

**СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ**  
**„СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“**  
**БИОЛОГИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ**  
**КАТЕДРА „ЕКОЛОГИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА“**



## **АВТОРЕФЕРАТ**

**на**

**дисертация за присъждане на образователната и научна степен**  
**„доктор“**  
**по професионално направление 4.3. Биологически науки (Екология и**  
**опазване на екосистемите)**

**Габриела Пламенова Петрова**

## **РАСТИТЕЛНОСТ НА ЕТРОПОЛСКА СТАРА ПЛАНИНА**

**Научен ръководител:**

доц. д-р Росен Тодоров Цонев

**Научно жури:**

доц. д-р Анита Георгиева Тошева

проф. д-р Светлана Темелкова Банчева

проф. д-р Ива Иванова Апостолова-  
Керестиджиян

доц. д-р Мариус Алипиев Димитров

доц. д-р Росен Тодоров Цонев (научен  
ръководител)

**София**

**2021**

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита на разширено заседание на катедра Екология и опазване на природната среда при Биологически факултет на СУ „Св. Климент Охридски” на 14.01.2021 г. (Протокол №3/14.01.2021 г.).

Обемът на дисертационния труд е 167 стр., в които са включени 8 фигури (включително 1 карта), 1 таблица, 14 страници с литературни източници – общо 224 и 4 приложения (16 таблици, 16 представителни снимки и 1 карта)

Защитата на дисертационния труд ще се състои на .....2012 г. от ..... часа в заседателна зала на Биологически факултет, бул. Драган Цанков 8, на открито заседание или в онлайн заседание пред научно жури, избрано по условията и реда, предвидени в Закона за развитие на академичния състав в РБългария.

## Съдържание

1. Увод.....	4
2. Цел и задачи на изследването .....	5
3. Литературен обзор.....	6
3.1 Преглед на наличната научна литература върху растителността на Етрополска Стара планина .....	6
3.2 Преглед на научна литература свързана с проучване на природните местообитания в Етрополска Стара планина.....	7
4. Материали и методи на изследването .....	8
4.1. Теренна работа (аналитичен етап).....	8
4.2 Обработка на данните за растителността (синтетичен етап) .....	8
4.3 Определяне на разпространените синтаксони в Етрополска Стара планина и съставяне на синтаксономична схема за проучваната растителност (синтаксономичен етап).....	9
4.4 Характеристика и картиране на природните местообитания.....	9
5. Физикогеографска характеристика на изследвания район.....	10
5.1. Граници и големина на района .....	10
5.2. Геоложки строеж и геоморфология .....	10
5.3. Климатична характеристика .....	11
5.4. Хидроложка характеристика .....	12
5.5. Почвена характеристика .....	12
6. Резултати и обсъждания.....	13
6.1 Общи бележки върху растителната покривка на Етрополска Стара планина .....	13
6.2 Тревна, храстова и хазмофитна растителност.....	14
6.3 Горска растителност .....	24
7. Заключение .....	42
8. Изводи.....	44
9. СИНТАКСОНОМИЧНА СХЕМА НА ЕТРОПОЛСКА СТАРА ПЛАНИНА .....	46
10. Приноси .....	48
10.1. Научни приноси.....	48
10.2 Научно-приложни приноси .....	48
11. Благодарности: .....	49
12. Публикации и участия в научни форуми по темата на дисертацията .....	50

## 1. Увод

Стара планина е най-дългата планинска верига в България, с дължина около 600 км от запад на изток. Темата на дисертационната работа е проучване на екологичните и фитоценологичните особености на доминиращите растителни тревни, храстови, горски и хазмофитни съобщества в Етрополския дял на Средна Стара планина, която като част от планината се характеризира също с богато биологично разнообразие.

Най-представителната част от биотата на Стара планина се опазва в големите защитени територии от нашата национална екологична мрежа: национален парк „Централен Балкан“ и природен парк „Българка“. Това е и причината досегашните проучвания на биологичното разнообразие, включително тези на флората и растителността, да бъдат съсредоточени именно в тях. Поради това Етрополска Стара планина остава практически изолирана (с малки изключения) от по-значимите научни разработки, въпреки че в нея се срещат голяма част от типичните за Централна Стара планина горски, храстови, тревни и хазмофитни растителни съобщества. Етрополска планина е силно засегната от антропогенното влияние. На територията ѝ се намира и меднопорфирно находище „Елаците“, в което към днешна дата е разработен най-големият открит рудник (5 км<sup>2</sup>), на Балканския полуостров. В последните години се провеждат мероприятия по биологична рекултивация на засегнатите територии и дейности по почистване на водите и друго замърсяване. Този дисертационен труд следва тенденциите във фитоценологията от последните 20 години в България, при проучване на растителните съобщества да се прилага флористичния подход на Браун-Бланке, който е най-предпочитаният и основен подход в съвременните европейски фитоценологични и други фитоэкологични изследвания. Проучванията по този методи имат също така важно практическо значение, защото са в основата на всички класификационни схеми на природните местообитания, включително тази на EUNIS (European Union Nature Information System), която би могла да се посочи като най-съвременната и актуализирана често такава класификация. Съответстващите на EUNIS природни местообитания от Приложение 1 на Закона за биологичното разнообразие и от Директива 92/43/ЕЕС са основни целеви обекти на опазване на екологичната мрежа НАТУРА 2000.

Все по-силно нарастващата загуба на биоразнообразие, довежда до нови стратегии за опазване на биотата, които все повече поставят акцент върху защитата на природните местообитания, като ключов подход за опазване на природната среда. Използването на ГИС модели за определяне и картиране на природни местообитания е широко разпространена практика в Европа. Съчетанието на фундаментални научни данни с практическото им приложение е една от целите на този дисертационен труд.

## 2. Цел и задачи на изследването

**Основната цел** на настоящата дисертационна работа е проучване на екологичните и фитоценологичните особености на доминиращите растителни съобщества в Етрополска Стара планина, като най-западната част от Средна Стара планина. Във връзка с изпълнението основната цел са поставени следните задачи и подзадачи:

1. Инвентаризация на доминиращите горски, храстови, хазмофитни и тревни растителни съобщества в Етрополска Стара планина съгласно принципите и методологията на флористичната (сигматична) школа на Браун Бланке:
  - 1.1 Събиране на достатъчен брой и представителни фитоценологични описания от разпространените в района основни типове растителност.
  - 1.2 Идентификация и характеризирание на обособените първични и сравнително хомотонни групи от фитоценолитични описания.
  - 1.3 Изготвяне на класификационна схема на растителността в изследвания район на основните проучени групи доминиращи типове растителност или такива, които са редки на национално ниво, каквито са брезовите гори.
  - 1.4 Анализ на растителната покривка и на уставените синтаксони.
  - 1.5 Представяне на характеристиките на инвентаризираните основни растителни синтаксони, главно на ниво асоциации и основни растителни съобщества с неангажиран синтаксономичен ранг.
  - 1.6 Изготвяне на препоръки за опазване на естествената флора и растителност.
2. Характеризиране и картиране на хабитатното (природните местообитания) разнообразие на Етрополска Стара планина съгласно класификацията на местообитанията на EUNIS (European Union Nature Information System):
  - 2.1 Картиране на потенциалното разпространение на различните типове природни местообитания и използването на GIS модели за изготвяне на карта на местообитанията на Етрополска Стара планина.
  - 2.2 Кратка характеристика на установените природни местообитания.
  - 2.3 Характеризиране на типологичните връзки на природните местообитания съгласно класификацията на EUNIS с тези от NATURA 2000 (Директива 92/43/ЕИО) и Приложение I на Закона за биологичното разнообразие.

### 3. Литературен обзор

#### 3.1 Преглед на наличната научна литература върху растителността на Етрополска Стара планина

Етрополска планина в сравнение с другите части на Стара планина по различни причини е останала встрани от активните проучвания на растителността в България и е сравнително слабо проучена. Повечето от публикациите са направени по т.нар. доминантен метод на Руската геоботанична школа (вж. Апостолова и Славова 1997), например Ганчев и Кочев (1964, 1969), Кочев (1977, 1982), Lyubanova et al. (2000), Lyubanova & Dimova (2000). Проучването на Ганчев и Кочев (1964) дава най-подробната информация за разнообразието, динамиката и др. особености на растителната покривка на района. Връзка с темата на настоящата работа имат и проучвания върху високопланинската растителност в България от други планински райони на страната от втората половина на 20 век (Пенев 1960, 1965; Бондев 1966; Ганчев 1963; Кочев 1967). Други изследвания с обект Етрополска планина са насочени към отделни растителни съобщества и тяхната първичната продукция (Ганчев и Кочев 1969; Кочев 1977), фитомасата на храстови ценози (Кочев 1982), наличие на тежки метали (Lyubanova et al. 2000; Lyubanova & Dimova 2000). Публикацията на Вълев (1955), която засяга растителността на съседен, но подобен на Етрополска планина регион – Ржана планина, също има отношение към настоящия дисертационен труд.

Пряко отношение към Етрополска Стара планина имат някои фундаментални флористични и фитогеографски трудове за растителната покривка в страната ни, произхода и динамичните процеси във флората. Това са изследванията на дъбовите гори в България (Стефанов 1943а; Стефанов 1944), фитогеографските елементи в България (Стефанов 1943б), опитът за характеристика на главните фитоценози в страната (Стоянов 1941), растителната география на България и Балканския полуостров (Стоянов 1950), култигенната растителност в България (Стефанов и Китанов 1962) и др. В обобщаващата монография „Растителност на ливадите и пасищата в България“ (Ганчев и др. 1964) са включени не малко конкретни данни за Стара планина, включително и от Етрополска планина, като е разгледано и влиянието на дългогодишното и интензивно ползване на тревните и храстови ценози като пасища. В монографията „Растителност на България“ с карта в мащаб 1:600 000 Бондев (1991) обобщава цялата налична до този момент информация за потенциалната и реалната растителна покривка на цялата страна. За изследвания район са посочени 15 картируеми единици, пет от които (32, 48, 58, 64 и 91) са коренна растителност и заемат по-голямата част от територията. Много изследвания за флората и биоразнообразието на Стара планина с по-широк териториален обхват имат отношение към района на изследване. В обобщаващо проучване за флората на Стара планина Bondev et al. (2000) посочват 2457 вида висши растения. По-голямата част от Средна Стара планина е включена в границите на национален парк „Централен Балкан“. На територията на парка се развиват най-разнообразните и с богато флористично и фаунистично разнообразие екосистеми, съобщества и местообитания на редки и застрашени видове, както и обширни масиви с вековни гори, което го прави една от най-ценните защитени територии на Балканския полуостров (Цонев 2020). Данните, включително публикуваните за биологичното разнообразие на парка, са обобщени за целите на управлението на защитената територия (План на управление 2001-2010; 2016-2025). Подробна информация за растителността на безлесната зона на националния парк е публикувана от Meshinev et al. (2000). Палинологичните и палеоботаничните изследвания от Стара планина хвърлят светлина върху произхода и историческите особености на растителността през миналите геологични епохи (Филипович 1981; Filipovich & Petrova 1995; Filipovich et al. 1997, 1998; Паламарев 2002; Atanassova 2007). В дисертационен труд (Додев 2016)

се изследват горите от келяв габър (*Carpinus orientalis*) в Етрополска Стара планина във връзка с възможностите за устойчивото им стопанисване. В настоящата работа са използвани някои по-големи научни разработки и ревизии по методиката на Браун-Бланке, публикувани след 2000 г. Става въпрос за класификацията на буковите гори в България (Tzonev et al. 2006; Tzonev 2011), синтаксономията на дъбовите гори в страната (Tzonev et al 2019), въпроса за сукцесионните промени на тревните и храстови ценози в безлесната зона на Средна Стара планина (Velev & Apostolova 2008, 2009; Vassilev et. al. 2011; Gussev et. al 2016). Част от настоящата дисертация е първото проучване на горската растителност в Етрополска Стара планина (Petrova & Tzonev 2020), в която се публикуват описания от доминиращите горски растителни типове - букови, габъррови, крайречни и редките брезови гори. В прегледа на литературата са включени и някои разработки на европейско ниво, тъй като в една или друга степен засягат синтаксономичните решения в настоящия дисертационен труд. Такива са изследванията на буковите гори в Югоизточна Европа (Marinšek et. al 2013), широколистните гори на Балканите (Čarni 2016), буковите гори в Европа (Willner et al. 2017), алувиалните гори в Европа (Douđa et al. 2016), дъбово-габъровите гори в югоизточна Европа (Košir et al. 2012), горите в Централна Европа (Leuschner & Ellenberg 2017) и др. За настоящата разработката са ползвани монографиите върху растителността на Чехия (Chytrý /ed./ 2007-2013), Румъния (Coldea /ed./ 2015), Унгария (Borhidi et al. 2012), горската растителност на Хърватска (Vukelić 2012) и др.

### **3.2 Преглед на научна литература свързана с проучване на природните местообитания в Етрополска Стара планина**

Един от първите опити за класификация на местообитанията е от периода 1985 г. - 1990 г. по проект CORINE Manual biotopes (Deviller et al. 1991), която се разширява към Източна Европа, като се трансформира в Палеарктичната класификация (Devillers & Devillers-Terschuren 1996). Със създаването на Европейската информационна система за природата (European Union Nature Information System – EUNIS) е утвърдена и най-пълната европейска класификация на хабитатите (Davies & Moss 1997). В нея са включени всички природни местообитания, както и тези създадени от човека (Moss 2008) и има препратки към някои други класификации свързани с растителната покривка, като тази на CORINE Land Cover и на фитосоциологичните съюзи в европейската растителност (Rodwell et al. 2002). Класификацията на EUNIS е използвана като основа и при разработването на Червена книга на Република България, Том 3. Природни местообитания (Бисерков и др. 2015), в която са обобщени данни за местообитанията с консервационна значимост и свързаните с тях растителни синтаксони в цялата страна вкл. и в Етрополска Стара планина. От Етрополска планина конкретно не са известни публикации, в които да има данни за моделирани природни местообитания, като изключим данните посочени в последния лесоустройствен проект (Горско-стопански план (ГСП) на ДГС Етрополе, 2015-2024). Съгласно този ГСП са идентифицирани природни местообитания на територията на трите прилежащи Натура Зони - „BG0001043 Етрополе-Байлово” и „BG0001493 Централен Балкан-буфер”, по Директивата за местообитанията и „BG0002128 Централен Балкан буфер” по Директивата за птиците. За териториите на природен парк „Българка“ и национален парк „Централен Балкан“, данните от картирането на природните местообитания са включени в проектите на плановете им за управление (<http://www.ppbulgarka.net/>; <https://visitcentralbalkan.net/>). На 25 работна среща за изследване на Европейската растителност проведена през 2016 г. в Рим е представена Карта на местообитанията по класификацията на EUNIS на територия, която включва НП Централен Балкан, ПП Българка и рез. Каменщица с прилежащите територии (Tzonev et al. 2016).

## 4. Материали и методи на изследването

Растителната покривка на Етрополска Стара планина е изследвана съгласно широко прилагания в Европа еколого-флористичен подход за класификация на растителността на Браун-Бланке (Braun-Blanquet 1964; Ellenberg 1965; Westhoff & Maarel 1973; Mueller-Dombois & Ellenberg 1974; Миркин 1985; Kent & Cooker 1992, Mucina 1997; Kent 2012; Павлов и Димитров 2012 и др.). Този подход се базира на флористичния състав на растителните съобщества и наличието в него на комбинация от *характерни или диагностични* видове - индикаторни за определен синтаксон и условията на неговото разпространение. Настоящото проучване е проведено през периода 2017-2020 г. Направени са общо 172 фитоценологични описания в доминиращите типове естествена и полуестествена растителност в Етрополска Стара планина.

### 4.1. Теренна работа (аналитичен етап)

По време на теренната работа са подбирани типични и флористично-хомогенни участъци за описания в границите на разпространените растителни съобщества. Хазмофитните фитоценози са описвани върху пробни площи с размери най-често 16 m<sup>2</sup> или по-малки, тревните – 25 m<sup>2</sup>, храстовите – около 100 m<sup>2</sup>, а горските – 100-400 m<sup>2</sup> (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974; Chytrý & Otyrkova 2003; van der Maarel 2005 и др.). За всяко фитоценологично описание на терен е записван пълният видов състав. Количественото участие (обилие) на видовете е оценявано окомерно въз основа на тяхното проективно покритие по 9-балната комбинирана скала на Браун-Бланке (Barkman et al. 1964; Westhoff & van der Maarel 1980). За статистическата обработка на данните оценките на видовете са трансформирани в 9-бална цифрова скала (Barkman et al. 1964; Павлов и Димитров 2012). Всяко описание съдържа и информация за са надморската височина, изложението и наклона на склона (в градуси), GPS координати и др. информация в забележка.

### 4.2 Обработка на данните за растителността (синтетичен етап)

Първичните данни от теренната работа са въвеждани в работни таблици в Excel и разделяни по тип растителност. Определянето на видовете висши растения е извършвано по наличните български определители и флори (Кожухаров 1992; Делипавлов и Чешмеджиев 2011; Йорданов 1963–1979; Велчев 1982, 1989; Кожухаров 1992, 1995; Пеев 2013), а в някои случаи и Flora Europaea – том I-V (Tutin 1964 – 1980). За уточняването на номенклатурата на някои таксони са използвани онлайн базите-данни Euro+Med Plantbase (<https://www.emplantbase.org/home.html>) и The Plant List (<http://www.theplantlist.org/>). Представителни хербарни образци от някои растения, по-специално консервационно-значими видове, са внесени в хербариумите на СУ „Св. Климент Охридски“ (SO) и на ИБЕИ-БАН (SOM). Определени са консервационно-значимите видове (Petrova & Vladimirov 2009; Пеев и др. 2015). За всички висши растения (без мъховете) са определени жизнените форми по Raunkiaer (1934) и флорните елементи (Асьов и Петрова 2012). Представителите на мъховата флора са определени от доц. д-р Анна Ганева от ИБЕИ-БАН. Таксономичната принадлежност и номенклатурата на тази група таксони е съгласно Петров (1975) и Hill et al. (2006).

