



ПРОГРАМА ЗА ПОДДРШКА НА МЛАДИ ЕКОЛОЗИ

„Д-Р ЛЈУПЧО МЕЛОВСКИ“ 2022

- ЗАВРШЕН ИЗВЕШТАЈ ЗА МАЛ ГРАНТ -

Проценка на состојбата на популациите на модра боровинка (*Vaccinium myrtillus* и *Vaccinium uliginosum*) и нивниот ресурсен и економски потенцијал на планината Кожуф

Раководител: Филип Тодоров

Извештај за периодот: 26.5.2022-15.12.2022

Датум на поднесување: 15.12.2022



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)

Боровинката претставува диворастечко растение кое се собира традиционално од многу планини во Македонија. Последните податоци покажуваат дека собирањето се изведува неправилно и прекумерно, што би се одразило негативно на популациите. Оттука, нашата цел е:

- проценка на ресурсниот потенцијал и квалитетот
- одредување на количините за одржливо собирање
- едуцирање на собирачите.

Blueberries are wildgrowing plant growing on the mountains in Macedonia. Several sources cite that the methods used for collection aren't sustainable, leading to reduction of the populations. Thus, our aim is:

- To determine the resource potential and the quality
- Determine the quantities for sustainable collection
- Educate the collectors

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

Дали годишно собраните количини на модра боровинка на планината Кожуф се одржливи?

Ќе дојдеме до одговор преку следниве потпрашања:

- Колкава количина годишно се собира?
- Колкав е ресурсниот потенцијал?
- Колкава е годишната продукција?
- Која е содржината на активни компоненти и колкав е економскиот потенцијал на модрата боровинката?

Are the collected blueberry amounts on Kozhuf Mtn. sustainable?

We'll answer that by giving answer to the following questions:



- In which amounts are the blueberries collected?
- What is the resource potential?
- What is the annual production?
- What is the content on active compounds and how much is the economic potential of blueberries?

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

1. Анкетно истражување за собирачите и откупувачите
 2. Направени теренски истражувања со метод на линиски трансект
 3. Направена теренска проценка на ресурсниот потенцијал со ГИС определување на површини
 4. Утврден е квалитетот на свежи плодови од боровинка со фитохемиски анализи
1. Survey research on collectors and buyers is finished
 2. Field studies were conducted with line-transect method
 3. Assessment of the resource potential with GIS method is been done
 4. The quality of fresh blueberry fruits has been evaluated with phytochemical analysis

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

За теренска проценка на ресурсниот потенцијал беа направени 30 линиски трансекти на н.м.в. 1600-2100m и собран е растителен материјал. Просечна маса на свеж плод е 0,22 g.

Анкета: Количините кои што се берат достигнуаат и до 60 кг/ден по човек. Откупната цена на нечистена боровинка за оваа година изнесува 130мкд, а 250-400мкд за чистена боровинка.

ГИС анализа: ресурсниот потенцијал на плодови од боровинка на Кожуф е 886,4 t (30,7 g/m²), додека за листови е 5186,69 t (48,3 g/m²).

Содржината на антоцијани во плодовите е 0,52% што одговара на барањата за квалитет (min 0.3% - Ph. Eur. 10.8).

In order to assess the resource potential, field studies resulted in 31 line-transects on altitudes of 1600-2100m with collected material for analysis. The average mass of single fruit is 0.22g.

Survey: The quantities that are collected could go up to 60 kg/day by one collector. The price for bulk blueberries are 130 denars (2.1 €) and 250-400 denars (4-6.5 €) for clean blueberries.

GIS: The resource potential for fresh blueberry fruits on Kozhuf Mtn. is 886.4 t (30.7 g/m²). For dry leaves is 5186.69 t (48.3 g/m²).



The anthocyanin content in the fruits is 0.52%, corresponding to the quality requirements (min 0.3% - *Ph. Eur.* 10.8).

