и целите и активностите на проектот.</p>			



### 3. Детален опис на резултатите

Дајте подетален описен, табеларен и/или графички преглед на вашите резултати согласно дефинираните цели/хипотези.

- **Цел 1:**Какво е распространувањето на родот *Dryopteris* колкава е абундантноста на видовите на Кожуф?

(4.2.)

- *Dryopteris filix-mas* популации на 20 локалитети. Вкупната абундантност се процени на околу 4000 единки, со стабилни популации.
- *Dryopteris dilatata* популации на 2 локалитета. Беа избројани 74 единки.
- *Dryopteris pallida* 2 популации на 1 локалитет. Избројани 13 единки. Редок вид, меѓутоа со стабилна и фертилна популација.
- *Dryopteris expansa* популации на 1 локалитет, во една, мала популација од 6 единки.

- **Цел 2:**Каква е стабилноста на популацијата на реткиот вид *Dryopteris dilatata* кои се заканите и притисоците во неговите живеалишта?

Потребно е подолго следење на притисоците и заканите, но првичниот впечаток е дека нема позначајни закани кои влијаат на видот. Со оглед на тоа што видот е најден на уште еден локалитет, можевме да заклучиме дека неговите популации се засега стабилни.

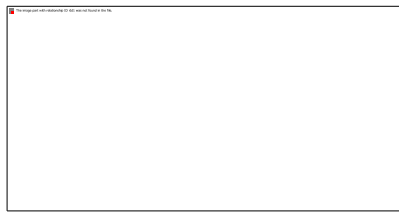
- **Цел 3:**Во Северна Македонија постојат хибриди од родот чие присуство сè уште не е потврдено.

Шест од колекционираните примероци изискуваат особено внимание (4.3.). Се сомневаме дека се работи за 2 хибриди и еден вид, непознат за македонската флора. Истражувањето ќе продолжи и наредната година, со соработници од други земји, додека добиеме можност за молекуларни филогенетски анализи, што претставува основа за ново истражување.

### 4. Кои беа главните предизвици ги надминавте?

Овде наведете ги и промените кои настанале заради одредени предизвици и објаснете зошто биле неопходни. Кои се научените лекции кои

При теренските истражувања и анализите наидовме на видови/хибриди од родот *Dryopteris* кои досега никој не се беше сретнал. Двата примерока имаа стерилни популации, еден со абортирани спори. Примероците, поради



отсуство на спори, ќе мора да подлежат на молекуларни анализи, за кои немаме опрема, ниту стручен кадар во овој момент.

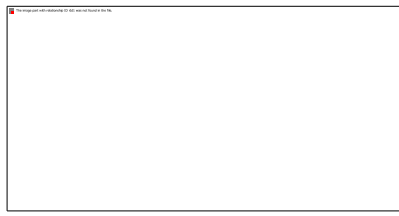
За еден примерок несомнено станува збор за вид, меѓутоа, поради тоа што веројатно станува збор за нов вид во флората на Македонија, мора да се изведат молекуларни анализи пред публикација на резултатите. Описот на спорите и морфолошките карактеристики не одговараше на ниту еден од 10те видови *Dryopteris* во нашата флора.

Идентификацијата на многу од видовите беше отежната поради забележителни варијации во морфолошки карактеристики меѓу претставниците од еден вид. Затоа, се справувавме со различни морфолошки карактеристики на различни примероци, од различни локалитети, живеалишта и надморски височини, меѓутоа со речиси идентични соруси или спори. Немајќи првични податоци за Кожуф, немаше многу како да се процени дали се работи за сосема истиот вид со изменети морфолошки карактеристики или за друг вид.

Веројатно е фрустрирачки за млад истражувач и научник, нешто да не знае и, едноставно, да нема како да знае. Нема од каде да прочита, нема каде да види, нема кој да каже. Најголемата лекција која ја научив со овој проект е дека некои работи се вон нашата контрола, без разлика колку часови работиме во лабораторија или на колку терени ќе одиме и колку високо ќе се искачиме. Особено ми се промени текот на размислувањето кога се наоѓам во една ваква ситуација. Навистина нема повозбудливо време за да се стане птеридолог и иако е „осамено“ поле на истражување во Македонија, ги отвори моите хоризонти и можности, преку запознавање на соработници од европски земји, со кои сум сега во комуникација, како резултат од предизвиците од овој проект. Се надеваме на што поскора можност за молекуларна анализа на примероците и, се разбира, добивање на посакуваните резултати.