Фитоценологичните описания са съхранени в сурови таблици - за горската и тревната (включително скалната) и храстовата растителност. За групирането на описанията по степен на сходство е използван клъстерен анализ - алгоритъм от групата на агломеративните техники (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974; Kent 2012), с метод на непретеглените двойки със средно-аритметични стойности (unweighted pair-groups method with arithmetic averages – UPGMA) и индекс на Horn за изчисляване на флористичното сходство (Horn 1966). Описанията са извършени в компютърната програма SYN-TAX 2000 (Podani 2002). Впоследствие описанията за всеки тип растителност са подредени според реда им в съответната дендрограма. За всяка



относително хомотонна група описания от дендрограмата със статут на *фитоценон* - синтаксон с все още неопределен синтаксономичен статут (Mueller-Dombois and Ellenberg 1974; Павлов и Димитров 2012), е определена срещаемостта (константността) на видовете – т.е. броя описания, в които даден вид се среща в % от общия брой в групата. Допълнително, за да бъдат определени диагностичните видове във всяка група, е изчислена тяхната степен на вярност (fidelity) към тази група, изразена чрез стойностите на коефициента  $\phi$  (Chytrý et al. 2002) в програмата JUICE 7.0 (Tichý 2002). Според концепцията за диагностичните видове, възприета в Международния кодекс на фитосоциологичната номенклатура (Weber et al. 2000), това са характерни и/или диференциални видове. За да се минимизира влиянието на различията в големината на групите, размерът на отделните групи е фиксиран на 10% от общия набор от данни (Tichý & Chytrý 2006). Приложен е и тест на Фишер (Fisher's exact test), който задава нулева стойност на коефициента  $\phi$  за видовете с ниска статистическа значимост ( $p < 0,01$ ). Всеки определен синтаксон впоследствие е характеризирани чрез своите константни, диагностични и доминиращи видове (Tichý 2002) със съответни прагови стойности –  $>50\%$  срещаемост,  $>0.3$  за коефициента  $\phi$  и покритие над  $50\%$  в минимум  $20\%$  (горски) и  $5\%$  (тревни, храстови и скални) от описанията.

#### **4.3 Определяне на разпространените синтаксони в Етрополска Стара планина и съставяне на синтаксономична схема за проучваната растителност (синтаксономичен етап)**

Групираните елементарни синтаксони или фитоценони като резултат от клъстерния анализ са определени до асоциация – елементарната класификационна единица в йерархичната класификация на Браун-Бланке (Mueller-Dombois and Ellenberg 1974; Павлов и Димитров 2012 и др.) или до ранг на *съобщество*. За изработването на класификационната схема за растителната покривка на района определените асоциации са отнесени към синтаксони от по-висок ранг – съответно съюз, разред и клас растителност. Във взимането на синтаксономични решения получените групи са сравнявани със синтаксони от съответните типове растителност съгласно базисни публикации за европейски и регионални фитоценологични изследвания (Horvat et al. 1974; Coldea (ed.) 1997; Roussakova 2000; Tzonev et al. 2006, 2009; Coldea (ed.) 2015; Mucina et al. 2016, Chytrý (ed.) 2004-2011; Willner et al. 2017 и др.). Номенклатурата на синтаксоните е според най-новия синопсис на европейската растителност (Mucina et al. 2016) и правилата на Кодекса на фитосоциологичната номенклатура (Weber et al. 2000).

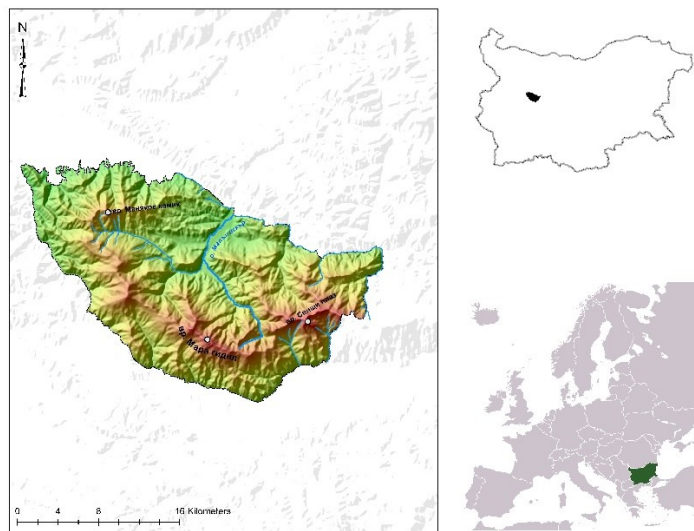
#### **4.4 Характеристика и картиране на природните местообитания**

Класифицираните растителните съобщества в Етрополска Стара планина са основа за определянето на природните местообитания (Бисерков и др. 2015), на които е направена подробна карта. Тя включва всички природни местообитания, не само естествените и полустествените, но и тези с антропогенен произход. Картирането на местообитанията е направено съгласно класификацията на EUNIS (Davies et al. 2004). За тях е посочена принадлежността към местообитания от Приложение 1 на Закона за биологичното разнообразие и Директивата 92/43/ЕИО. Моделирането на местообитанията е извършено въз основа на предварително зададени критерии (алгоритми), подбрани на база на характеристиките на определени синтаксони, в случаите в които водеща за определянето им е била растителността. Използвани са данни от горската таксация на ДГС Етрополе, почвена (Койнов и др. 1968), геоложка карта (Чешитев и др. 1989) и др. Изработената за целите на картирането на местообитанията от Natura 2000 електронна Гео-база данни за горите (ГБДГ във формат ESRI File) намери най-голямо приложение за целите на настоящото картиране, доколкото по-голямата част от Етрополска планина е заета от горска растителност.

## 5. Физикогеографска характеристика на изследвания район

### 5.1. Граници и големина на района

Районът на изследване съвпада основно с Етрополска планина, част от масива на Стара планина или Балкана (Фиг. 1). Най-новата физикогеографска регионализация на страната отделя самостоятелна регионална единица Старопланинска област с подобласти Северен и Южен макросклон (Йорданова и др. 2002). Площта на Етрополска планина и прилежащите територии определена в района на проучване е 47502 ха.



Фигура 1. Обект на изследване.

Етрополска Стара планина (Ненов и Чорчопов 1987) се намира в най-западната част на Средна Стара планина. Нейната западна граница е Ботевградския проход (Арабаконак), който е също и западна граница на Средна Стара планина. Златишкият проход (1385 м) от изток я отделя от Златишко-Тетевенската планина. В района на изследване е включен и част от Старопланинския масив на изток от Златишкия проход. Тази част включва върховете Капалу, Кордуна и Свищи плаз, които са географски част от Златишко-Тетевенската планина. Въпреки това, доколкото само този район от Златишко-Тетевенската планина е извън границите на национален парк „Централен Балкан“ и заради това е слабо проучен от фитоценологична гледна точка, бе възприето също да стане част от изследвания район.

Горните течения на реките Ечемишка и Равна и долината на р. Ябланица (където минава т. нар. Етрополски разлом) разделят Етрополска планина надлъжно на два дяла: южен — самата Етрополска планина, и северен - планината Било. От север Етрополска планина граничи с неголямата Етрополска котловина, а на северозапад, чрез седловината Равното буче, висока 1140 м се свързва с Било планина. Главното било на Етрополска планина бързо се издига след понижения участък преди при вр. Звездец (1654,8 m). Източно от Етрополския проход то става типичен планински гребен. Над него рязко се откроява вр. Баба (1787,2 m). По-на изток се редуват по-слабо орографски изразените вр. Мара Гидия (1789,8 m), вр. Челопешка Баба (1721,6 m), стръмните и скалисти от север Етрополски Зъбери, вр. Братовица (1609,3 m) и вр. Мургана (1638,6 m). Южните склонове на Етрополска планина заграждат Камарската и Златишко-Пирдопската котловини и чрез планинския праг Гълъбец се свързва с Ихтиманска Средна гора.

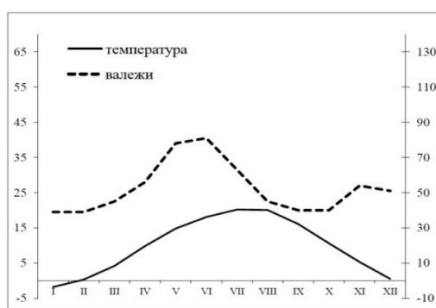
### 5.2. Геоложки строеж и геоморфология

Стара планина, включително и Етрополската ѝ част, е структурно-литоложки предиспонирана (Пенчев и др. 1989; Георгиев 1991; Йорданова и др. 2002). Отделена е от

Предбалкана посредством две големи тектонски структури – Старопланинска челна ивица и паралелния синклинал пояс. Южната граница на планината е по-монолитна и се очертава ясно от Задбалканския дълбочинен разлом, който отделя Старопланинския ороген от Тракийския масив. Структурно-геоложката основа на Стара планина е изградена от три първоразредни структури, две от които определят релефа на Етрополската планина – Берковския и Шипченския антиклинорий. В геоложкия им състав участват повече от десет различни формации. Те са съставени от ранно-палеозойска диабазфилитоидна формация и внедрени в нея гранитоиди и средно- и къснопалеозойски флишови и моласови отложения, заедно с базалтандезитови и кварцпорфирни магматити. Над тях залягат квазиplatformни комплекси с карбонатен фациес (Бачищенската свита), които изграждат мантията. През неотектонския етап, главната Старопланинска верига е била подложена на издигания и в района на Шипченския антиклинорий между 1200-2000 m, като така са отпрепарирани палеозойските ядра и свързаните с тях находища на полиметални, оловно-цинкови и медни руди и специално в най-големия открит рудник на Балканите – „Елаците“ (Георгиев 2004; Петров 2005). Орографската ѝ изразителност се отличава най-много в хипсометричните граници между 800 и 1700 m, в които основно е Етрополска планина. По-голямата ѝ част има значително вертикално разчленение на релефа (150-300 m/km<sup>2</sup>). Гъста мрежа от речни долини от скаровиден тип силно разчленява планинската верига на различни по големина планински дялове (Пенчев и др. 1989).

### 5.3. Климатична характеристика

Стара планина е климатична граница, но и модифицира умерено-континенталния климат на земите, които я заобикалят. Главната ѝ роля е въздействието на навлизащите от север въздушни маси, като то е по-голямо върху тези, които се движат от север на юг или от юг на север (Георгиев 1991; Пенчев и др. 1989). Според климатичното райониране на България (Велев 1990, 2002) изследваната територия се отнася към Умереноконтиненталната област. Основни характерни черти са топло лято и студена зима, голяма годишна амплитуда на температурата на въздуха, пролетно-летен максимум и зимен минимум на валежите и ежегодна устойчива снежна покривка, която е с различна продължителност в зависимост от надморската височина (Велев 2002). Стара планина е пример за планински вариант на умерено-континенталния климат – по-студен и влажен, с увеличаване на надморската височина температурата на въздуха намалява, а вятърът, валежите и облачността се увеличават. Годишната сума на валежите започва от 750-880 mm в подножието до 1100 mm и повече от 900 m нагоре. Средният годишен брой на дните със снежна покривка се променя от 45-50 долу до 120-140 нагоре по билото на планината, а средната дебелина на снежната покривка – от 12-16 cm в подножието достига 30 cm на 900 m и 45 cm над 1600 m (Пенчев и др. 1989).



Фигура 2. Омбротермична диаграма за изследвания район построена по данни за в.р. Мургаш (666 m н. в.) за периода 1982-2012 г. (<https://en.climate-data.org/>).

Омбротермичната диаграма за района показва изразен планински вариант на умерено-континентален климат. Средната годишна температура е 9,2°C. Годишната сума на валежите е 619 mm с изразен максимум през месец юни и втори, по-малък - през ноември (Фиг. 2).

#### 5.4. Хидроложка характеристика

Средната част на Стара планина е един от най-многоводните региони в страната, като много от главните притоци на река Дунав започват водосборните си басейни от нея. Реките са сравнително равномерно разпределени по северните и по южните склонове. Основният водосборен басейн по северния макросклон на Етрополска планина е на река Малки Искър и притоците ѝ. Северният макросклон е по-лесист, модулът на оттока му е малко по-голям от този на реките по южния макросклон - § 15,8 срещу 15,2. Гъстотата на речната мрежа варира от 0,5 до 1,5 km/km<sup>2</sup>. Северната и южната част съвпадат с изолинията от 8 dm<sup>3</sup>/s /km<sup>2</sup>. В по-високите части вододайността на единица площ бързо нараства до 33 dm<sup>3</sup>/s за 1 km<sup>2</sup>. Средно е 10,8 dm<sup>3</sup>/s .km<sup>2</sup>. Физикогеографските условия обуславят сравнително уравновесена генетична структура на оттока. По северният макросклон незначително преобладава пролетното пълноводие, а по южния – зимното. Високопланинските реки в горното си поречие са със снежно-дъждовен режим на формиране на оттока, а в по-ниските части е дъждовно-снежен. Отточните колебания са сравнително невисоки (Пенчев и др. 1989).

#### 5.5. Почвена характеристика

Според почвено-географското райониране на България и класификацията на почвите по ФАО (Нинов 2002, 2005), Етрополската планина попада в Долнодунавската почвена подобласт и съответно в Старопланинската средновисока и Старопланинската висока почвени провинции. Ниската и равна част на Етрополската котловина е заета от Наносни алувиално-ливадни почви (*FLUVISOLS, FL*), от подтипа богати алувиално-ливадни (*Euthitic Fluvisols*). В ниските, северни части района и на прехода с Предбалкана са разпространени Лесивирани почви (*LUVISOLS, LV*), или сиви горски почви, като в района на гр. Етрополе се срещат светли лесивирани почви (*Albic Luvisols*). На склоновете, под доминиращата букови гори, са разпространени кафявите планинско-горски почви (*CAMBISOLS, CM*), от подтипа планинско-горски почви (*Albic Cambisols*). На най-високите и безлесни части или на билото на Етрополската планина са разпространени Планинско-ливадните почви (*UMBROSOLS, UB*). От тях в района се срещат подтиповете обикновени (чимови) планинско-ливадни (*Orthic Umbrosols*) и по-ограничено третия черноземовидни (*Mollic Umbrosols*) подтипове. Много ограничено, по южните склонове на Етрополска планина и в района на гр. Златица, се срещат Делувиални (пролувиални почви), якалийски почви (*COLLUVIOSOLS, CL*). Поради наличието на много стръмни и ерозиран терени и преобладаването на силикатни скали във високата част на Етрополска планина, там сравнително често се срещат и скелетните, плитки почви, предимно ранкери (*Umbric Leptosols, LPu*).

## 6. Резултати и обсъждания

### Растителни съобщества и природни местообитания в Етрополска Стара планина

#### 6.1 Общи бележки върху растителната покривка на Етрополска Стара планина

В тази част на дисертационния труд е направена характеристика на синтаксоните на доминиращите растителни съобщества в Етрополска Стара планина - горски, храстови, тревни и хазмофитни. Според последното геоботаническо райониране (Бондев 2002) изследваният дял на Стара планина попада в Етрополския район на Западнобалканския геоботаничен окръг в Илирийската (Балканска) провинция на Европейската широколистна горска област, която заема по-голямата част от територията на България. Характеризира се с преобладаване на широколистни, листопадни гори типични за умерената климатична зона. В зависимост от надморската височина и климатичните особености в Етрополския дял на Стара планина се различават пет растителни пояса, сред които най-добре представени са поясът на габър-горуновите гори (600-700 и 900-1000 m н.в.) и този на горите от обикновен бук (от 900-1000 до 1300-1500 m н.в.), но и пояс на субалпийската тревна и храстова растителност (Велчев 2002).

Естествените широколистни гори са преобладаваща в района - основно клас *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968. Това са предимно първични (коренни) по произход мезофитни гори, в които преобладават монодоминантни и смесени с други широколистни видове съобщества на обикновен бук (*Fagus sylvatica*). Специфични за района са брезовите гори, разпространени главно в границите на защитена местност „Беликата“. По всяка вероятност те са възникнали вторично на мястото на унищожени в миналото гори от обикновен бук (вж. Бондев 1991, 2002; Димитров 2015a). Покрай реките, като азонална растителност, се развиват мезохигрофитни крайречни горски съобщества на черна елша (*Alnus glutinosa*), принадлежащи към клас *Alno glutinosae-Populetea albae*.

Най-разпространените тревни и храстови съобщества в района са почти изцяло производни (вторични) - на мястото на унищожена коренна горска растителност. Изключение са храстовите и част от тревните ценози в най-високите части на безлесната зона, които според Ганчев и Кочев (1964) най-вероятно са с първичен произход. Храстовите съобщества от клас *Loiseleurio procumbentis-Vaccinietaea*, в които основни доминанти са сибирска хвойна (*Juniperus sibirica*) и боровинки (*Vaccinium* spp.), заедно с тревните съобщества на клас *Nardetea strictae* заемат значителни площи от територията на безлесното било, където съвременната растителна покривка е формирана в резултат най-вече от продължително антропогенно въздействие и естествени сукцесионни промени. В по-ниските части на планинната и в Етрополската котловина доминират мезофитни ливадни фитоценози от клас *Molinio-Arrhenatheretea*, и т. нар. остепнени ливади или ливадни степи, които са ксеромезофитни и принадлежат към клас *Festuco-Brometea*. Най-малък процент от територията заемат хазмофитните съобщества на клас *Asplenetea trichomanis* и *Thlaspietea rotundifolii*.

#### Растителни съобщества в Етрополска Стара планина

Растителните съобщества са разгледани съгласно последователността на анализа, като са разделени на две големи групи: 1. Тревна, храстова и хазмофитна растителност, които са анализирани съвместно (Фиг. 3) и 2. Горска растителност (Фиг. 6). По-нататък те са разделени на екологични подгрупи и разгледани последователно в следните групи по-долу, съгласно поясното разпределение на растителността в България по Бондев (1991):

### **Тревна, храстова и хазмофитна растителност:**

- *Ксеромезофитна, мезофитна и хигрофитна микротермна растителност в субалпийския храстов пояс*, в която попадат високопланинските тревни и храстови съобщества на безлесното било, хазмофитната растителност и растителност на мочурища и торфища.