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

За прв пат ќе бидат добиени податоци за ресурсите и продукцијата на модра боровинка и за фитохемискиот состав на плод и лист од модра боровинка од планината Кожуф.

For the first time, we'll have data for resource potential of blueberries and phytochemical quality of blueberry fruit and leaves from Kozhuf Mtn.

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

Со проценка на ресурсниот потенцијал на Кожуф се определија количините за одржливо искористување на плодови и листови од модра боровинка на 709.12 t, односно 1556 t. Со презентации, на национално ниво и на локалното население ќе придонесеме до зачувување, заштита и одржливо берење на модра боровинка на планината Кожуф.

By assessing the resource potential, we will be able to calculate the amounts of blueberries for sustainable collection. We'll present the results on congresses and local inhabitants and help protect the blueberries by raising the awareness and sustainable collection.

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 искомуницирано тоа.

Зависно од активната, 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 (СИ 37-53)“.

Напредок низ бројки (%)	Иницијално планирани активности	Постигнат напредок (реализирани активности)	Очекувани резултати	Постигнати резултати
1. Теренски активности (100%)	1.1 Анкетно истражување спроведено на собирачите	Добиени се податоци за начинот на кој се собираат боровинките, количината на собрана боровинка во сезоната	Добиени се податоци за начинот на кој се собираат боровинките, количината на собрана боровинка во сезоната	Приносот на боровинка оваа година е поголем од лани. Некои берачи можат да соберат и до 60кг/ден. Откупната цена е 130 ден/кг за нечистена и 250-400 ден за чистена боровинка
	1.2 Теренска проценка на продукција на боровинка	<ul style="list-style-type: none"> ○ Направени се 30 линиски трансект. ○ Направена е ГИС анализа за осознавање на ресурсниот потенцијал на листови и плодови од боровинка 	Добиени се податоци за продукцијата на боровинка базирано на направените мерења	<ul style="list-style-type: none"> ○ ГИС анализите опфатија 112,76 km² ○ Ресурсниот потенцијал на плодови од боровинка изнесува 886,4 t; со одржливо берење изнесува 709,12 t [3] ○ Застапеноста на плодови е 30,7 g/m² ○ Ресурсниот потенцијал на листови од боровинка изнесува 5186,69 t; со одржливо берење изнесува 1556 t [3] ○ Застапеноста на листови е 48,3 g/m²

	1.3 Собирање на материјал за анализа	Собрана е потребната количина на листови и плодови од боровинка за планираните анализи	Собрана е потребната количина на листови и плодови од боровинка за планираните анализи	Собрана е потребната количина на листови и плодови од боровинка за планираните анализи
	1.4 Сушење на материјалот за анализа	Материјалот е исушен на соодветни услови	Материјалот е исушен на соодветни услови	Листовите беа исушени во сенка на провев
<i>Методологија за активност 1</i>	<p>Метод на линиски трансект [1] – Конец долг 75 метри се растегнува на двата краја закачен за колчиња, најчесто од најниските до највисоките делови на планинските падини. Само во неколку случаи конецот беше растегнат хоризонтално (на иста надморска висина). Дрвени рамки со површина од 0.25m² (0.5 x 0.5m) беа поставени од почетокот на конецот на секои 5 метри. Целосната површина на собрана боровинка од еден трансект е 3,75 m². Од секоја рамка беа собирани плодовите и листовите од боровинка и потоа плодовите беа внимателно преброени, а листовите оставени да се сушат;</p> <p>ГИС анализа [1]</p> <p>Прирачник за медицински и ароматични растенија [3]</p>			
2. Лабораториски активности (83,3%)	2.1 Мерење на собраниот материјал	Осознаена масата на собраните плодови и листови од боровинка	Осознаена масата на собраните плодови и листови од боровинка	Масата на една бобинка изнесува 0.22 g. Масата на листовите варира за поедини трансекти.
	2.2 Екстракција на собраниот материјал	Добиени се екстракти од собраните плодови од боровинка. Анализите на листовите се во тек.	Добиени се екстракти од собраните плодови од боровинка	Екстракцијата на плодовите е извршена според Европска фармакопеја.
	2.3 Определување на содржина на активни компоненти	Определена е содржината на активните компоненти на собраните плодови од боровинка. Анализите на листовите се во тек.	Определена е содржината на активните компоненти на собраните плодови од боровинка	Содржината на антоцијани во свежи плодови сметани како цијанидин-3-О-гликозид хлорид во испитуваниот примерок изнесува 0,52%, при што одговара според барањата за квалитет (Ph. Eur. 10.8 – min 0.3%)