Трпение е доблест во ова брзо време во кое живееме, па долгиот пат до публикација на резултатите од овој извештај ќе биде навистина еден предизвик дури и долго по завршување на проектот. Очекуваме да работиме и во наредните години на истите примероци, што значи дека би научиле далеку повеќе од она што го знаеме сега и, се надевам, ќе можам да го искористам во мојата магистерска или докторска дисертација.

Особено голем предизвик беше посета на живеалиштето на *Dryopteris dilatata* – врвот Дудица. Поради навистина изискателниот терен, само двајца од тимот беа на истражувањето, а поради временските услови, веруваме дека не успеавме да ги најдеме сите популации на локалитетот и следствено, ниту да колекционираме примероци (незнаејќи дали воопшто има други популации во близина, се чинеше како ризик). Од тие причини, сметаме дека треба барем уште две, подолги посети на локалитетот за да се состави список на закани и притисоци и да се направат вегетациски снимки. Овојпат,



направивме попис на флористичкиот состав и попис на оние видови инсекти, водоземци, влечуги и цицачи кои успеавме да ги препознаеме во краткото време кое бевме таму.

## 5. Забелешки околу финансискиот менаџмент.

*Овде може да ги опишете и значајните промени, временските недоследности и зошто биле неопходни. Доколку сте испратиле барања кои ви биле одобрени, наведете ги тука.*

Според временската рамка и буџетот планирани беа три теренски активности - еден во месец јуни и два во месец јули, сите во времетраење од три дена.

Поради високите цени на горивото, како и инфлацијата која особено зема замав откако веќе проектите беа прифатени, потребно беше да се направи промена на средствата по активности и со самото тоа, промена на временската рамка. Имено, тродневните терени се споија во еден деветдневен терен (промените се внесени во временската рамка и буџетот на Excel документот и со црвено се означени терените - 3,3 Терен 3 и 3,4 Терен 4 кои се споија со 3,2 Терен 2 - во еден деветдневен), со тоа што:

Еднодневниот терен од мај (3,1 Терен 1) се премести во месец јуни, додека пак тродневниот терен во јуни (3,1 Терен 2) се премести во месец јули, со цел да се спои со двата терени во јули (3,3 Терен 3 и 3,4 Терен 4). Поради доцното враќање од Кожуф (22.07.), немаше потреба од тридневен терен во август, меѓутоа, беше преместен во декември и споен со еднодневниот терен предвиден за септември (08.12.-11.12.). При теренот во декември беа остварени настани за пошироката јавност од Гевгелија и Кавадарци.

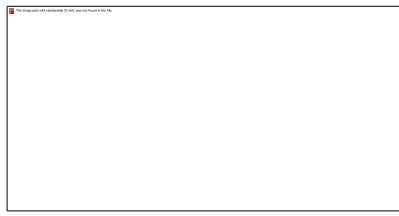
На 23.06.2022 беше поднесено и одобрено барање за промена на буџет и временска рамка.

На 14.09.2022 беше поднесено и одобрено барање за исплата на втора рата.

На 28.11.2022 беше поднесено и одобрено барање за промена на буџет и временска рамка.

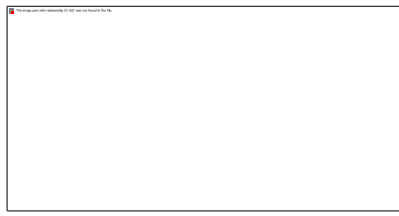
## 6. Користена литература

- BARRINGTON DS, HAUFLER CH & WERTH CR. 1989. Hybridization, reticulation, and species concepts in the ferns. Amer Fern J 79(2): 55-64.
- BARRINGTON DS, PARIS CA & RANKER TA. 1986. Systematic inferences from spore and stomata size in ferns. Amer Fern J 76: 149-159.