- *Ксерофитна и мезоксерофитна, микротермна и мезотермна растителност в ксеротермния дъбов пояс и хълмистите равнини*, където в района попадат ксеромезофитните ливади или наречени още ливадни степи.

- *Мезофитна и хигрофитна микротермна растителност в низините, в котловинните полета и край реките*, в които са разгледани мезофитните сенокосни ливади.

### **Горска растителност:**

- *Мезофитна микротермна неморална растителност в буковия горски пояс*, където са включени мезофитните букови гори, както и пионерните съобщества на бяла бреза.

- *Мезофитна и ксеромезофитна микротермна растителност в габърво-горуновия горски пояс*, където са включени смесените габърво-букови гори, термофилните букови и габървите гори.

- *Мезофитна и хигрофитна микротермна растителност в низините, в котловинните полета и край реките*, където са крайречните гори с доминиране на черна елша.

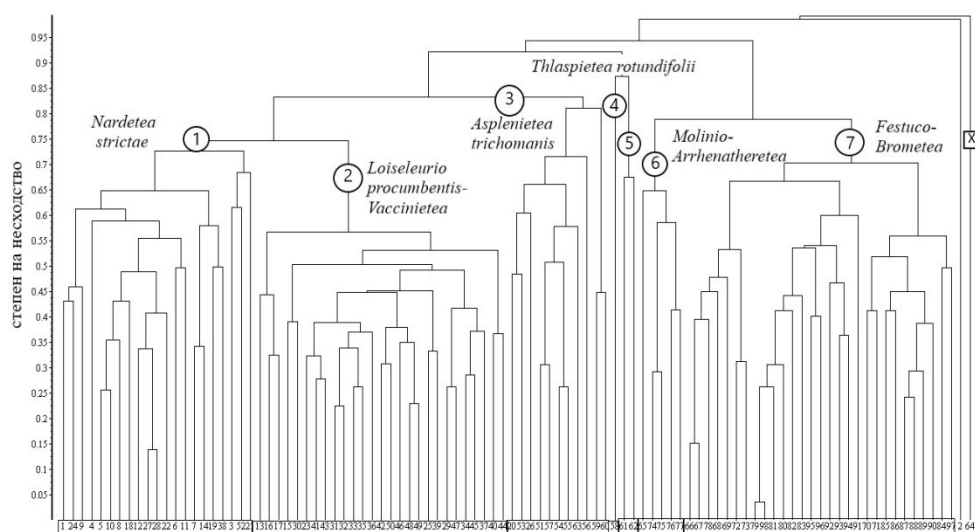
## **6.2 Тревна, храстова и хазмофитна растителност**

Характеристиката на тревната, храстовата и хазмофитната растителност в района се базира на 98 фитоценологични описания на типични растителни съобщества. Резултатът е представен на обща клъстерна дендрограма (Фиг. 3), получена в резултат от проведения анализ. Установените синтаксони бяха отнесени към 7 отделни класа растителност.

### **6.2.1. Ксеромезофитна, мезофитна и хигрофитна микротермна растителност в субалпийския храстов пояс**

В България тази растителност е най-добре представена в Рила и Пирин, но също така по високите централни и западни части на Стара планина, в Осогово, Славянка,

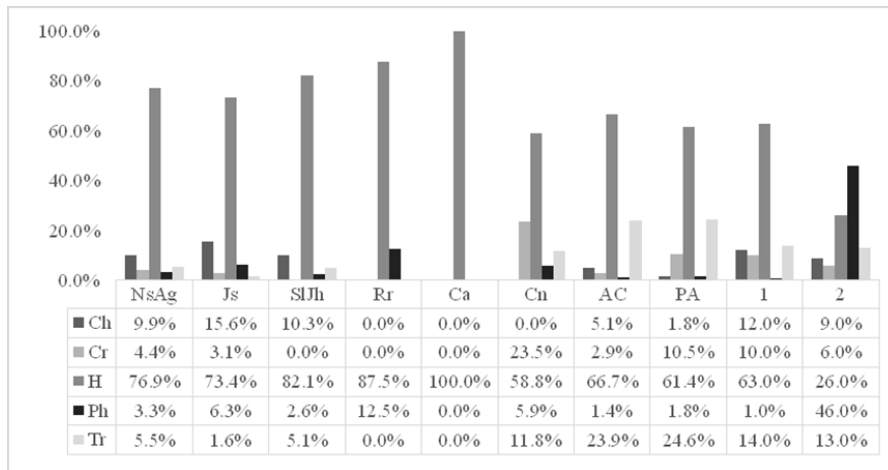
Беласица и по-ограничено в Родопите (Стоянов 1941; Бондев 1991, 2002; Велчев 2002).



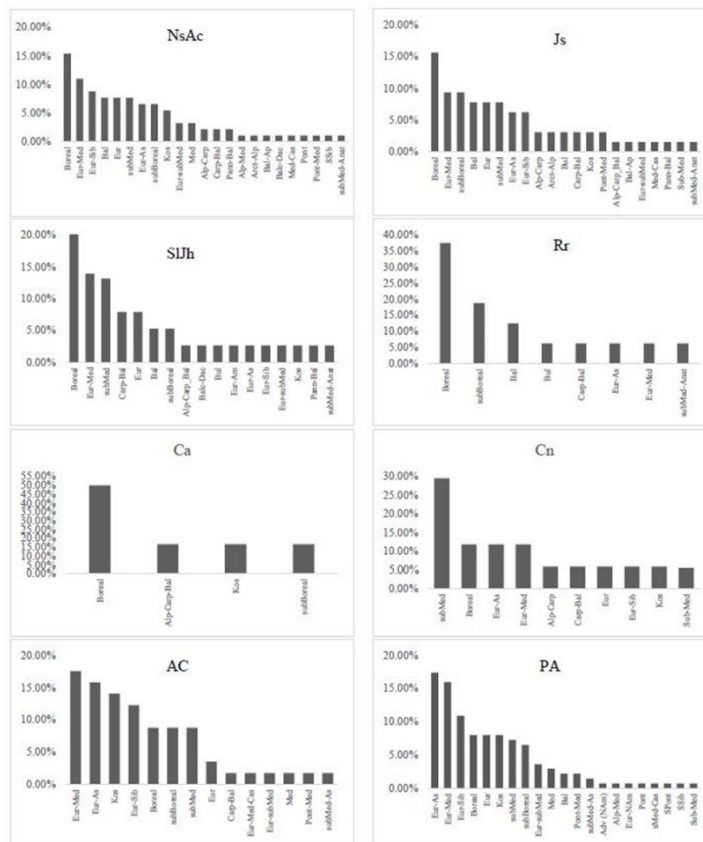
**Фигура 3. Клъстерна дендрограма на тревната, храстовата и хазмофитната растителност в Етрополска планина.**

Долната граница на този пояс се очертава от горната граница на гората, която в Стара планина достига максимум 1700-1900 m. Горната граница на субалпийския храстов пояс в Рила и Пирин се очертава от алпийския безлесен пояс, а в останалите планини, включително в Етрополския дял на Стара планина, той обхваща цялата безлесна зона (Бондев 1991, 2002; Meshinev et al. 2000; Велчев 2002). Естествената коренна растителност в субалпийската зона е била доминирана главно от съобщества на клек (Русакова 2015a), които са опожарявани и изсичани, най-вече във връзка с разширяване на пасищата. Сега по-голямата част от територията на субалпийския храстов пояс е заета от производна растителност – храстови и тревни ценози. Двата типа съобщества заемат мозаечно цялото безлесно било на Етрополска планина, като образуват непрекъснат растителен континуум (Ганчев и Кочев 1964).

Въпреки големият научен интерес към растителността на безлесната зона в Централна Стара планина (вж. Meshinev et al. 2000a), тревната покривка все още не е достатъчно добре проучена в синтаксономично отношение (Русакова 2015b). Тя се е формирала и променяла в продължение на векове под влиянието на човека, най-вече във връзка с номадското животновъдство (вж. Стойнов 2008; Gussev et al. 2016). Известни са много изследвания проведени в България, които имат пряко или косвено отношение към синтаксономичния статус на тези растителни съобщества в Етрополска планина (Roussakova 2000; Meshinev et al. 2005; Velev & Apostolova 2008, 2009; Vassilev et al 2011; Пачеджиева 2012; Pedashenko et al 2013, 2015 и др.). Релевантни са и някои по-стари разработки, макар и извършени съгласно доминантния метод (Стоянов 1941; Ганчев и др. 1964; Кочев 1967 и др.). На територията на Етрополска планина е описано едно торфище с характерна растителност, заемащо много ограничена площ в района на х. Мургана подобно на други проучени в планините (вж. Roussakova 2000, Najkova et al. 2006; Najek et al. 2005, 2008 и др.). В Етрополска планина също бяха установени ограничено и хазмофитни съобщества напр. в района на Етрополските зъбери. На всички разгледани съобщества в представени биологичните им спектри (Фиг.4) и фитогеографската им структура (Фиг.5), като коментарите са направени за всяко от съобществата.



Фигура 4. Биологичен спектър на установените тревни, храстови и хазмофитни съобщества сравнени с нормалния биологичен спектър (2) и характерния по Димитров и Павлов (2012) за сухи тревни съобщества с преобладаване на житни (1). Бел: NsAg-съобщество на *Nardus stricta* и *Agrostis capillaris*, Js –съобщество на *Juniperus sibirica*, съобщество на *Silene lerchenfeldiana* и *Jovibarba heuffelii*, съобщество на *Circaea alpina*, съобщество на *Rhodiola rosea*, ас. *Poo trivialis*-*Alopecuretum pratensis*, ас. *Agrostio capillaris*-*Chrysopogonetum grylli*.



Фигура 5. Флористична структура на изследваните тревни, храстови и хазмофитни съобщества.



## **Клас *Nardetea strictae* Rivas Goday et Borja Carbonell in Rivas Goday et Mayor López 1966**

Според Mucina et al. (2016) в този синтаксон са включени вторични смесени съобщества, често доминирани от картъл (*Nardus stricta*), развиващи се върху бедни почви в ниския и средния планински пояс на умерената, бореалната и субарктичната зони на Европа. Особеностите им в синтаксономично отношение са дискуссионни, както на ниво асоциация, така и по отношение на принадлежността им към синтаксони от по висш ранг (съюз, разред, клас), което се дължи най-вече на вертикалния им диапазон на разпространение и екологичната пластичност на картъла. Това е причината да бъдат отнасяни към различни класове, като например към алпийския клас на ацидофилни тревни съобщества *Juncetea trifidi* Hadač in Klika et Hadač 1944 (Пачеджиева 2012; Tzonev et al. 2009); към класа на ерикоидните ниски храсталаци *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. & Tuxen ex Klika & Hadač 1944 (Skornik et al 2006, Pedashenko et al. 2013; Педашенко 2015 и др.); или дори в класа на мезофилните ливади *Molinio-Arrhenatheretea* (Hadač 1972). Според Mucina et al (2016) е по-правилно вторичните картълови съобщества на пасищата при по-малка надморска височина да бъдат отнесени към клас *Nardetea strictae*, за разлика от първичните олиготрофни ценози доминирани от картъла, които се развиват при по-голяма надморска височина (над 2000 m) и са богати на регионални и локални ендемити, които принадлежат към клас *Juncetea trifidi* или ерикоидните съобщества на клас *Calluno-Ulicetea* (вж. Simon 1958; Roussakova 2000; Русакова 2015b).

### **Разред *Nardetalia strictae* Preising 1950**

#### **Съюз *Nardo-Agrostion tenuis* Sillinger 1933**

#### **Съобщества на *Nardus stricta* и *Agrostis capillaris***

**Диагностични видове:** *Nardus stricta* (43.9), *Rumex acetosella* (42.2), *Festuca nigrescens* (40.8), *Veronica chamaedrys* (36.1), *Cerastium banaticum* (36.1), *Chamaespartium sagittale* (32.1), *Festuca dalmatica* (30.8), *Veronica officinalis* (30).

**Константни видове:** *Agrostis capillaris* (86), *Rumex acetosella* (81), *Hypericum perforatum* (71), *Deschampsia flexuosa* (67), *Hieracium hoppeanum* (62), *Thymus vandasii* (52), *Nardus stricta* (52), *Festuca nigrescens* (52).

**Доминантни видове:** *Nardus stricta* (10), *Agrostis capillaris* (10), *Juniperus sibirica* (5%).

Към този съюз и група съобщества са отнесени 21 фитоценози (Прил. 1, Таб. 1) от първата група (Фиг. 3). Те заемат предимно южни изложения (по-рядко северни или западни), върху терени с малък наклон, при надморска височина между 1280-1790 m (Прил. 2). Почвите са кафяви горски (*Dystric Cambisols*) и планинско ливадни (*Orthic Umbrosols*). Участието на някои типични ацидофилни видове, като *Deschampsia flexuosa*, *Luzula luzuloides* и др. показват кисела реакция. Съобществата са разпространени над горната граница на гората (около 1500-1600 m), която е била понижена вторично вследствие на човешката дейност - опожаряването на горите и храсталациите за отваряне на пасища от пастирите (Стефанов 1948; Ганчев и Кочев 1964; Gushev et al. 2016). Според Ганчев и Кочев (1964), с отстъпването на гората на нейно място са се настанили съобщества на *Agrostis capillaris*. Тя от своя страна е измествана от картъла (*Nardus stricta*) при наличие на преизпасване, и от пъстрата власатка *Bellardiochloa variegata*, при по-голяма надморска височина. Velev & Apostolova (2008). отбелязват заместването на климаксни

за субалпийския пояс хвойнови съобщества с картълови, като резултат от деградация и съответно обратния процес като демутация. Сибирската хвойна е широко разпространена в изследвания район, но според Ганчев и Кочев (1964, 1969) нейните съобщества в по-голямата си част са вторични, като са разширили значително ареала си за сметка на унищожени гори. Подобна сукцесионна динамика е описана и в дисертационния труд на Пачеджиева (2012) от най-източните части на Централна Стара планина, където се посочва, че след преустановяване на пашата картълът също бива изместен от по-високи житни треви. Хвойната заема все по-големи площи при всякакви изложения и наклони (Прил. 7) при изоставянето на пасищата, като в райони с потенциална климаксна горска растителност протича естествена сукцесия и възвръщане на гората (вж. Gussev et al. 2016). Територията на пасищата в цяла Европа както и в България е значително редуцирана, поради промяна в традиционните практики и животновъдство през 20 в., когато броят на стадата и интензивно използваните територии за паша значително намаляват (Newton et al. 2009, Veen et al. 2009 Vassilev et al. 2011, Pedashenko et al. 2015 и др.). Но по-новите опити за прилагане на „консервационна паша“ специално в намиращия се в съседство с Етрополска Стара планина национален парк Централен Балкан са със спорни резултати (Gussev et al. 2016).

Както беше споменато, класификацията на пасищата и доминирани от картъл в България към синтаксони от по-висок ранг все още не е изяснена. Например Velev & Apostolova (2009) предлагат класификационна схема, според която отнасят старопланинските съобщества на картъла към съюз *Potentillo ternatae-Nardion strictae* и клас *Calluno-Ulicetea* (син. *Nardo-Callunetea*). Пачеджиева (2012) въприема същата класификация, но картъловите ценози са обединени в нова асоциация *Campanulo abietinae-Lerchenfeldietum flexuosae*, която не е ефективно публикувана. Трябва да се има в предвид, че в клас *Juncetea trifidi* влизат ацидофилни алпийски тревни съобщества на каменисти и бедни, ерозирани терени (вж. Roussakova 2000; Mucina et al. 2016). В някои по-нови изследвания, които по-периферно засягат проблема (Pedashenko et al 2013, Педашенко 2015) такива ценози са отнесени към асоциация *Festuco rubrae-Genistelletum sagittalis* Issler 1929, но които принадлежат към Централно-Европейския съюз *Violion caninae* Schwickerath 1944. Съгласно анализът на флористичния състав, литературния преглед, посочените характеристики на картъловите съобщества в изследваната територия (Прил. 1), както и сукцесионната им динамика в България, беше прието, че те принадлежат към съюз *Nardo-Agrostion tenuis*, към който се отнасят вторични картълови ценози от Централна Европа и Северните Балкани (Mucina et al 2016). Той не е посочван до момента за България, но към него са отнесени различни асоциации от Украйна и Словения (Krahulec 1990; Škornik et al. 2006; Škodová et al. 2015; Zajac et al. 2016a, 2016b и др.).

Биологичният спектър на описаните картълови съобщества в Етрополска планина отразява техният субалпийски характер вкл. и появата на им на мястото на унищожена горска растителност (Фиг. 4). Във фитогеографския спектър преобладават Бореалните (15,4%) геоелементи, последвани от Европейско-средиземноморските (11%), което потвърждава планинския им характер, но и подчертава средиземноморско влияние върху тях. (Фиг. 5). Според класификацията на природните местообитания съгласно EUNIS, съобществата на картъла попадат в природно местообитание E1.72 Планински пасища *Agrostis* и *Festuca* (Bent fescue grasslands).

### **Клас *Loiseleurio procumbentis-Vaccinietea* Egger ex Schubert 1960**

Клас *Loiseleurio procumbentis-Vaccinietae* обхваща Аркто-бореални и субалпийски съобщества от ниски храстчета (Mucina et al. 2016).

### **Разред *Vaccinio microphylli-Juniperetalia nanae* Rivas-Mart. et M. Costa 1998**

В този разред Mucina et al. (2016) включват субксерофилни и субтермофилни хвойнови храстчета разпространени в Южна Европа и Кавказ, вкл. в България (Roussakova 2000; Педашенко 2015; Vassilev et al. 2016) и др.