<p>Методологија за активност 2</p>	<p>Определување на содржина на антоцијани во свежи плодови од боровинка (<i>Myrtilli fructus recens</i>) [2]</p>			
<p>Дисеминација на резултати (100%)</p>	<p>3.1 Подготвување на завршен извештај</p>	<p>Подготвен е завршен извештај согласно барањата</p>	<p>Подготвен е завршен извештај согласно барањата</p>	<p>Подготвен е завршен извештај согласно барањата</p>
	<p>3.2 Презентација на резултати на научни конгреси/конференции</p>	<p>Проектот е презентирани на 11 Конференција на Медицински и Ароматични растенија на Југоисточни Европски земји во Охрид (11th CMAPSEEC 2022)</p>	<p>Учество на национални и меѓународни научни конференции, семинари и обуки од соодветната област.</p>	<p>Проектот е презентирани на 11 Конференција на Медицински и Ароматични растенија на Југоисточни Европски земји во Охрид (11th CMAPSEEC 2022)</p>
	<p>3.3 Презентација на резултати на засегнати страни (собирачите на боровинки, откупувачи, национални шуми, локална самоуправа)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Проектот е презентирани на 11th CMAPSEEC 2022 ○ Проектот е презентирани пред локалните собирачи, откупувачи и локална самоуправа ○ Редовно се објавува за напредокот на проектот на социјалните мрежи 	<p>Преку орални и постер презентации на научни конгреси, семинари и обуки од соодветната област и преку различни типови на мас медиуми.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Проектот е презентирани на 11th CMAPSEEC 2022 ○ Проектот е презентирани пред локалните собирачи, откупувачи и локална самоуправа ○ Редовно се објавува за напредокот на проектот на социјалните мрежи
<p>Методологија за активност 3</p>	<p>Презентација</p>			