- Braun-Blanquet, J. (1964). Pflanzengesellschaft und Biozönose, in: Braun-Blanquet, J. (Ed.), Pflanzensozioökologie: Grundzüge der Vegetationskunde. Springer, Vienna, pp. 1-6.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2_1)
- CRANE FW. 1953. Spore studies in Dryopteris, I. Amer Fern J 43: 159-169.
- CRANE FW. 1955. Spore studies in Dryopteris. II. Dryopteris celsa and D. separabilis. Amer Fern J 45: 14-16.
- CRANE FW. 1956. Spore studies in Dryopteris. III. Amer Fern J 46: 127-130.
- CRANE FW. 1960. A key to American Dryopteris species based on characters of the perispore. Amer Fern J 50: 270-275.
- Crane, F. W. (1955). Spore Studies in Dryopteris, II. Dryopteris celsa and D. separabilis. *American Fern Journal*, 45(1), 14-16.
- DE LA SOTA ER, PONCE MM, MORBELLI MA & CASSÁ DE PAZOS LA. 1998. Pteridophyta. In: Correa MN (Ed), Flora Patagónica. Colecc Ci INTA 8: 308-311.
- Derrick, L. N., Jermy, L. C., Paul, A. M., (1987). Checklist of European Pteridophytes, Sommerfeltia Oslo, 6, pp. 1-94.
- Dostál, J., Fraser-Jenkins, C. R., Reichstein, T. (1984) Dryopteris, in: J. K. Kramer (Ed.), *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, 1, 1, Berlin, Berlin-Hamburg, pp. 136-169
- Emberger, L. (1968). Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu. Principes et transcription sur cartes perforées in: Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu. Principes et transcription sur cartes perforées. Éditions Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, pp. 292 pp. ref. 168
- Erdtman, G. (1957). Pollen and spore morphology / plant taxonomy. Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta (illustrations). (An introduction to palynology. II.). *Pollen and spore morphology / plant taxonomy. Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta (illustrations). (An introduction to palynology. II.)*.
- Foster, G. (1956). The Microscopy of Fern Spores. *American Fern Journal*, Vol. 46, No. 1, pp. 7-14. <https://doi.org/10.2307/1545679>
- Fraser-Jenkins, C. R. (1993). Dryopteris adanson. *Flora Europea*, 1, 27-30.
- Gibby, M. (1983). The Dryopteris dilatata complex in Macaronesia and the Iberian Peninsula.
- Gibby, M., Fraser-Jenkins, C. (1985). Hybridisation and speciation in the genus Dryopteris in Pico, Azores. *Proceedings of the Royal Society*





of Edinburgh. Section B. Biological Sciences. 86.  
10.1017/S0269727000008800.

- Ivanova, D., 2006. *Dryopteris ×ambroseae* (Dryopteridaceae: Pteridophyta), a hybrid new to Bulgaria. *PHYTOLOGIA BALCANICA* 12 (3): 351–356, Sofia, 2006
- KANAMORI K. 1971. Studies on the sterility and size variation of sporesapogamous ferns. *J Jap Bot* 6: 146-151.
- LEE SJ & PARK CW. 2014. Spore morphology of the genus *Dryopteris* Adans. (Dryopteridaceae) in Korea. *J Plant Biol* 57: 302-311.
- LOVIS JD. 1977. Evolutionary patterns and processes in ferns. *Adv Bot Res* 4: 229-415.
- MANTON I & WALKER S. 1954. Induced apogamy in *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray and *D. filix-mas* (L.) Schott emend, and its significance for the interpretation of the two species. *Ann Bot* 18(71): 3
- Melovski, Lj. (2016). THE GENUS *DRYOPTERIS* (PTERIDOPHYTA: DRYOPTERIDACEAE) IN THE FLORA OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA – 30 YEARS AFTER MICEVSKI'S FLORA –. Section of Natural, Mathematical and Biotechnical Sciences, MASA, Vol. 37, No. 2, pp. 85–93. DOI: 10.20903/CSNMBS\_MASA.2016.37.2.37
- Micevski, K. (1985) The Flora of SR Macedonia I/1. Macedonian Academy of Sciences and Arts, Skopje, pp. 1–152.
- Sessa, B. E., Zimmer, A. E., Givnish, J. T. (2012). PHYLOGENY, DIVERGENCE TIMES, AND HISTORICAL BIOGEOGRAPHY OF NEW WORLD *DRYOPTERIS* (DRYOPTERIDACEAE). *American Journal of Botany* 99(4): 730–750. DOI: [10.3732/ajb.1100294](https://doi.org/10.3732/ajb.1100294)
- Szczeńniak, E., Tlałka, D., Rostański, A. (2009) Key to identification and descriptions of species of Buckler-ferns (*Dryopteris* Adans.) occurring in Poland. In: *Genus Dryopteris Adans. in Poland*, E. Szczeńniak, E. Gola (Eds), Polish Botanical Society & Institute of Plant Biology, University of Wrocław, Wrocław, pp. 5–34.
- Tryon, A. F., & Lugardon, B. (2012). *Spores of the Pteridophyta: surface, wall structure, and diversity based on electron microscope studies*. Springer Science & Business Media.
- Wagner W. H., Lim Chen K. (1965). Abortion of Spores and Sporangia as a Tool in the Detection of *Dryopteris* Hybrids. *American Fern Journal*, Vol. 55, No. 1, pp. 9-29. <https://doi.org/10.2307/1546429>