### **Съюз *Juniperion nanae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al**

#### **Съобщества на *Juniperus sibirica***

**Диагностични видове:** *Vaccinium vitis-idaea* (93.5), *Bruckenthalia spiculifolia* (77.4), *Vaccinium myrtillus* (76.8), *Vaccinium uliginosum* (58), *Juniperus sibirica* (47.3), *Anthenaria dioica* (45.2), *Luzula luzuloides* (42.1), *Arctostaphylos uva-ursi* (41.2), *Deschampsia flexuosa* (39.3), *Festuca valida* (39), *Scabiosa lucida* (36.8), *Hypericum richeri* (36.8), *Potentilla erecta* (33.4), *Hypericum maculatum* (33.3), *Calamagrostis arundinacea* (31.4).

**Константни видове:** *Vaccinium vitis-idaea* (100), *Vaccinium myrtillus* (96), *Deschampsia flexuosa* (96), *Bruckenthalia spiculifolia* (74), *Juniperus sibirica* (63), *Vaccinium uliginosum* (52), *Luzula luzuloides* (52), *Agrostis capillaris* (52).

**Доминантни видове:** *Juniperus sibirica* (19), *Vaccinium vitis-idaea* (4), *Vaccinium myrtillus* (4), *Festuca valida* (4), *Arctostaphylos uva-ursi* (4).

Съобществата на сибирската хвойна в Етрополска планина са широко разпространени. Заемат различни изложения, но най-вече северни, при терени с наклон от 2-50°, между 1490 и 1790 m н.в.. Основната скала е силикатна, а почвите са основно шланинско-ливадните почви (*Orthic Umbrosols*). Доминант е сибирската хвойна (*Juniperus sibirica*) и в по-малко описания ерикоидни видове напр. боровинки (*Vaccinium* spp.) и мечо грозде (*Arctostaphylos uva-ursi*). В съобществата се наблюдават два ясно отличаващи се етажа – храстов и тревен (Прил. 2). Тези съобщества в Етрополска планина, според Ганчев и Кочев (1964) основно имат вторичен произход и са разширили разпространението си за сметка на унищожени гори, което е типично, както за Стара планина и други високите планини в България (вж. Стоянов 1941; Бондев 1991, 2002; Велчев 2002; Meshinev et al. 2000; Roussakova 2000 и др.). Флористичният състав и екологията им ги доближават до асоциация *Campanulo abietinae-Juniperetum* Simon 1966 посочена от Roussakova (2000) за Рила планина и Карпатите от Mardari et al. (2020), но отнесена към съюз *Junipero-Bruckenthalion* (Horvat 1949) Boscaiu 1971 (вж. Tzonev et al. 2009). Посочените диагностични видове съвпадат с посочените за хвойновите съобщества в Етрополска планина (Прил. 1, Таб. 2). Но на този етап поради недостатъчна информация и сравнително ограничения район на изследване, е по-добре да класифицираме съобществата от Етрополска планина до група от съобщества. В биологичния спектър на съобществата преобладават хемикриптофитите (73,5%) и хамефитите (15,6%), което е характерно за този тип планинска храстчева растителност (Фиг. 4). Флористичният спектър на съобществата отразява техния високопланински произход с преобладаването на Бореални и Суббореални геоелементи, които заедно представляват около 25% от участващите таксони. Балканският ендемичен елемент е представен от 7,8% (Фиг. 5). Съгласно класификацията на природните местообитания по EUNIS тези съобщества се отнасят

към природно местообитание F2.231 Планински храсталаци с *Juniperus nana* (Mountain *Juniperus nana* shrubs) (Русакова 2015).

**Клас *Asplenieta trichomanis* (Braun-Blanq. in Meier et Braun-Blanq. 1934) Oberd. 1977**

Съобществата на този клас са разпространени като елемент на азонална растителност в субалпийския храстов пояс на Етрополска планина. В много от тях участват редица регионални и локални ендемити.

**Разред *Androsacetalia vandellii* Braun-Blanq. 1934**

**Съюз *Silenion lerchenfeldianae* Simon 1958**

**Съобщества на *Silene lerchenfeldiana* и *Jovibarba heuffelii***

**Диагностични видове:** *Silene lerchenfeldiana* (75.7), *Jovibarba heuffelii* (65), *Hieracium sparsum* (44.1), *Campanula velebica* (41.9), *Juncus trifidus* (35.1).

**Константни видове:** *Silene lerchenfeldiana* (82), *Deschampsia flexuosa* (73), *Rumex acetosella* (64), *Thymus vandasii* (55), *Jovibarba heuffelii* (55), *Campanula velebica* (55).

**Доминантни видове:** *Juncus trifidus* (18).

В тези съобщества (Прил. 1, Таб. 3), които принадлежат към хазмофитната растителност (Dimopoulos et al. 1997; Valachovic et al. 1997; Roussakova 2000; Mucina et al. 2016) с висока константност са напр. видове, като *Silene lerchenfeldiana* и *Jovibarba heuffelii*. Тази група включва общо 11 фитоценози, формиращи клъстер номер 3 на Фигура 3. Съобществата са предимно отворени (проективно покритие около 60%), местообитанията са открити, огрени и подложени на ерозията на вятъра. Установени са в диапазона между 1160 и 1850 m н.в., на силикатни скали, на места и отвесни - 70-90° и на различни изложения. Характерно за състава на съобществата е участието на разнообразни мъхове и лишейни групировки (Прил. 2). Разпространението на *Silenion lerchenfeldianae* в България се характеризира с голям вертикален диапазон (Русакова и Гусев 2015). Към него Roussakova (2000) посочва две асоциации в Рила - *Sileno lerchenfeldianae-Potentilletum haynaldianae* Horvat et al. 1937 и *Geo-Saxifragetum cymosae* Roussakova 2000 на височина над 2300 m н. в. а Пачеджиева (2012) в най-източните части на Централна Стара планина, също се разглежда подобни съобщества от този съюз. На този етап смятаме, че описанията от изследвания район са сравнително малко на брой, поради което ги оставяме на ниво съобщества. В биологичния спектър на съобществата значително преобладават хемикриптофитите (82,1%) и хамефитите (10,3%) (Фиг. 4) Особеностите на хазмофитните съобщества в Етрополска планина са подчертани и от фитогеографският им спектър, в който преобладава холарктичният геоелемент – Бореални и Суббореални видове, които обхващат общо около 25% от всички видове (Фиг. 5) Според класификацията на EUNIS, съобществата на този съюз се отнасят към местообитание Н3.152 Силикатни скали с хазмофитна растителност (Carpatho-Balkano-Rhodope siliceous cliffs) (Русакова и Гусев 2015).

**Клас *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948**

В този клас са включени съобщества върху сипейни местообитания и каменливи наноси и скални срутища в умерената, бореалната и оромедитеранската зони на Европа и Арктическите архипелази.

### **Разред *Androsecetalia alpinae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926**

#### **Съюз *Polygono alpini-Poion laxae* D. Lakušić et Mucina ined. 2016**

##### **Съобщество на *Circaea alpina***

Това съобщество е представено на много малка площ и условно е поставено в тази група, доколкото клъстерният анализ го е определил в нея (Фиг. 3). Представява малка по площ ценоза в скална цепнатина в силикатните скали (Прил. 2). Флористичният състав и особеностите на ценозата са описани от Petrova et al. (2019). *Circaea alpina* до откриването му в Етрополска планина, се посочваше само за едно непотвърдено находище (Юндола) в страната.

##### **Съобщество на *Rhodiola rosea***

**Диагностични видове:** *Rhodiola rosea* (100), *Calamagrostis arundinaceae* (74.8).

**Константни видове:** *Rhodiola rosea* (100), *Calamagrostis arundinaceae* (100), *Bellardiochloa variegata* (100).

**Доминантни видове:** няма.

В тази група (Приложение 1, Таблица 5) е разгледана синтаксономичната принадлежност на описания на две фироценози върху скали (Фиг. 3). Те показват сходство с разред *Androsacetalia alpinae*, най-вече с екологията на съобществата и участието на *Rhodiola rosea* (Прил. 2) (Mucina et al. 2016). В България този вид е характерен за високите планини между 1800-2600 m н. в. Той е защитен и е включен в Червена книга на България с категория „критично застрашен“ (Мешинев 2015). Съобщества са описани в района на Етрополските зъбери, които представляват хазмофитно местообитание на стръмни и ерозирани, скалисти терени над Рудник „Елаците“. Биологичният спектър на съобществата е изграден изцяло от хемикриптофити (87,5%) и фанерофити (12,5%) – ниски храстчета, характерни за високопланинската растителност в района (Фиг. 4). Високопланинският характер на съобществата се подчертава от фитогеографския им спектър, в който значително преобладава холарктичният геоелемент (Фиг. 5). Те принадлежат към природно местообитание Н3.152 Силикатни скали с хазмофитна растителност (Carpatho-Balkano-Rhodopide campion siliceous cliffs).

### **Клас *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae* Tx. 1937**

Към този клас се отнасят богати на видове острицови съобщества, развиващи се в торфища, мочурища и тресавища в умерената, бореалната и арктическата зона на Северното полукълбо (Mucina et al. 2016).

#### **Разред *Caricetalia fuscae* Koch 1926**

##### **Съюз *Caricion fuscae* Koch 1926 nom. conserv. Propos**

## **Съобщество на *Carex nigra***

**Доминантни видове:** *Carex nigra*, *Potentilla erecta*, *Mentha spicata*, *Dactylorhiza cordigera*, *Eriophorum latifolium*, *Pallustriela commutata*, *Philonotis calcarea*.

Описаното съобщество показва сходство с асоциация *Caricetum nigrae* Braun 1915, но са нужни още описания от торфища в района, за да бъде определен точно синтаксономичния статус на тези съобщества специално в Етрополска Стара планина. Съобществото има характерния за този тип торфища аспект с пушица (*Eriophorum latifolium*) (Прил. 2). Фитоценозите от тази асоциация представляват умерено богати торфища, които са характерни предимно за Родопите, а в Средна Стара планина са известни от района на вр. Вежен (Hajek et al. 2008; Ганева и Русакова 2015). Според класификацията на EUNIS се отнася към природно местообитание D2.2265 Торфища на Балканите с черна острица (Balkanic black-star sedge fens).

## **6.2.2. Ксерофитна и мезоксерофитна, микротермна и мезотермна растителност в ксеротермния дъбов пояс и хълмистите равнини**

Под въздействие на човешка дейност, главно поради изсичането на горите, пашата на и създаването на обработваеми площи, ерозията на почвата и други на много места в страната в този пояс са разпространени вторични тревни съобщества. Сравнително големи територии, особено в Предбалкана, заемат ксеромезофитните съобщества на *Chrysopogon gryllus*, *Agrostis capillaris* и др. (Бондев 1991). Съобществата на саядината (*Chrysopogon gryllus*) се отнасят към сухоливадния тип растителност (Вълев 1964; Велчев 2002).

### **Клас *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tüxen ex Soó 1947**

Клас *Festuco-Brometea* включва ксеротермна тревна растителност от субмедитеранската, бореалната и хемибореалната зони на Европа и е зоналната растителност на Южна Украйна и Русия (Mucina et al. 2016). Отдиференцирането на разредите в състава на класа е основно на фитогеографски принцип – (Сопотлиева 2008; Tzonev et al. 2009).

### **Разред *Brachypodietalia pinnati* Korneck 1974 nom. conserv. propos.**

#### **Съюз *Chrysopogono-Danthonion calycinae* Kojić 1959**

Според Mucina et al. (2016) в съюза се включват мезоксеротермни тревни съобщества на богати почви върху силикатна скална основа от хълмистите равнини и ниските планини на Централните и Южни Балкани.

#### **Асоциация *Agrostio capillaris-Chrysopogonetum grylli* Kojić 1959**

**Диагностични видове:** *Cynosurus cristatus* (86), *Daucus carota* (81.6), *Trifolium dubium* (67.6), *Holcus lanatus* (67.6), *Chrysopogon gryllus* (67.6), *Lotus corniculatus* (62.6), *Lolium perenne* (62.3), *Cichorium inthybus* (62.3), *Centaureum erythraea* (59.6), *Centaurea jacea* (59.6) *Plantago lanceolata* (59.1), *Filipendula vulgaris* (57.4), *Trifolium pratense* (56.7), *Prunella laciniata* (56.7), *Holcus mollis* (56.7), *Achillea millefolium* (55.2), *Bromus commutatus* (53.7), *Convolvulus arvensis* (47.2), *Centaurea phrygia* (47.2), *Knautia arvensis* (46.6).

**Константни видове:** *Agrostis capillaris* (83), *Achillea millefolium* (79), *Plantago lanceolata* (76), *Cynosurus cristatus* (76), *Trifolium pratense* (72), *Daucus carota* (69), *Fillipendula vulgaris* (55).

**Доминантни видове:** няма

Група Номер 7 (Фиг. 3) се състои от 29 описания. Съобществата (Прил. 1, Таб. 7) се развиват върху слабо наклонени терени, между 510 и 850 m н.в., на различно изложение. Почвите са богати и дълбоки, най-често Лесивирани (*LUVISOLS, LV*). Често има по-няколко съдоминанти, но с най-високо участие са *Chrysopogon gryllus*, *Agrostis capillaris*, *Holcus mollis*, *Cynosurus cristatus*, и др. житни, както и *Fillipendula vulgaris*, род *Trifolium* spp. (Прил. 2) и др. Съобществата на асоциацията са широко разпространени, като представителни за ливадните степи или т.н остепнени ливади. Те са вторични по произход и се развиват най-често на мястото на унищожени дъбови гори (вж. Цонев и Гусев 2015). Посочените диагностични видове за класа и съюза са по публикации от България (Chytrý et al. 2007; Vasilev et al 2012; Pedashenko et al. 2013; Mucina et al. 2016). Биологичният спектър на тези съобщества е типичен за по-сухи тревни ценози, със значителен превес на хемикриптофитите (66,7%), последвани от терофитите (24%) (Фиг. 4). Във фитогеографския спектър е отразен ксеромезофитният и термофилният характер на съобществата със значителен превес на Европейско-азиатски (17,4%), Европейски-медитерански (16%), Европейско-сибирски (11%) и др. геоеlementи (Фиг. 5). Според класификацията на EUNIS тези съобществата се отнасят към местообитание E1.234 Мизийско-карпатски ливадни степи (Moesio-Carpathian meadow steppes).

### **6.2.3. Мезофитна и хигрофитна микротермна растителност в низините, в котловинните полета и край реките**

Разпространението на тази растителност в страната е на малка надморска височина, главно между 0 и 200 m, а в котловинните полета между 300-1000 m (Бондев 1991, 2002). Почвите са алувиални, алувиално-ливадни, делувиални и др. Понастоящем доминират производните ливадни съобщества на мястото на горска растителност.

#### **Клас *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937**

Този клас е представен основно от вторична (производна) растителност от високопродуктивните сенокосни ливади, мезофилните пасища и хигрофилна тревиста растителност на места с високи подпочвени води (Rodwell & al. 2002; Hájková & al. 2007; Škodová 2007; Mucina et al. 2016). Според Кнарп (1979) в него са включени икономически най-важните тревни растителни съобщества, заемащи значителни територии в Европа.

#### **Разред *Molinietalia caeruleae* Koch 1926**

#### **Съюз *Deschampsion cespitosae* Horvatić 1930**

#### **Асоциация *Poa trivialis-Alopecuretum pratensis* Regel 1925**

**Диагностични видове:** *Carex distans* (88.5), *Poa pratensis* (82.9), *Rorippa pyrenaica* (75.8), *Ranunculus sardous* (75.8), *Carex cuprina* (75.8), *Ranunculus acris* (71.8), *Lychnis flos-cuculi* (69.5),

*Carex ovalis* (66.9), *Cerastium glomeratum* (64.2), *Veronica arvensis* (61.2), *Carex hirta* (61.2), *Bellis perennis* (61.2), *Cruciata laevipes* (56), *Ranunculus repens* (53.7), *Poa trivialis* (53.7), *Equisetum arvense* (53.7).

**Константни видове:** *Ranunculus acris* (100), *Lychnis flos-cuculi* (100), *Trifolium pratense* (80), *Poa pratensis* (80), *Plantago lanceolata* (80), *Carex ovalis* (80), *Trifolium repens* (60), *Stellaria graminea* (60), *Rumex acetosa* (60), *Rorippa pyrenaica* (60), *Ranunculus sardous* (60), *Cruciata laevipes* (60), *Cerastium glomeratum* (60), *Carex cuprina* (60), *Anthoxanthum odoratum* (60), *Achillea millefolium* (60).

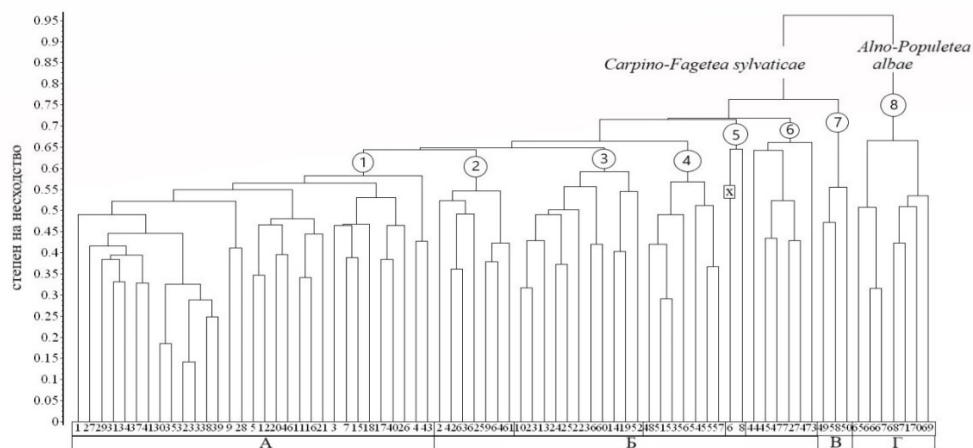
**Доминантни видове:** няма.