4. Детален опис на резултатите

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

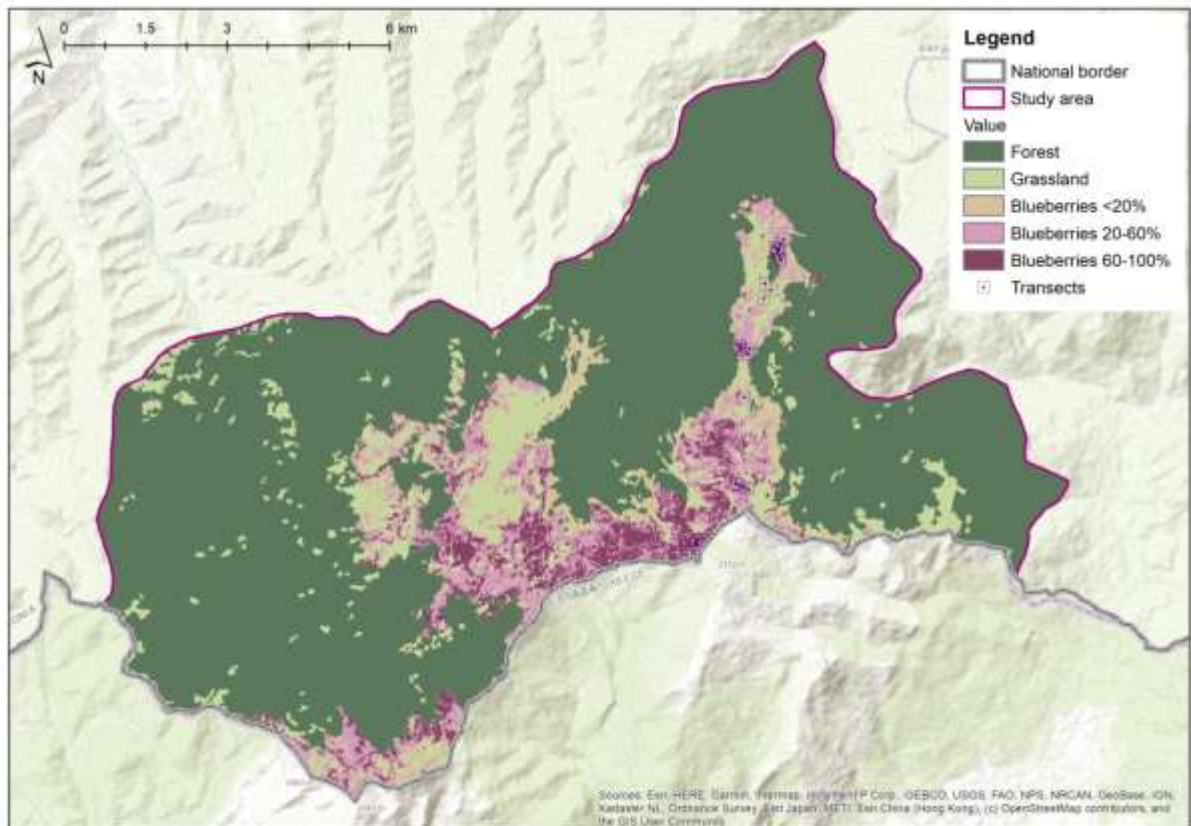
Цел 1: Колкава количина годишно се собира? (1.1)

Референцирајте во заграда кон нумерирањата во колоната „постигнати резултати“ од табелата погоре (на пр. 1.2.1). Описниот преглед на резултатите во целост не треба да надмине 200 збора (без референци).

Според анкетите, берачите дневно во просек берат 30-40 kg, можат да достигнат и до 60 kg.

Цел 2: Колкава е годишната продукција? (1.2)

ГИС анализите опфатија површина од 112,76 km² (слика 1, график 1). Најголем дел од боровинките растат на ридести подрачја (16,0% од површината), многу помалку на пасишта (9.8%), со што во пресметките беа земени само ридестите подрачја. Ридестите подрачја беа поделени на 3 зони според застапеноста на боровинки (слика 1, график 1).



Слика 1. Далечинска проценка на површините под боровинка на планината Кожуф во РСМ