Съобществата от тази група (Прил. 1, Таб. 8) представляват влажни низинни ливади, които се развиват между 500 и 700 m н.в, най-често върху алувиално-ливадни почви (*LUVISOLS, LV*), на места в условията на преовлажнение. Флористичният им състав е близък до асоциация *Agrostio capillaris-Chrysopogonetum grylli*, но в него участват и редица мезо - до хигрофитни видове. Такива са представителите на род *Carex*, *Poa pratensis*, *Iris graminea* и др. Обикновено съдоминират *Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis*, *Trifolium* spp., както и *Ranunculus acris*, *Lychnis flos-cuculi*, *Plantago lanceolata* и др. (Прил. 2). Съобществата се използват основно сенокосно. В синтаксономично отношение те са в състава на съюз *Deschamsion caespitosae* (вж. Botta-Dukat et al. 2005; Aćić et al. 2013; Chytrý (ed.) 2007; Mucina et al. 2016). На ниво асоциация най-близки по флористичен състав са до *Poa trivialis-Alopecuretum pratensis* Regel 1925 (Hájková & al. 2007; Uhliarová & al. 2007; Rozbrojová & al. 2010), характерна за Чехия и Словения. Подобни на тях в България са отнесени и към асоциация *Ranunculo repentis-Alopecuretum pratensis* Eggler 1933 към съюз *Arrhenatherion elatioris* според Велев (2014). В биологичния им спектър доминират хемикриптофитите (61,5%) и терофитите (25%) (Фиг. 4). Във фитогеографския спектър доминират Европейско-средиземноморските (17,5%) и Европейско-азиатските (15,8%) геоелементи (Фиг. 5). Според класификацията на природните местообитания по EUNIS тези съобщества принадлежат към природно местообитание E2.252 Мизийско-Тракийски сенокосни ливади (Moesio-Thracian hay meadows) (Цонев и Русакова 2015)

### 6.3 Горска растителност

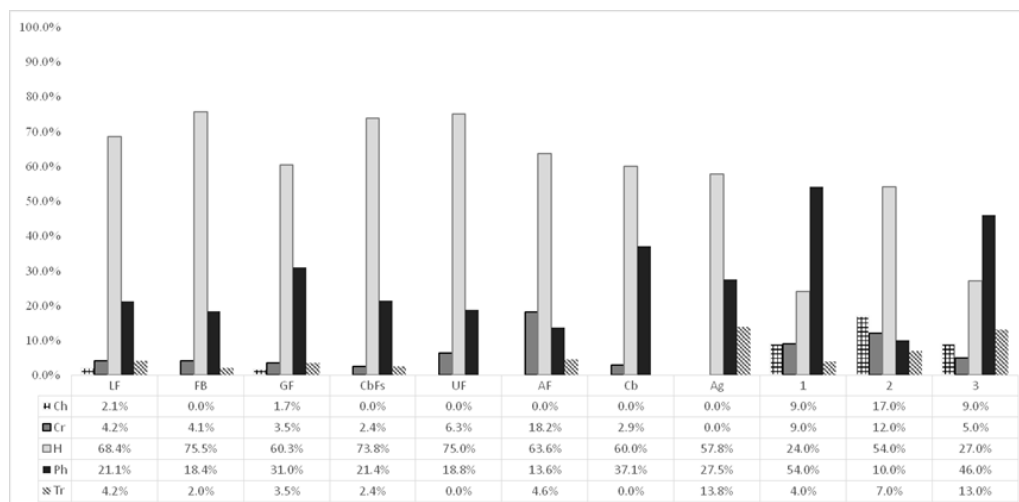
Характеристиката на горската растителност в района е направена на базата на 74 фитоценологични описания. Резултатът от анализа е представен на клъстерната дендрограма (Фиг. 6), получена в резултат от обработването им. Установените синтаксони бяха отнесени към 3 разреда на клас *Carpino-Fagetea sylvaticae* и 1 на клас *Alno-Populetea albae* (А-Г).



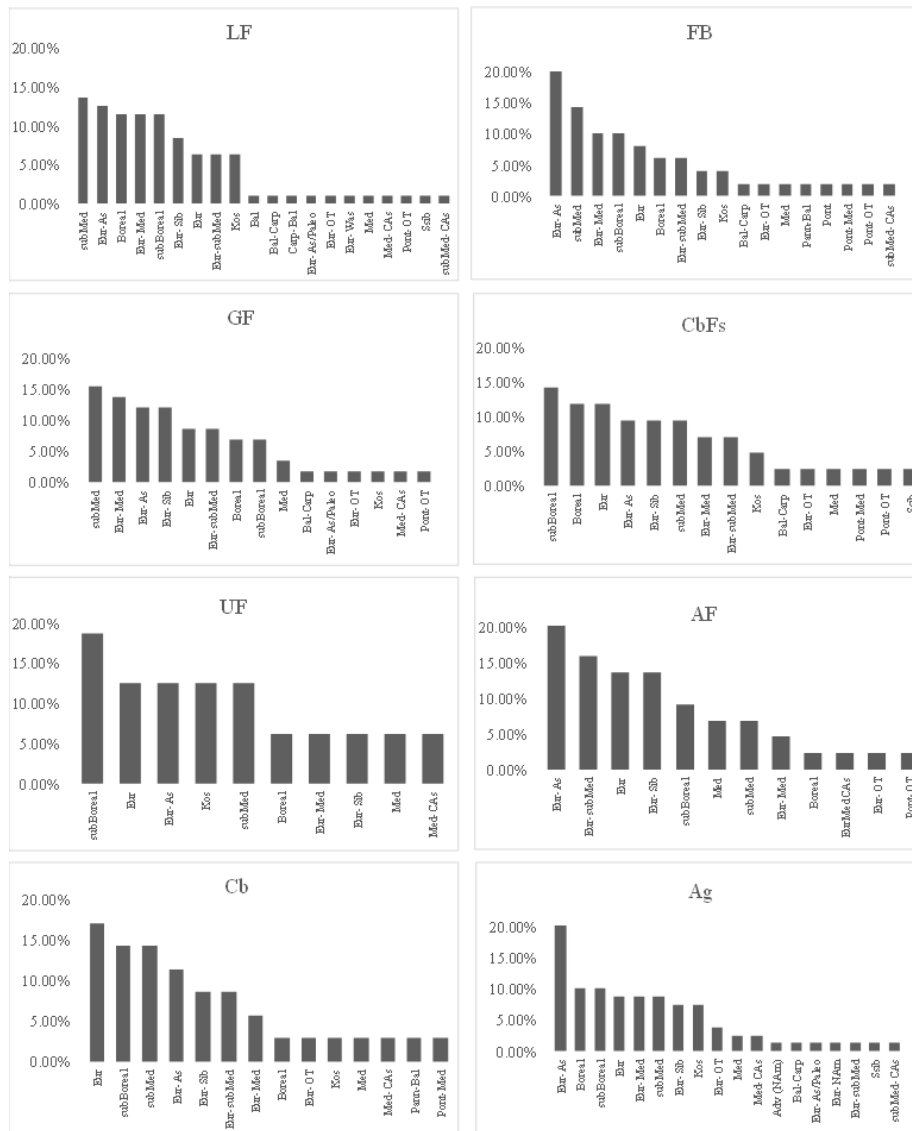


Фиг. 6 Класификационна дендрограма на горската растителност в Етрополска Стара планина. А-*Luzulo-Fagetalia sylvaticae*, Б-*Fagetalia sylvaticae*, В-*Carpinetalia betuli*, Г-*Alno-Fraxinetalia betuli*. X-описание, което не участва в анализа.

На горските съобщества, подобно на тревните също са коментирани биологичният спектър и фитогеографската структура, представени на Фиг. 7 и Фиг. 9.



Фигура. 7. Биологичен спектър на горските съобщества установени в Етрополска Стара планина сравнен с горите от умерено топлата зона (1), горите от умерено студената зона (2) и нормалния биологичен спектър (3) по Димитров и Павлов (2012).



Фигура. 8. Флористична структура на изследваните горски съобществата.

### 6.3.1 Мезофитна микротермна неморална растителност в буковия горски пояс

Буковите гори са широко разпространени във всички наши планини, особено в Стара планина, където са доминиращ горски тип (Бондев 1991; 2002; Велчев 2002). В страната са разпространени няколко типа букови гори, които са в основата на различни природни местообитания – ацидофилни, неутрофилни, мизийски, калцифилни букови гори, както и горите от източен бук (*Fagus orientalis*) (Tzonev et al. 2006; Бисерков и др. 2015).

**Клас *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968**

**Разред *Luzulo-Fagetalia sylvaticae* Scamoni et Passarge 1959**

**Съюз *Luzulo-Fagion sylvaticae* Lohmeyer et Tx. in Tx. 1954**

В съюз *Luzulo-Fagion sylvaticae* са включени централно-европейските съобщества, включително и тези от Етрополска планина (Mucina et al. 2016; Āarni 2016). Някои автори ги отнасят към други по-термофилни класове, например към *Quercetea robori-petraeae* (вж. Teurillat et al. 1995; Rodwell et al 2002), но други изследвания доказват по-голямата близост на тези гори с неутрофилните букови гори клас *Carpino-Fagetea*, (Bergemeier & Dimopoulos 2001; Willner 2002; Tzonev et al. 2006 и др.). Ацидофилните букови гори в България представляват широколистни и смесени с иглолистни гори (Dimitrov 20156).

### **Асоциация *Luzulo luzuloidis-Fagetum sylvaticae* Meusel 1937**

**Диагностични видове:** *Luzula luzuloides* (51.2)

**Константни видове:** *Fagus sylvatica* (100), *Luzula luzuloides* (94), *Rubus hirtus* (68), *Mycelis muralis* (55), *Viola reichenbachiana* (52), *Dryopteris filix-mas* (52).

**Доминантни видове:** *Fagus sylvatica* (97).

Това е най-широко разпространената асоциация от ацидофилните букови гори (Прил. 1, Таб. 9) в страната (Tzonev et al. 2006). В Етрополска планина (Прил. 3), съобществата ѝ се развиват между 720 и 1550 m н.в., предимно на стръмни терени до 40° наклон. Почвите са относително бедни, каменисти и кисели, кафяви горски (*Dystric Cambisols*). Силикатната скална основа има различни по големина скални излази. В състава на приземния храстов етаж, който е по-слабо развит или липсва, най-често участва *Rubus hirtus*. Дървесният етаж е с проективно покритие най-често 80-90%. В по-склопените гори липсва тревна покривка, а в по-разредените участват предимно ацидофилни видове: *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Poa nemoralis* и основния диагностичен вид *Luzula luzuloides*. Посочените характеристики и диагностични видове ги включват в състава на асоциация *Luzulo-Fagetum sylvaticae*, която се среща и в други райони на Централна Стара планина (Pavlov et al. 2006; Pachedjieva 2012), в Източна Стара планина (Alexandrova et al. 2020) и Понор в Западна България (Dimitrov & Petrova 2014a). Бедният флористичен състав и екологията на тези съобщества, отразяват връзката им с централно-европейските ацидофилни букови гори (вж. Leuschner & Ellenberg 2017; Willner et al. 2017). В биологичния спектър на асоциацията преобладават хемикриптофитите (68%), следвани от фанерофитите (21%) и др. (Фиг. 7). Фитогеографската им структура също доказва техния централно-европейски произход. Преобладават Европейски геоеlementи, Европейско-азиатски (12,6%), Европейско-средиземноморски (11,6%) и др. (Фиг. 8). В класификацията на природните местообитания на EUNIS буковите гори от този тип се отнасят към G1.6931 Ацидофилни букови гори (Balkan Range acidophile beech forests)(Димитров 20156).

### **Разред *Fagetalia sylvaticae* Pawłowski 1928**

В разред *Fagetalia sylvaticae* са отнесени неутрофилните букови и смесените елово-букови гори в неморалната (горска) зона и планинския пояс на с умерен климат в Европа (Mucina et al. 2016). Някои автори предполагат наличието на повече съюзи в този разред (Dierschke & Vohn 2004), но засега тази гледна точка не се потвърждава от наличието на добри диагностични видове за тях (Willner et al. 2017).

### **Съюз *Fagion sylvaticae* Luquet 1926**

Към съюз *Fagion sylvaticae* се отнасят централно-европейските букови гори, включително и неутрофилни букови гори (Димитров 2015г) в България. Така наречените Мизийски букови гори (Димитров 2015в), каквито има и в Етрополска планина, не се отличават достатъчно добре флористично и поради тази причина засега също се разглеждат в рамките на този съюз и само в някои съседни страни (Čarní 2016) частично към *Geranio strati-Fagion*.

### **Асоциация *Fago sylvaticae-Betuletum pendulae* Theodoropoulos et al. 2003**

**Диагностични видове:** *Betula pendula* (82.5), *Pteridium aquilinum* (63.5), *Festuca drymeja* (39.9)

**Константни видове:** *Fagus sylvatica* (100), *Betula pendula* (100), *Viola rechenbachiana* (86), *Rubus hirtus* (86), *Festuca drymeja* (71), *Euphorbia amygdaloides* (71), *Poa nemoralis* (57), *Melica uniflora* (57), *Geranium robertianum* (57), *Cruciata glabra* (57).

**Доминантни видове:** *Fagus sylvatica* (29), *Betula pendula* (29).

Тази асоциация включва брезовите гори (Приложение 1, Таблица 10) в Етрополска Стара планина. Те са разпространени в диапазона между 810 и 1330 m н.в., на терени с различен наклон и изложение. Почвите са преобладаващо кафяви горски (*Cambisols*) върху силикатна скална основа. Тези гори се характеризират със значително участие на обикновен бук (*Fagus sylvatica*), който образува дървесен подетаж в брезовите гори. Това отразява настоящия сукцесионен етап на развитие на брезовите гори, който най-вероятно ще завърши с трансформирането им в букови (Прил. 3). Храстовият етаж не е много добре развит. По-разпространените тревни видове са типични и за буковите гори – *Festuca drymeja*, *Viola reichebachiana*, *Euphorbia amygdaloides*, *Melica uniflora* и други. Брезата (*Betula pendula*) е пионерен вид, който се среща на групи или като единични индивиди навсякъде в мезофилните иглолистни, смесени и букови гори (Бондев 1991). Брезови гори обикновено се формират на места, където горската растителност е била унищожена, вследствие на човешка дейност или природни бедствия – ветровали, пожари и др. (Димитров 2015а). Съобществата на *Betula pendula* в България не са проучени в синтаксономично отношение (Пенев 1960; Горунова и Кочев 1991; Nikolov & Dimitrov 2015) Фитоценозите в района са много сходни с тези на асоциацията *Fago sylvaticae-Betuletum pendulae* от Северна Гърция (Theodoropoulos et al. 2003). Голямата диагностична стойност на *Pteridium aquilinum* вероятно е в следствие от минал сукцесионен етап (Trinajstić 2004; Šilc et al. 2008). Този синтаксон е финален стадий от трансформирането на тези пионерни ценози към климаксната горска растителност от *Galio odorati-Fagetum sylvaticae*, в предвид на намиращите се в съседство букови горски съобщества. В биологичния спектър на изследваните съобщества преобладават хемикриптофитите (75,5%), последвани от фанерофитите (18,4%) и по-малко други (Фиг. 7). Във фитогеографския спектър отново преобладаващите геоеlementи са от Европейския тип, Европейско-азиатски (20,4%), Европейско-средиземноморски (10,2%) и др. (Фиг. 8). Съгласно класификацията на EUNIS тези гори се отнасят към G1.9135 Илирийско-мизийски планински брезови гори (Шуго-Moesian montane birch woods), с категория потенциално застрашено (Димитров 2015а).

### **Асоциация *Galio odorati-Fagetum sylvaticae* Sougnez et Thill 1959**

**Диагностични видове:** *Ulmus glabra* (48.4), *Helleborus odoratus* (46.2), *Melica uniflora* (40), *Pulmonaria officinalis* (35.1), *Galium odoratum* (34.2).

**Константни видове:** *Fagus sylvatica* (100), *Galium odoratum* (91) *Viola reichenbachiana* (73), *Helleborus odoratus* (73), *Mycelis muralis* (64), *Melica uniflora* (64), *Euphorbia amygdaloides* (55), *Rubus hirtus* (55), *Potentilla micrantha* (55), *Dryopteris filix-mas* (55), *Crataegus monogyna* (55).

**Доминантни видове:** *Fagus sylvatica* (64).

Съобществата включени в тази група (Приложение 1, Таблица 11) се срещат предимно в по-ниските части на буковия пояс, между 610 и 1060 m н.в., на предимно слабо наклонени терени и различна експозиция. Почвите са богати на хранителни вещества, неутрални или слабо кисели (*Eutric*, *Dystric* и *Mollic Cambisols*). В дървесният етаж доминира букът, но се среща често и габър (*Carpinus betulus*). Храстовият етаж е с ниско покритие – до 40%. В него с най-голямо участие са *Crataegus monogyna* и *Rubus hirtus*. В тревния етаж често се срещат *Galium odoratum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Viola reichenbachiana*, *Mycelis muralis* и др. (Прил. 3). Това е най-широко разпространената асоциация с доминант *Fagus sylvatica* (Pavlov et al. 2006; Tzonev et al. 2006; Pachedjieva 2012; Dimitrov & Petrova 2014; Alexandrova et al. 2020). Биологичният спектър на асоциацията наподобява този на предишните две асоциации (Фиг. 7). Във фитогеографския спектър на асоциацията се наблюдава незначителен превес на Субмедитерански (15,5%), Европейско-медитерански (13,8%), Европейско-азиатски (12,1%) и Европейско-сибирски (12,1%) елементи (Фиг. 8). Горите на тази асоциация се отнасят към природно местообитание G1.6922 Неутрофилни букови гори (Southeastern Moesian neutrophile beech forests) (Димитров 2015г)

### **6.3.2. Мезофитна и кесеромезофитна микротемна растителност в габър-горуновия горски пояс**

Тази растителност е широко разпространена във всички наши планини между 600-700 и 900-1000 m н.в. (Бондев 1991). Съществена роля в нея имат съобществата на обикновения габър (*Carpinus betulus*) и обикновения горун (*Quercus dalechampii*) (Велчев 2002). В синтаксономично отношение те все още не са добре проучени, но като цяло се отнасят се към съюзи *Fagion* и *Carpinion betuli* на клас *Carpino-Fagetea* (Димитров 2015д).

#### **Съобщество на *Carpinus betulus* и *Fagus sylvaticae***

**Диагностични видове:** *Carpinus betulus* (42.4), *Campanula sparsa* (39.1).

**Константни видове:** *Fagus sylvatica* (100), *Carpinus betulus* (100), *Rubus hirtus* (86), *Mycelis muralis* (57), *Luzula luzuloides* (57), *Campanula sparsa* (57).

**Доминантни видове:** *Carpinus betulus* (29)

Тези горски съобщества (Приложение 1, Таблица 12) се развиват на по-малка надморска височина - до около 1000 m, върху терени с различен наклон. Експозицията е най-често север-северозапад. Представяват смесени широколистни гори на обикновен габър (*Carpinus betulus*)

и бук (*Fagus sylvatica*) (Прил. 3). Храстовият и тревният етажи са по-добре развити спрямо буковите гори с видове. Високият процент на участие на видове характерни за съюз *Fagion sylvaticae* (*Mycelis muralis*, *Galium odoratum* и др.) и съюз *Carpinion betuli* (*Carpinus betulus*, *Quercus petraea* и др.) отразява техния смесен характер между неутрофилни букови и габър-горуновите гори (Ardelean 2006; Morar 2013; Димитров и Глогов 2003; Alexandrova et al. 2020). Част от габър-горунови гори на Балканите са отнесени към подсъюз *Aceri tatarici-Carpinenion* Košir et al. 2012 на съюз *Erythronio-Carpinion* (вж. Košir et al. 2012). Но по-отношение на този синтаксон няма единно мнение между отделните автори (вж. Vukelić 2012, Košir et al. 2012: Wilner & Grabherr 2007; Borhidi et al. 2012, Stupar & Čarni 2017) и се разглежда като синвикариантен на *Carpinion betuli*. Нужни са още изследвания особено в горите на обикновен габър (*Carpinus betulus*) на Балканите, които да изяснят по-точно синтаксономичната позиция на габър-горуновите гори. Биологичният спектър не се отличава от този на разгледаните досега букови горски съобщества (Фиг. 7). Във фитогеографската структура преобладават Суббореалните геоеlementи, които заедно Бореалните представляват около 26% от видовете в описаните съобщества (Фиг. 8). Съгласно класификацията на природните местообитания на EUNIS тези гори се отнасят към местообитание G1.A322 Dacio-Moesian hornbeam forests (Димитров 2015д).

#### **Асоциация *Umbilico erecti-Fagetum sylvaticae* Tzonev et al. 2006 subass *typicum***

**Диагностични видове:** *Phyllitis scolopendrium*, *Lunaria rediviva*

**Константни видове:** *Fraxinus ornus* (100), *Fagus sylvatica* (100), *Phyllitis scolopendrium* (100), *Lunaria rediviva* (100) и др..

**Доминантни видове:** *Fagus sylvatica* (100).

Тази асоциация (Приложение 1, Таблица 13) включва една фитоценоза (описание №8 в клъстер 5), направено близо до водопада „Варовитец“ до Етрополски манастир „Света Троица“. Съобществото беше установено на 674 m н. в., на засенчени варовити и богати кафяви почви, в условия на висока въздушна и почвена влажност. Тази фитоценоза принадлежи към групата на най-влажните букови гори в България, които се срещат по северните склонове на планините (Tzonev et al 2006). В техния флористичен състав участват много хигромезофити като *Carex remota*, *Chrysosplenium alternifolium* и *Circaea lutetiana* (Tzonev et al. 2006, Димитров 2015г). В тревния етаж доминират *Aegopodium podagraria* и *Phyllitis scolopendrium*. Макар и от едно описание, биологичният и фитогеографският му спектър дават ясна представа за структурата на това съобщество. Сред жизнените форми преобладават хемикриптофитите (75%). Фанерофитите са 18,8% (Фиг. 7). Сред геоеlementите, по-голям е процентът на Суббореалните (18,8%) елементи (12,5%) (Фиг. 8). Отнася към природно местообитание G1.6922 Неутрофилни букови гори (Southeastern Moesian neutrophile beech forests) (Димитров 2015г).

#### **Асоциация *Aremonio agrimonoidis-Fagetum sylvaticae* Boscaiu in Resmerita ~1972 subass. *allietosum ursini* Tzonev et al. 2006**

**Диагностични видове:** *Allium ursinum* (80.2), *Neottia nidus-avis* (55.7), *Arum maculatum* (55.7), *Hepatica nobilis* (49.1), *Mercurialis perennis* (41.2).

**Константни видове:** *Fagus sylvatica* (100), *Mercurialis perennis* (67), *Hepatica nobilis* (67), *Carpinus betulus* (67), *Allium ursinum* (67).

**Доминантни видове:** *Fagus sylvatica* (50), *Allium ursinum* (50).

Съобществата принадлежащи към тази асоциация (Приложение 1, Таблица 14) се развиват върху слабо наклонени терени, предимно при северни изложения и между 690 и 1030 m н.в., предимно на варовикови терени. Почвите са обикновено богати, кафяви горски (Cambisols). Дървесният етаж е с високо проективно покритие (най-често 80-90%), с изразено доминиране на бука (*Fagus sylvatica*). Храстов етаж липсва или е слабо развит, за разлика от тревния, който е много добре представен. В него основно доминира левурдата (*Allium ursinum*), на която се дължи характерния пролетен аспект в тези съобщества (Прил. 3). Асоциацията е установена във Врачанска планина и Средна Стара планина, където е разпространена предимно върху богати и влажни почви (Tzonev et al. 2006). В биологичния спектър на тези съобщества отново преобладават хемикриптофитите (63,6%). След тях с най-голямо участие са криптофитите (18,2%) и фанерофитите (13,6%). Наблюдава се по-високата представеност на криптофити в сравнение с досега представените букови съобщества, което се дължи на участието на някои характерни ефемероиди (Фиг. 7). Във фитогеографския спектър на тази асоциация също преобладават Европейско-азиатски видове (20,5%). След тях са Европейско-субмедитеранските (15,9%), Европейско-сибирските (13,6%) и Европейските (13,6%) геоеlementи, последвани от Суббореалните (9,1%). Останалите геоеlementи са с много ниско участие (Фиг. 8). Съгласно класификацията на природните местообитания по EUNIS, това местообитание се отнася към G 1.69 Moesian (*Fagus*) forests или Мизийски букови гори.

## **Разред *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968**

### **Съюз *Carpinion betuli* Issler 1931**

Към посоченият съюз се включват габъро-горуновите гори от студената умерена зона на Европа (Oberdorfer 1992; Knollova & Chytry 2004; Willner & Grabherr 2007; Mucina et al. 2016). Тъй като в една или друга степен южно-европейските габърони гори се отличават от централно-европейските някои автори ги отделят във синвикариантни съюзи, например в *Erythronio-Carpinion betuli*.

## **Смесени горски съобщества на *Carpinus betulus***

**Диагностични видове:** *Quercus cerris* (75.4).

**Константни видове:** *Rosa canina* (100), *Quercus cerris* (100), *Mycelis muralis* (100), *Euphorbia amygdaloides* (100), *Carpinus betulus* (100), *Viola hirta* (67), *Rubus hirtus* (67), *Lysimachia punctata* (67), *Helleborus odorus* (67), *Geum urbanum* (67) *Festuca drymeja* (67), *Crataegus monogyna* (67).

**Доминантни видове:** *Carpinus betulus* (67), *Quercus dalechampii* (33), *Festuca drymeja* (33).

Тези съобщества (Прил. 1, Табл. 15) заемат терени с различен наклон и изложение в диапазона между 690-780 m н.в. В дървесния етаж доминират габър (*Carpinus betulus*) и горун (*Quercus petraea*). Диагностичната стойност на *Quercus cerris* отразява термофилнофилният им характер. Присъствието на видове, като *Geum urbanum*, *Prunella vulgaris*, *Dactylis glomerata* в тревната покривка отразява засиленото антропогенно въздействие (Прил. 3). Тези фитоценози са с междинен характер между термофилните букови гори и типичните габър-горунови гори. В биологичния спектър на съобществото преобладават хемикриптофитите (60%). Процентът на фанерофитите е значително по-висок (37,1%), което подчертава по-термофилния им характер (Фиг. 7). Във фитогеографския им спектър преобладават Европейските геоеlementи (17,1%), след тях Суббореалните (14,3%) и Субмедитеранските видове (14,3%) и др (Фиг. 8). Съгласно класификацията на природните местообитания на EUNIS тези гори се отнасят отново към G1.A322 Дакийски-Мизийска габърони гори (Dacio-Moesian hornbeam forests).

### **6.3.3. Мезофитна и хигрофитна микротермна растителност в низините, в котловинните полета и край реките**

Тази растителност е разпространена в цялата страна от 0 до 200 m н.в., а в котловините на Западна България достига на места и до 1000 m н.в. Растителността в низините е била горска и е почти изцяло унищожена за създаването на обработваеми площи (Бондев 1991).

#### **Клас *Alno glutinosae-Populetea albae* P. Fukarek et Fabijanić 1968**

В този голям клас се включват азонални крайречните галерии на Евросибирския и Средиземноморския региони (Mucina et al. 2016). В миналото в голяма част от изледванията върху тези съобщества те са отнесени и към клас *Carpino-Fagetea* (вж. Ellenberg 1988; Amigo et al. 2004; Landi & Angiolini 2010).

#### **Разред *Alno-Fraxinetalia* Passarge 1968**

#### **Съюз *Alnion incanae* Pawłowski et al. 1928**

В съюз *Alnion incanae* се включват елшово-ясенови и дъбовите заливни гори в умерените ширини на Европа, развиващи се върху богати, алувиални почви. Според Rodwell et al. (2002) съюзът обединява заливни гори от планински ясен (*Fraxinus excelsior*) и елша (*Alnus* spp.) върху преовлажнени алкални почви. Синтаксонмичното положение на този съюз е дискуссионно, като той многократно е отнасян към различни синтаксони от по-висш ранг (вж. Amigo et al. 2009; Онурченко 2010; Čarni 2016). В България тази растителност е слабо проучена в синтаксономично отношение. Досега към съюза са публикувани асоциация *Smilaco excelsae-Fraxinetum oxycarphae* (Soó 1957) Pavlov & Dimitrov 2002 от лонгозните гори в резерват „Долна Топчия“ (Pavlov & Dimitrov 2002) и съобщество на *Alnus glutinosa* и *Aegopodium podagraria* от Сливенска планина (Alexandrova et al. 2020).



## Съобщество на *Alnus glutinosa*

**Диагностични видове:** *Rubus caesius* (100), *Alnus glutinosa* (91.9), *Salix fragilis* (73.9), *Coryllus avellana* (69.1), *Sambucus ebulus* (63.5).

**Константни видове:** *Rubus caesius* (100), *Crataegus monogyna* (86), *Coryllus avellana* (86), *Alnus glutinosa* (86), *Dactylis glomerata* (71), *Agrimonia eupatoria* (71), *Salix fragilis* (57), *Rosa canina* (57), *Potentilla reptans* (57), *Plantago lanceolata* (57), *Lysimachia nummularia* (57), *Geum urbanum* (57), *Dipsacus fullonum* (57), *Erigeron annuus* (57).

**Доминантни видове:** *Alnus glutinosa* (14).

В Етрополска планина т. нар. крайречни галерии (Приложение 1, Таблица 16), в които доминант е черната елша (*Alnus glutinosa*) представляват тесни горски ивици по протежение на течението на реките, основно върху алувиално-ливадни почви (*Fluvisols*). Флористичният състав и състоянието на ценозите отразяват засиленото антропогенно въздействие върху тях вероятно във връзка и с разпространението им близо до населените места (гр. Етрополе, с. Бойковец и вилни зони около града). Описаните фитоценози се развиват при надморска височина между 490 и 710 m н.в. Те имат с голямо флористично богатство, особено на тревния етаж, като в състава им участват много характерни хигрофити и мезохигрофити. Дървесният етаж е доминиран основно *Alnus glutinosa* (Прил. 3). Съставът на тревния етаж е също разнообразен. Участват и видове като *Geum urbanum* и *Urtica dioica*, типични индикатори за нитрофилно натоварване на почвите. Тези гори са сред слабо проучени в синтаксономично отношение в България. Известни са само четири регионални изследвания съгласно методологията на Браун-Бланке, в които е представена и тяхната класификация (Soó 1957; Pavlov & Dimitrov 2002; Пачеджиева 2012; Alexandrova et al. 2020). За сравнение горите в Етрополска планина са много по-бедни на видове и не са постоянно заливани от вода, което е по-характерно за лонгозите. Биологичният спектър на съобществата включва 3 жизнени форми. Както е типично за горските съобщества от умерените ширини и в тях преобладават хемикриптофитите (58,8%), последвани от фанерофитите (27,5%) и терофитите (13,8%) (Фиг. 7). Във фитогеографския им спектър преобладават Европейско-азиатските геоеlementи (21,3%), последвани от Холарктичните, Бореални и Суббореални елементи (общо 20%) (Фиг. 8).

## ПРИРОДНИ МЕСТОБИТАНИЯ В ЕТРОПОЛСКА СТАРА ПЛАНИНА

Разнообразието от природни местообитания в Етрополска планина (Табл. 1), съгласно класификацията на EUNIS, е представено от 18 естествени и полуестествени и 6 антропогенни местообитания (Таб. 1). Според критериите за оценка на консервационния статус, възприети в Червена книга на Република България, Том 3 (Бисерков и др. 2015), 7 от природните местообитания са потенциално застрашени (NT), 4 са застрашени (EN) и 5 уязвими (VU). Това отразява консервационната стойност на изследваната територия и на ниво местообитания.

### Г. Горски местообитания

Най-голяма площ заемат естествените горски местообитания. Те се явяват доминиращата група и на национално ниво (Бисерков и др. 2015). В Етрополска планина най-добре представени сред тях са тези, в които букът е основен вид.

### **G1.2116 Дако-мизийски ясенено-елшови гори**

Местообитанието включва крайречни гори разпространени в низините и планините, където има разливите на реките (Димитров и Ташев 2015). В Етрополска планина това местообитание е разпространено по протежение на реките, основно р. Малък Искър То съответствува на местообитание **91E0 Алувиални гори с *Alnus glutinosa* и *Fraxinus excelsior* (*Alno-Pandion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)** от Приложение 1 на Закона за биологичното разнообразие и от Директива 92/43/ЕИО и респ. от мрежата НАТУРА 2000. Съюз *Alnion incanae* е съответстващият му синтаксон, сред установените в Етрополска планина.

### **G1.6931 Ацидофилни букови гори**

В Етрополска планина наклонът на терените и рН на почвите предопределят разпространението на тези букови гори и бяха използвани при моделиране на разпространението им. Обикновеният бук (*Fagus sylvatica*), често е единствен доминант. Местообитанието съответствува на природно местообитание **9110 Букови гори от типа *Luzulo-Fagetum*** от Приложение 1 на Закона за биологичното разнообразие и от Директива 92/43/ЕИО и респ. от мрежата НАТУРА 2000. Съюз *Luzulo-Fagion sylvaticae* и включената в него асоциация *Luzulo luzuloidis-Fagetum sylvaticae* са съответстващите му синтаксони, сред установените в Етрополска планина.

### **G1.6922 Неутрофилни букови гори**

В Етрополска планина този тип горски местообитания са разпространени в районите с най-богати почви, на над 800 m н.в. Съответствува на природно местообитание **9130 Букови гори от типа *Asperulo-Fagetum*** от Приложение 1 на Закона за биологичното разнообразие и от Директива 92/43/ЕИО и респ. от мрежата НАТУРА 2000. Съюз *Asperulo-Fagion Luquet* 1926 и включените в него асоциации - *Galio odorati-Fagetum sylvaticae* и *Umbilico erecti-Fagetum sylvaticae subass typicum* са съответстващите му синтаксони, сред установените в Етрополска планина.

### **G1.69 Мизийски букови гори**

В Етрополска планина тези букови гори се среща в райони около и под 1000 m н. в., на склонове. Местообитанието съответствува на природно местообитание **91W0 Мизийски букови гори** от Приложение 1 на Закона за биологичното разнообразие и от Директива 92/43/ЕИО и респ. от мрежата НАТУРА 2000. Съюз *Asperulo-Fagion sylvaticae* и отнесената към него асоциация *Aremonio agrimonoidis-Fagetum sylvaticae subass. allietosum ursini* са синтаксоните, които съответстват на това местообитание, сред установените в Етрополска планина.

### **G1.7371 Тракийски гори от космат дъб**

Местообитанието включва специфичен тип светли дъбови гори, които са разпространени върху каменлива основа (Цонев и др. 2015). В Етрополска планина хабитатът има много

ограничено разпространение в малък участък по южните склонове на планината, над с. Чавдар, където прониква Средиземноморско влияние. Като съдоминант участва келявият габър (*Carpinus orientalis*). Местообитанието съответства на **91АА\* Източни гори от космат дъб** от Приложение 1 на ЗБР и от Директива 92/43/ЕИО. Сред установените синтаксони на терен не е установен съответстващ на местообитанието, защото определянето и разпространението на този хабитат са извършени само с ГИС анализа, който беше проведен след края на теренната работа.

#### **G1.768 Мизийски смесени термофилни дъбови гори**

Горите са смесени (вж. Цонев и др. 2015) с високо участие на *Quercus cerris* и *Quercus frainetto*, а при по-високите надморски височини, както е в Етрополска планина с тях участва и зимен дъб (*Quercus petraea*). Местообитанието съответства на **91М0 Балкано-панонски церово-горунови гори** от Директива 92/43/ЕИО и Приложение 1 на ЗБР. Сред установените синтаксони на терен не е установен съответстващ на местообитанието, защото определянето и разпространението на този хабитат са извършени само с ГИС анализа, който беше проведен след края на теренната работа.