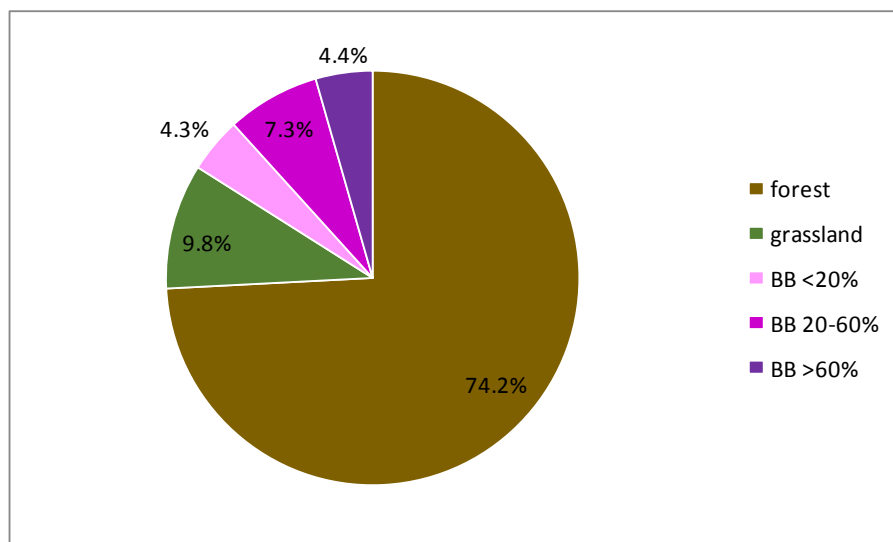


График 1. Процентуална застапеност на живеалиштата во испитуваното подрачје

Табела 1. Принос на плодови од боровинки на Кожуф

Живеалиште	Број на плодови на m ²	Маса на свежи плодови на m ² (g/m ²)	Површина (ha)	Биомаса (t)
Шуми	0	0,0	8364,39	0,00
Пасишта	1,1	0,2	1105,9	2,76
Плодови од боровинки	140,4	30,7	11275,61	886,41

Табела 2. Принос на листови од боровинки на Кожуф

Живеалиште	Маса на суви листови на m ² (g/ m ²)	Површина (ha)	Биомаса (t)
Шуми	0,0	8364,39	0,00
Пасишта	13,4	1105,9	288,85
Плодови од боровинки	48,3	11275,61	5186,69

Цел 3: Колкав е ресурсниот потенцијал? (1.2)

Препораките за одржливо берење подразбираат берење на максимум 80% од плодовите (709.12 t) и 30% од листовите (1556 t) [3].

Цел 4: Која е содржината на активни компоненти? (2.3)

Содржината на антоцијали е речиси двојно поголема од барањата за квалитет во Европската фармакопеја.

Цел 5: Колкав е економскиот потенцијал на модрата боровинката?

Според анкетата, цената за чистени плодови од боровинка изнесува 300 ден/kg, при што економскиот потенцијал изнесува 212736000 денари (3453506 €). Цената на исушени листови од боровинка изнесува 220 ден/kg при што економскиот потенцијал изнесува 342320000 денари (5557142 €). Вкупно, економскиот потенцијал на производи од модра боровинка од планината Кожуф изнесува 9010648 €.

Цел 5: Дали годишно собраните количини на модра боровинка на планината Кожуф се одржливи?



Со оглед на економскиот потенцијал, можат да егзистираат 1424 лица (земена просечна годишна плата по лице од 6326 € [4]; 1€ = 61,6 мкд).

5. Кои беа главните предизвици и како ги надминавте?

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

Главен предизвик при досегашната работа беа обезбедувањето на сместување и превозни средства при спроведување на теренските истражувања, кои успешно ги надминавме.

Направивме промени во периодот во кој што ги вршевме теренските мерења, при што ја подместивме експедицијата околу 10 дена порано. Топлото време допринесе да боровинките зреат порано од обично, така што мерењата ги направивме пред берачите да почнат со работа. Во спротивно, мерењата немаше да ни бидат репрезентативни.

Анализите на листовите не се завршени и се во тек. Причината е недостаток на реагенси. Истите ќе бидат направени и резултатите од фитохемиските испитувања на листовите ќе ги доставиме штом ги завршиме анализите.

6. 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.

7. Користена литература

[1] Stefkov, G., Hristovski, S., Stanoeva, P.J., Stefova, M., Melovski, L., & Kulevanova, S. (2014). Resource assessment and economic potential of bilberries (*Vaccinium myrtillus* and *Vaccinium uliginosum*) on Osogovo Mtn., R. Macedonia. *Industrial crops and products*, 61, 145-150. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.06.053>



[2] European pharmacopoeia, ed. 10.8

[3] Kulevanova, S., Stefkov, Gj. (2004). Medicinal and Aromatic Plants – Manual and monographs for collectors according to the principles of organic production.

[4] Државен завод за статистика. <https://www.stat.gov.mk/>