#### **G1.7C22 Ксеротермни гори от келяв габър**

Местообитанието е представено от гори на келяв габър (*Carpinus betulus*), които най-често са издънкови или с вторичен произход. Няма еквивалент в мрежата от НАТУРА зони. В Етрополска планина заема склонове най-често с южно изложение, върху ерозирали и сухи, основно варовити почви. Сред установените синтаксони на терен не е установен съответстващ на местообитанието, защото определянето и разпространението на този хабитат са извършени само с ГИС анализа, който беше проведен след края на теренната работа.

#### **G1.9135 Илирийско-мизийски планински брезови гори**

В Етрополска планина заемат сравнително малка площ на територията на защитена местност „Беликата“. Местообитанието няма еквивалент в мрежата НАТУРА 2000. Сред установените синтаксони в Етрополска планина, на този хабитат съответства асоциация *Fago sylvaticae-Betuletum bendulae*, отнесена към съюз *Fagion sylvaticae*.

#### **G1.A322 Дакийско-Мизийски габъррови гори.**

Това природно местообитание включва мезофитни горски съобщества, които са добре представени в България. Характерно е развитието на пролетен ефемероиден синузий. Местообитанието съответства на природно местообитание **9170 Дъбово-габъррови гори от типа *Galio-Carpinetum*** от Приложение 1 на ЗБР и от Директива 92/43/ЕИО и на ЗБР. Сред установените синтаксони в Етрополска планина, на този хабитат съответстват габъро-буковите съобщества от съюз *Fagion sylvaticae*, отнесени към съюз *Carpinion betuli*.

#### **G3.1E Гори от смърч (*Picea abies*)**

В Етрополска планина, като естествени смъчови гори в таксационните таблици на горската база данни се посочва много малка площ в рамките на един подотдел, останалите спадат към иглолистните култури. Еквивалент на това местообитание от НАТУРА зони е **9410 Ацидофилни гори от *Picea* в планинския до алпийския пояс (*Vaccinio-Piceetea*)**. Сред установените синтаксони на терен не е установен съответстващ на местообитанието, защото определянето и разпространението на този хабитат са извършени само с ГИС анализа, който беше проведен след края на теренната работа.

#### **G3.4C Гори от бял бор (*Pinus sylvestris*)**

Широко разпространени в страната са и вторичните силно антропогено повлияни съобщества на *Pinus sylvestris*, част от много с изкуствен произход. В Етрополска планина местообитанието заема малки площи по южните склонове, останалите бял-борови гори са всъщност иглолистните култури. Местообитанието съответствува на **91СА Рило-Родопски и старопланински белоборови гори** от Приложение 1 на Закона за биологичното разнообразие и от Директива 92/43/ЕИО и респ. от мрежата НАТУРА 2000. Сред установените синтаксони на терен не е установен съответстващ на местообитанието, защото определянето и разпространението на този хабитат са извършени само с ГИС анализа, който беше проведен след края на теренната работа.

Изкуствените насаждения, които не са обект на синтаксономично проучване, са отнесени към 2 типа местообитания:

#### **G1.C Широколистни култури**

Широколистните култури обединяват изкуствените насаждения от различни естествени и хибридни видове, които са разпръснати спорадично на места където са провеждани практики по залесяване в ДГС Етрополе.

#### **G3.F1 Иглолистни култури**

Тези култури са доста по-широко разпространени в района. Сред тях доминират като бял бор (*Pinus sylvestris*), черен бор (*Pinus nigra*), дуглазка (*Pseudotsuga douglasii*), лиственница (*Larix spp.*), бяла мура (*Pinus peuce*) и др.

#### **Н. Скални местообитания**

Установените скални местообитания на територията на Етрополска планина са общо 2 типа:

#### **Н2.31 Алпийски силикатни сипеи**

В Етрополска планина това местообитание заема много малка площ, основно в най-високата безлесна част. Местообитанието съответствува на природно местообитание **8110 Силикатни сипеи от планинския до снежния пояс** от Приложение 1 на ЗБР и от Директива 92/43/ЕИО. Сред установените синтаксони на терен не е установен съответстващ на

местообитанието, защото определянето и разпространението на този хабитат са извършени само с ГИС анализа, който беше проведен след края на теренната работа.

### **Н3.152 Силикатни скали с хазмофитна растителност**

В Етрополска планина това местообитание е установено на доста малка площ основно в района на Етрополските зъбери. Местообитанието съответствува на **8220 Хазмофитна растителност по силикатни скални склонове** от Приложение 1 на Закона за биологичното разнообразие и от Директива 92/43/ЕИО и респ. от мрежата НАТУРА 2000. Съответващи синтаксони на този хабитат, сред установените в Етрополска планина, са съобществата на *Silene larchenfeldiana* и *Jovibarba heuffelii*, принадлежащи към съюз *Silenion larchenfeldianae* и съобществата на *Rhodiola rosea* и *Circaeae alpina*, принадлежащи към разред *Androsacetalia vandellii*.

## **D. Торфищни местообитания**

### **D2.2265. Торфища с доминиране на острицови и житни треви**

Местообитанието представлява торфища с кисела реакция на водата и с преобладаване на острици. В Етрополска планина са установени на много малка площ, в едно находище близо до х. Мургана. Съответства на местообитание **7140 Преходни блата и плаващи подвижни торфища** от Приложение 1 на ЗБР и от Директива 92/43/ЕИО. Съответстващ синтаксон, сред установените в Етрополска планина, е съобществото на *Carex nigra* принадлежащо към съюз *Caricion fuscae* Koch 1926 nom. conserv. propos.

## **E. Тревни местообитания**

Естествените и полуестествените тревни местообитания са втората група, която заема значителни площи в страната (350636 ha) (Бисерков и др. 2015). Големи площи в безлесната зона на планината са заети от комплекс между типичните ерикоидни храсталаци и пасища.

### **E1.234 Мизийско-карпатски ливадни степи**

Това местообитание включва мезофитни пасища или т.н остепнени ливади или ливадни степи. В Етрополска планина това местообитание се среща основно близо до населените места. Местообитанието съответствува на природно местообитание **6210 Полуестествени сухи тревни и храстови съобщества върху варовик (*Festuco-Brometalia*) (\*важни местообитания на орхидеи)** от Приложение 1 на Закона за биологичното разнообразие и от Директива 92/43/ЕИО и респ. от мрежата НАТУРА 2000. Съответстващ синтаксон, сред установените в Етрополска планина, е асоциация *Agrostio capillaris-Chrysopogonetum grylli* на съюз съюз *Chrysopogono-Danthonion calycinae*.

### **E2.252 Мизийско-тракийски сенокосни ливади**

В Етрополска планина това местообитание се среща между 500 – 850 m н. в. върху заравнени терени и овлажнение терени и им голямото флористично богатство. Съответствува на природно местообитание **6510 Низинни сенокосни ливади** от Приложение 1 на ЗБР и от

Директива 92/43/ЕИО. Съответстващ синтаксон, сред установените в Етрополска планина, е асоциация *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis* на Съюз *Deschampsion cespitosae* Horvatić 1930.

### **E1.72 Пасища с *Agrostis* и *Festuca***

Това местообитание включва богати на видове тревни съобщества върху силикатен терен в планините. Местообитанието съответствува на приоритетното природно местообитание **6230\*** **Богати на видове картълови съобщества на силикатен терен в планините** от Приложение 1 на ЗБР и от Директива 92/43/ЕИО. Съответстващ синтаксон, сред установените в Етрополска Стара планина са съобществата на *Nardus stricta*, принадлежащи към съюз *Nardo-Agrostion tenuis*.

### **F.Храстови местообитания**

В Етрополска планина е установено едно храстово местообитание, но тревните и храстовите също така могат да формират на много места комплексни местообитания.

### **F2.231 Планински храсталаци с *Juniperus nana***

То съответствува на местообитание **4060 Алпийски и бореални ерикоидни съобщества** от Приложение 1 на ЗБР и от Директива 92/43/ЕИО. В рамките на изследвания район това местообитания, заедно с пасищата с картъла заемат почти цялото безлесно било, като на много места двете образуват комплекси. Заради намаляването на стадата и дейността на пастирите, както и изоставянето на много пасища в безлесната зона на цяла Стара планина в момента протича вторична сукцесия или демутация на горската растителност, като на някои места съобществата на хвойна и боровинки значително преобладават. Съответстващ синтаксон са хвойновите съобщества отнесени към съюз *Juniperion nanae*.

**Антропогенни местообитания** са представени 4 картируеми единици - **J2.1Разпръснати постойки, J3.2 Кариери, J4.2 Пътна мрежа и J1 Населени места**. В картируема единица кариери е включен рудник „Елаците Мед“, който към днешна дата е най-големият открит рудник на Балканите и причинява сериозна фрагментация на растителността в Етрополска планина.

## Карта на природните местообитания в Етрополска Стара планина.

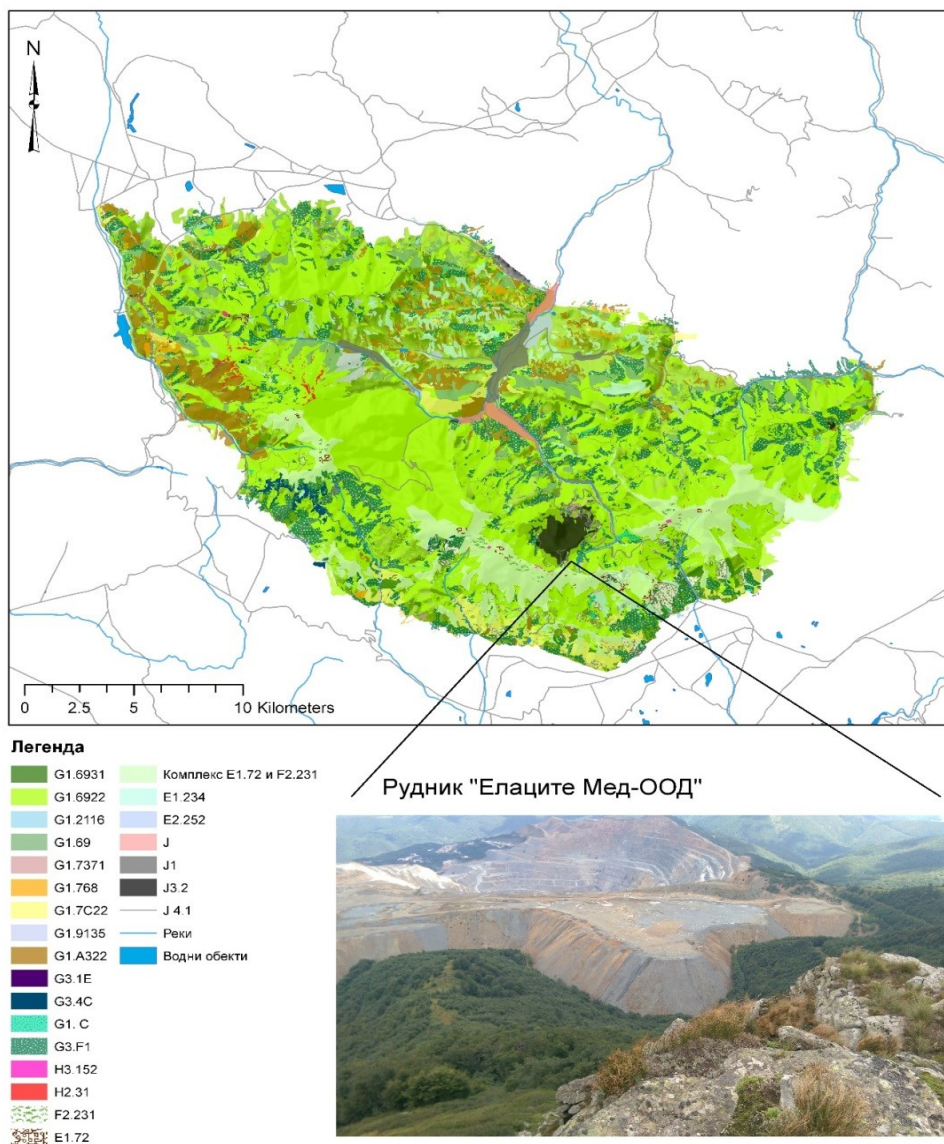


Таблица. 1. Природни местообитания по EUNIS на територията на Етрополска Стара планина.

Природни местообитания				
№	Код по Директива 92/43 ЕЕС	Установен синтаксон в Етрополска планина	Местообитание по EUNIS	Категория по т. 3 на Червена книга на Република България
1	91EO	Съюз <i>Alnion incanae</i> Pawłowski et al. 1928	G1.2116 Дако-мизийски ясенovo-елшови гори	Уязвимо

2	9110	Съюз <i>Luzulo-Fagion sylvaticae</i> Lohmeyer et Tx. in Tx. 1954 и Асоциация <i>Luzulo luzuloidis-Fagetum sylvaticae</i>	G1.6931 Ацидофилни букови гори	Уязвимо
3	9130	Съюз <i>Asperulo-Fagion Luquet</i> 1926 Асоциация <i>Galio odorati-Fagetum sylvaticae</i> Асоциация <i>Umbilico erecti-Fagetum sylvaticae subass typicum</i>	G1.6922 – Неутрофилни букови гори	Потенциално застрашено
4		Асоциация <i>Aremonio agrimonoidis-Fagetum sylvaticae subass. allietosum ursini</i>	G1.69 Мизийски букови гори	Потенциално застрашено
5	91AA	-	G1.7371 Тракийски гори от космат дъб	Застрашено
6	91MO	-	G1.768 Мизийски смесени термофилни дъбови гори	Застрашено
7	-	-	G1.7C22 Ксеротермни гори от келяв габър	-
8	-	Асоциация <i>Fago sylvaticae-Betuletum bendulae</i>	G1.9135 Илирийско-мизийски планински брезови гори	Потенциално застрашено
9	9170	Съюз <i>Carpinion betuli</i> Issler 1931 Габъро-буковите съобщества от съюз <i>Fagion sylvaticae</i>	G1.A322 Дако-мизийски габърви гори	Потенциално застрашено
10	9410	-	G3.1E Гори от смърч ( <i>Picea abies</i> )	Потенциално застрашено
11	91CA	-	G3.4C Гори от бял бор ( <i>Pinus sylvestris</i> )	Потенциално застрашено
12	Култури	-	G1.C Широколистни култури	-
13		-	G3.F1 Иглолистни култури	-
14	8110	-	H2.31 Планински силикатни сипеи	Уязвимо
15	8220	Съюз <i>Silenion lerchenfeldianae</i> Simon 1958 и разред <i>Androsecetalia alpinae</i> Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926	H3.152 Силикатни скали с хазмофитна растителност	Уязвимо
16	7140	Съюз <i>Caricion fuscae</i> Koch 1926 nom. conserv. Propos	D2.2265 Торфища с доминиране на острицови и житни треви	Застрашено
17	62D0	Съюз <i>Nardo-Agrostion tenuis</i> Sillinger 1933	E1.72 Планински пасища с <i>Agrostis</i> и <i>Festuca</i>	Застрашено
18	4060	Съюз <i>Juniperion nanae</i> Br.-Bl. in Br.-Bl. et al.	F2.231 Планински храсталаци с <i>Juniperus nana</i>	Потенциално застрашено
-	Комплек с 62D0 и 4060	Съюз <i>Nardo-Agrostion tenuis</i> Sillinger 1933 Съюз <i>Juniperion nanae</i> Br.-Bl. in Br.-Bl. et al.	E1.72 Планински пасища с картъл ( <i>Nardus stricta</i> ) и F2.231 Планински храсталаци с <i>Juniperus nana</i>	-
19	6210	Съюз <i>Chrysopogono-Danthonion calycinae</i> Kojić 1959 и Асоциация <i>Agrostio capillaris-Chrysopogonetum grylli</i> Kojić 1959	E1.234 Мизийско-карпатски ливадни степи	Уязвимо



20	6510	Съюз <i>Deschampsion cespitosae</i> Horvatić 1930	Е2.252 Мизийско- тракийски сенокосни ливади	Застрашено
21	-	-	J2.1 Разпръснати постойки	-
22	-	-	J3.2 Рудник	-
23	-	-	J4.2 Пътна мрежа	-
24	-	-	J1 Населени места	-

## 7. Заключение

Настоящата дисертационна разработка представлява първо по рода си цялостно проучване на естествената и полуестествена растителност на Етрополска планина, която е най-западната част на Средна Стара планина.

Етрополска Стара планина се явява продължение на Средна Стара планина и проучването потвърди близостта на растителните съобщества, флората и доминиращите природни местообитания до тези на Златишко-Тетевенска планина.

Бяха установени 9 класа, 11 разреда, 11 съюза, 7 асоциации и 8 групи съобщества, след анализ на базата на 172 фитоценологични описания, съгласно методологията на Браун-Бланке. За много от проучените растителни типове, в предвид на ограничената територия на изследвания район и фактът, че принадлежат към широко-разпространени в България и Европа типове растителност, беше взето синтаксономичо решение да бъдат оставени на ниво съобщество или група съобщества.

Бяха установени и две нови за растителната покривка на България асоциации - *Fago sylvaticae-Betuletum pendulae* Theodoropoulos et al. 2003 на брезовите гори и *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis* Regel 1925 на влажните и антропогенно повлияни ливади. По отношение на брезовите гори, беше установена динамично принадлежността им към неутрофилните букови гори, в които се трансформират.

В дисертационния труд е предложено тревните съобщества на безлесното било в Стара планина и основно под 2000 m н. в. да бъдат отнесени към клас *Nardetea strictae*, разред *Nardetalia strictae* и съюз *Nardo-Agrostion tenuis*. Тази позиция отразява по-добре техните екологични особености и по-специално произхода им, както на мястото на унищожена горска растителност, така и в част от типичния субалпийски пояс.

Бяха установени специфични хазмофитни съобщества с участие на глациални и бореални реликти във флористичния им състав, такива като *Rhodiola rosea* и *Circaea alpina*. Присъствието на такива видове в района на Етрополски Зъбери е доказателство за наличие на глациален рефугиум на сравнително малка надморска височина (1600-1750 m).

Проучена е фитогеографската структура на естествените и полуестествени растителни съобщества в Етрополска планина, в която се откроява участието основно на Европейско-азиатски, Европейско-сибирски, Европейско-средиземноморски, Европейски, Бореални и Суббореални и др. геоеlementи. Установено е наличието също на балкански ендемити и субендемители в състава на растителните съобщества, изразени в най-голяма степен при високопланинските и по-специално хазмофитните фитоценози. Проучването на жизнените форми показва, че в биологичния спектър преобладават хемикриптофитите, последвани от хамефитите и фанерофитите в различно съотношение при отделните синтаксони.

По време на теренните изследвания, в състава на описаните съобщества или извън тях, бяха регистрирани някои консервационно-значими видове. В района на Етрополските зъбери бяха установени видове като *Rhodiola rosea*, *Circaea alpina*, *Campanula velebitica*, *Campanula trojanensis*, *Jovibarba heuffelli*, *Sempervivum erythraeum* и др. (всички включени в Червения списък на висшите растения за България (Petrova & Vladimirov 2009). В горите в м. „Бачище“ беше установен и застрашеният вид розов божур (*Paeonia mascula*). Във високопланинската зона се срещат и други видове с консервационна значимост - *Arctostaphylos uva-ursi*, *Genista pilosa*, *Acer heldreichii*, които също са включени в Червения списък на България.

Бяха установени 20 естествени и полуестествени природни местообитания, много от които консервационно значими, както и 4 антропогенни местообитания, съгласно класификацията на EUNIS. В следствие беше извършено моделиране на тяхното разпространение.

Същевременно при картирането в резултат и на моделиране на местообитанията, бяха отбелязани някои принципни проблеми. Моделирането на разпространението на природните местообитания съгласно предварително подбрани критерии и алгоритми, включително на базата на съществуващи вече бази данни и карти, е широко използван метод на Европейско ниво (Цонев и др. 2011), но е по-приложимо и достоверно за по-големи територии, доколкото в най-голяма степен зависи от входящите бази данни и екологичните особености на моделираните природни местообитания. При по-малки райони като Етрополска планина, използваните критерии и алгоритми трябва да са по-правилно подбрани и изцяло съобразени с локалните условия, за да се постигне максимална степен на вярност. Това се доказва и от последващото „верифициране“ с посещения на терен в някои полигони отнесени към картируеми единици природни местообитания в резултат на моделирането, при които установихме известни разминавания с реалната ситуация.

Оценена е степента на антропогенна дейност, в следствие на теренни наблюдения, анализ на резултатите от настоящата работа и сравнения с налични литературни данни за състоянието на растителността, анализ на природните и антропогенни природни местообитания.

Като финално заключение на работата, Етрополска планина, въпреки че е останала извън големите защитени територии и защитени зони в България, въпреки че не е била обект на активни геоботанически изследвания поне в последните 50 години и въпреки силната антропогенна деградация основно в резултат на минната дейност, все още има богато флористично и растително разнообразие, което заслужава и съответния научен интерес и специализирани дейности по неговото опазване.

## 8. Изводи

Резултатите от проведеното фитоценологично изследване върху растителната покривка на територията на района дават основание да се направят следните изводи:

- Потвърждава се принадлежността на Етрополска планина към Централна Стара планина, а не както е разгледана във фитогеографското райониране по Бондев (2002).
- Установеното синтаксономично разнообразие показва значително разнообразие от различни типове горска, тревна, храстова и хазмофитна растителност на територията на изследвания район.
- Извършеният анализ потвърждава фитогеографската връзка на изследваните съобщества, особено над 1000 m н.в., с Централноевропейската и Бореалната растителност в Европа, която се засилва с увеличаване на надморската височина и тяхното географско разпределение.
- Повечето от установените синтаксони са широко разпространени при наличието на подходящи за тях местообитания в България. Такива са буковите и габървите гори, ксеромезофитните пасища и ливади и др.
- Фитогеографската структура на съобществата отразява планинския характер на флората и растителната покривка, както и субсредиземноморско влияние, най-вече върху растителността (горска и тревна) по южните склонове на планината.
- Наличието на балкански ендемити и субендемители в състава на растителните съобщества отразява произхода и фитогеографските връзки на изследвания район с планините на Балканския полуостров, но също така и с тези в Централна Европа и главно Карпатите и Алпите.
- Биологичните спектри на изследваните фитоценози подчертават развитието им в условията на умерено-континентален климат с изразена хумидност и особености специфични за планините в България.
- Установените консервационни видове отразяват високия природозащитен статут на растителността в района.
- Наличието на хазмофитни съобщества и техният флористичен състав, в района на Етрополски зъбери, са достатъчно доказателство за реликтния (рефугиален) характер и специфичността на района.
- Наличието на по-малки защитени местности (ЗМ „Беликата“, ЗМ „Бачище“ и др.) и природни забележителности (ПЗ „Кози дол“, ПЗ „Грохотака“ и др.) обявени във връзка с опазване на специфична растителност, от една страна потвърждават значимостта на изследваната територия за опазване на растителната покривка на

България, но от друга се явяват недостатъчни за съхраняване на растителното природно богатство на района.

- Наложително е да се създаде една нова защитена територия на безлесното било и специално, която да включва района на Етрополските Зъбери. Така ще се осигури защита на специфичен бореален рефугиум и находища на критично застрашени видове като *Rhodiola rosea* и *Circaea alpina*.
- Извършеното картиране и свързаното с него моделиране на разпространението на природните местообитания в Етрополска планина, осигури достатъчно добри резултати, които отразяват сравнително пълно и подробно разнообразието и потенциалното разпространение на природните местообитания.
- Картирането и характеризирането на природните местообитания показва голямото им разнообразие, в предвид и на неголямата площ на изследвания район, както и наличието на много местообитания, които са в Приложение I на Закона за биологичното разнообразие и на Директива 92/43/ЕИО, което потвърждава още един път консервационната значимост на тази територия.
- Извършеният анализ на разпространение на местообитанията показва значителен превес на площното покритие на естествените и полуестествени природни местообитания над антропогенните, но и значителна фрагментация от прилежащата открита мина – рудник „Елаците“.
- Растителното и хабитатното разнообразие в Етрополска планина са видимо и силно повлияни от антропогенната дейност.
  - Безлесието на най-високото било на Етрополска планина на много места е било разширено и поддържано от номадското животновъдство в продължение на векове. В резултат на преустановяване на пашата и изоставяне на пасищните територии, в тази високопланинската зона се наблюдава трансформацията на много тревни съобщества в хвойнови храсталаци.
  - Присъствието на терофитни и нитрофилни видове, най-вече в съобществата в близост до населените места, например в ливадите и пасищата, но също така и в крайречните гори, е в следствие на човешката дейност и свързаните с нея рудерализация и азотно замърсяване на почвите.
  - Значителни площи по северните склонове на планината са заети от най-големият открит рудник на Балканите – „Елаците“. Този огромен антропогенно създаден кратер е унищожил ценни бореални съобщества (горска и скална растителност), в значителна степен е фрагментирал прилежащата горска растителност и има пряко влияние върху заобикалящите го съобщества чрез огромните насипища. Той е създал и мащабен техногенен ландшафт и свързана с него деградация на естествените и полуестествени ландшафти. В състава на тези насипища влизат твърди кисели скални блокове и едрочастични материали, които чрез оттока на водите, водят до повишаване на концентрацията на тежки метали в прилежащите водни течения, също и до

прахово замърсяване от взривните и други дейности, което и налага прилагането на специализирани подходи и нуждата от тяхната рекултивация (Петров 2019).

- По време на теренната работа наблюдавахме нерегламентираното преминаване през растителните съобщества по билото на планината и в пониските и достъпни части с различни превозни средства, които нарушават целостта и състоянието на растителната покривка и водят до допълнителната ѝ деградация.

## **9. СИНТАКСОНОМИЧНА СХЕМА НА ЕТРОПОЛСКА СТАРА ПЛАНИНА**

### **Клас *Nardetea strictae* Rivas Goday et Borja Carbonell in Rivas Goday et Mayor López 1966**

Разред *Nardetalia strictae* Preising 1950

Съюз *Nardo-Agrostion tenuis* Sillinger 1933

Съобщества на *Nardus stricta* и *Agrostis capillaris*

### **Клас *Loiseleurio procumbentis-Vaccinieta* Eggler ex Schubert 1960**

Разред *Vaccinio microphylli-Juniperetalia nanae* Rivas-Mart. et M. Costa 1998

Съюз *Juniperion nanae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al

Съобщества *Juniperus sibirica*

### **Клас *Asplenieta trichomanis* (Braun-Blanq. in Meier et Braun-Blanq. 1934) Oberd. 1977**

Разред *Androsacetalia vandellii* Braun-Blanq. 1934

Съюз *Silenion lerchenfeldiana* Simon 1958

Съобщества *Silene lerchenfeldiana* и *Jovibarba heufelii*

### **Клас *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948**

Разред *Androsecetalia alpinae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Съюз *Polygono alpini-Poion laxae* D. Lakušić et Mucina ined. 2016

Съобщество на *Rhodiola rosea*

Съобщество на *Circaea alpina*

### **Клас *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae* Tx. 1937**

Разред *Caricetalia fuscae* Koch 1926

Съюз *Caricion fuscae* Koch 1926 nom. conserv. propos

Съобщество на *Carex nigra*

### **Клас *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tüxen ex Soó 1947**

Разред *Brachypodietalia pinnati* Korneck 1974 nom. conserv. propos

Съюз *Chrysopogono-Danthonion calycinae* Kojić 1959

Асоциация *Agrostio capillaris-Chrysopogonetum grylli* Kojić 1959

**Клас *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937**

Разред *Molinietales caeruleae* Koch 1926

Съюз *Deschampsion cespitosae* Horvatić 1930

Асоциация *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis* Regel 1925

**Клас *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968**

Разред *Luzulo-Fagetalia sylvaticae* Scamoni et Passarge 1959

Съюз *Luzulo-Fagion sylvaticae* Lohmeyer et Tx. in Tx. 1954

Асоциация *Luzulo luzuloidis-Fagetum sylvaticae* Meusel 1937

Разред *Fagetalia sylvaticae* Pawłowski 1928

Съюз *Fagion sylvaticae* Luquet 1926

Асоциация *Fago sylvaticae-Betuletum pendulae* Theodoropoulos et al. 2003

Асоциация *Galio odorati-Fagetum sylvaticae* Sougnez et Thill 1959

Съобщество на *Carpinus betulus* и *Fagus sylvaticae*

Асоциация *Umbilico erecti-Fagetum sylvaticae* Tzonev et al. 2006 subass  
*typicum*

Асоциация *Aremonio agrimonoidis-Fagetum sylvaticae* Boscaiu in  
Resmerita 1972 субас.. *allietosum ursini* Tzonev et al. 2006

Разред *Carpinetales betuli* P. Fukarek 1968

Съюз *Carpinion betuli* Issler 1931

Смесени съобщества на *Carpinus betulus*

**Клас *Alno glutinosae-Populetea albae* P. Fukarek et Fabijanić 1968**

Разред *Alno-Fraxinetales* Passarge 1968

Съюз *Alnion incanae* Pawłowski et al. 1928

Съобщество на *Alnus glutinosa*

## 10. Приноси

### 10.1. Научни приноси

1.1. За първи път, чрез методите на еколого-флористичната (сигматична) школа на Браун-Бланке е проучена естествената и полуестествената растителност на Етрополска планина.

1.2. Установени са нови асоциации за растителната покривка на България. Това включва брезови гори - асоциация *Fago sylvaticae-Betuletum pendulae* Theodoropoulos et al. 2003 и влажните ливади от асоциация *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis* Regel 1925. Във връзка с проучването на брезовите горски съобщества, за първи път е проучена растителната покривка на единствената защитена територия в България, създадена специално за опазване на брезови гори: защитена местност „Беликата“ в землище на с. Бойковец.

1.3. Мотивирано и подкрепено с фитоценологичен материал и литературна справка е предложението тревните съобщества на безлесното било в Стара планина под 2000 m н. в. да бъдат отнесени към клас *Nardetea strictae*, разред *Nardetalia strictae* и съюз *Nardo-Agrostion tenuis*. Тази позиция отразява по-добре техните екологични особености и по-специално произхода им, както на мястото на унищожена горска растителност, така и в част от типичния субалпийски пояс.

1.4. Установени са нови хорологични данни за видове с консервационна значимост (включени в Червената книга и ЗБР) и е потвърден вид, който не е намиран около 70 години във флората на България:

- Установено е ново находище на вида *Circaea alpina* L., който е намиран еднократно във флората на България и то в значително отдалечен от Етрополска планина район - Родопите (м. Юндола).
- Установени са нови находища на някои консервационно значими видове растения, като *Rhodiola rosea* (CR, ЗБР), *Paeonia mascula* (EN, ЗБР), *Acer heldreichii* (VU, ЗБР). За видът *Rhodiola rosea*, който е и ценно лечебно растение, в Етрополска планина установеното ново находище е на най-малката досега известна надморска височина в България – района на Етрополските Зъбери - 1700 m, в сравнение с всички досега известни находища на вида в Западна и Средна Стара планина, Рила и Пирин.
- На базата на присъствие на видове, като *Rhodiola rosea* и *Circaea alpina* е установено наличието на бореален (гласиален) рефугиум в Етрополска планина, на ставнително малка надморска височина (1600-1700 m), основно по северните склонове на рида Етрополските Зъбери.

### 10.2 Научно-приложни приноси

2.1. Направено е картиране на всички местообитания – естествени, полуестествени и антропогенни в Етрополска планина и Етрополската котловина. Определена е принадлежността им към природни местообитания от Приложение 1 на ЗБР и Директива 92/43/ЕИО, както и им е направена кратка характеристика.

2.2. Определена е степента на естественост на Етрополска планина, като изводите са че въпреки наличието на силна антропогенна преса, включително и на най-големия открит рудник на Балканския полуостров – „Елаците“, Етрополска планина е с висока степен на естественост и в нея големи площи са заети от растителни съобщества и респ. от природни местообитания с консервационна значимост, както и там се срещат реликтни и консервационно-значими растителни видове вкл. и с единствени за България находища.



## 11. Благодарности:

*Изказвам своята признателност и уважение към всички хора, с чието съдействие и помощ тази дисертация беше успешно реализирана.*

*Изказвам искрената си благодарност към своя научен ръководител доц. д-р Росен Тодоров Цонев за знанията и опита, които придобих, както и за незаменната помощ във всеки един от етапите на съвместната ни работа. Признателна съм за търпението, високия професионализъм и внимателното му отношение.*

*Изказвам своята сърдечна благодарност към гл. ас. д-р Калина Любомирова Пачеджиева, която също беше неотлъчно до мен. Благодаря ѝ за ценните съвети, съдействие и насоки през целия период, както и топлото приятелското отношение и подкрепа.*

*Благодарна съм на ас. д-р Георги Илиев Кунев за подкрепата и помощта по време на теренната и камералната работа, проявата на колегиалност и готовността за съдействие във всяко отношение.*

*Специални благодарности и признателност изказвам на доц. д-р Анна Ганева от ИБЕИ-БАН за съдействието при определянето мъховете.*

*Благодарна съм също на всички членове на Катедра „Екология и опазване на околната среда при БФ за предоставената възможност да бъда част от този научен и преобладавателски колектив.*

*Изказвам своята признателност и към всички колеги от катедра Ботаника при БФ за разбирането и толерантността.*

Теренната работа и анализите са проведени по време на три докторантски проекта към ФНИ при СУ:

- Проект за подкрепа на докторанти с научен ръководител – доц. д-р Росен Тодоров Цонев, Договор №: 80.10–32/19.04.2017, на тема „Синтаксономично проучване на горската растителност на Етрополска Стара планина“.
- Проект за подкрепа на докторанти с научен ръководител – гл.ас. д-р Калина Любомирова Пачеджиева, № 80.10–151/25.04.2018, на тема „Синтаксономично проучване на тревната и храстова растителност на Етрополска Стара планина“.
- Проект за подкрепа на докторанти с научен ръководител – гл. ас. д-р Калина Любомирова Пачеджиева, Договор №: 80-10-174/16.04.2019, на тема „Картиране на природни местообитания и установяване на консервационно значими растителни видове на територията на Етрополска Стара планина“.

## 12. Публикации и участия в научни форуми по темата на дисертацията

### Публикации

1. **Petrova, G.**, Kunev, G. & Tzonev, R. 2019. *Circaea alpina* (*Onagraceae*) – a poorly known species in the Bulgarian flora. *Phytologia Balcanica*, 25(3): 261–265. Реферирано в Web of Science.
2. **Petrova, G.** & Tzonev, R. 2020. Classification of the forest vegetation of Etropolevska Stara planina Mt. in Bulgaria. *Forestry Ideas* 26(1): 132-152. Реферирано в Web of Science и SCOPUS.

### Участия в научни форуми:

1. **Petrova, G.** & Tzonev, R. “Syntaxonomical study of the forest vegetation of Etropolevska Stara Planina Mountains” на Младежка научна конференция с международно участие Климентови дни – София, 16-17 ноември 2017 г.
2. **Petrova, G.**, Tzonev, R., Pachedjieva, K. “Preliminary results from floristic classification of grassland communities of Etropolevska Stara Planina Mountains” на Международна научна конференция Климентови дни – София, 8-9 ноември 2018 г.
3. Pachedjieva K., **Petrova G.**, Tzonev R. 2019. On the syntaxonomy of the vegetation in the treeless zone of Central Balkan Range – preliminary results. 28th Congress of the European Vegetation Survey, 2-6 September 2019, Madrid, Spain
4. **Petrova G.**, Pachedjieva K., Tzonev R. 2019. Natural habitats mapping and establishment of plant species with conservation importance on the territory of Etropolevska Stara Planina Mts. Youth scientific conference “Kliment Days 2019”, 8 November, Biological Faculty, Sofia.