



СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”

БИОЛОГИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ

Катедра „БОТАНИКА”

Асен Иванов Асенов

**Систематичен и фитогеографски анализ на
висшата флора на Земенската планина,
Западна България**

АВТОРЕФЕРАТ

НА ДИСЕРТАЦИЯ

за присъждане на образователна и научна степен
„доктор”

Професионално направление 4.3. Биологични науки
(Ботаника – Систематика на висши растения)

София, 2014



СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”

БИОЛОГИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ

Катедра „БОТАНИКА”

Асен Иванов Асенов

**Систематичен и фитогеографски анализ на
висшата флора на Земенската планина,
Западна България**

АВТОРЕФЕРАТ

НА ДИСЕРТАЦИЯ

за присъждане на образователна и научна степен
„доктор”

Професионално направление 4.3. Биологични науки
(Ботаника – Систематика на висши растения)

Научен ръководител: Проф. д-р Димитър Ст. Димитров
Научно жури:

1. Проф. д-р Майя П. Стойнева
2. Проф. д.б.н. Димитър Р. Пеев
3. Проф. д-р Димитър Ст. Димитров
4. Проф. д-р Александър Н. Ташев
5. Доц. д-р Марияна И. Любенова

София, 2014

С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

1. Увод	6
2. Цел и задачи	8
3. Материали и методи.....	8
3.1. Трансектен метод и теренни изследвания.....	8
3.2. Флористичен метод.....	8
3.3. Сравнителен метод.....	10
3.4. Фитогеографски метод.....	11
3.5. Нормативни документи и публикации използвани при анализа на консервационния статут, ендемизма, реликтите и консервационната стойност на местообитанията.....	11
3.6. Статистически методи за обработка на климатичните данни.....	12
3.7. Картографски метод.....	13
3.8. Съкращения и означения.....	13
4. Обект на изследването.....	14
4.1. Природогеографска характеристика на Земенска планина.....	14
4.1.1. Географско положение и граници	14
4.1.2. Скален състав.....	17
4.2. Климат.....	18
4.3. Води.....	23
4.4. Почви.....	24
5. Литературен преглед. Флористични изследвания на Земенска планина.....	24
6. Резултати и обсъждане.....	26
6.1. Таксономична структура.....	26
6.2. Биологични типове.....	28
6.3. Биологичен спектър.....	29
6.4. Бележки върху екологичната характеристика на флората.....	30
6.4.1. според факторът влага.....	30
6.4.2. според факторът светлина.....	31
6.4.3. Хазмофити.....	32
6.5. Паразитни видове.....	32
6.6. Фитогеографски анализ.....	32
6.7. Антропофити, апофити, чужди и инвазивни видове.....	35

6.7.1. Антропофити и апофити.....	35
6.7.2. Чужди и инвазивни видове.....	38
6.8. Консервационно значими видове.....	39
6.9. Ендемити.....	43
6.9.1. Балкански ендемити.....	43
6.9.2. Български ендемити.....	45
6.10. Реликти.....	45
7. Сравнителен анализ с други флори.....	47
7.1. Сравнителен анализ с флората на планината Голо Бърдо.....	47
7.1.1. Сравнение на таксономична структура на двете флори.....	47
7.1.2. Сравнение на фитогеографската структура на двете флори.....	48
7.1.3. Сравнение на биологичния спектър на двете флори.....	50
7.1.4. Сравнение на консервационния статут на двете флори.....	51
7.1.5. Ендемити в двете флори.....	52
7.1.6. Реликти в двете флори.....	53
7.2. Сравнителен анализ с флората на Бесапарски ридове.....	53
7.2.1. Сравнение на таксономична структура на двете флори.....	53
7.2.2. Сравнение на фитогеографска структура на двете флори.....	55
7.2.3. Сравнение на биологичния спектър на двете флори.....	56
7.2.4. Сравнение на екологичната структура на двете флори.....	57
7.2.5. Ендемити в двете флори.....	57
7.2.6. Реликти в двете флори.....	57
8. Изводи.....	53
9. Заключение.....	58
10. Приноси.....	60
10.1. Приноси направени за първи път.....	60
10.2. Приноси с потвърдителен характер.....	63
Публикации, конференции и цитати свързани с дисертационния труд.....	63



1. Увод

Земенска планина, в миналото наричана Мечка, по името на едноименния връх е разположена в пограничната географска област Краище. Там в гъста мозайка, много близо една до друга са събрани единайсет малки, средно високи планини, повечето изградени от варовик. Границите между тях са дълбоки речни долини или малки котловини (Николов & Маринова, 1997).

Поради сложния си релеф и преобладаващите безводни варовити терени, районът е трудно проходим, слабо посещаван, рядко населен и сравнително непознат.

По-голямата част от Краище, както и Земенска планина, са останали ”бели петна” за българската ботаника. Това ме мотивира, през 2006 г. да се захвана с тази интересна, но трудоемка и нелека задача, ясно съзнавайки, че тя ще ми коства много усилия, лично време и немалко средства. Проучванията бяха финансирани изцяло с лични средства. Изследванията продължиха до есента на 2013 г.

Поради географското си положение нашата страна има доста разнообразен климат, който се формира от тройното влияние на средноевропейския, източноевропейския (степен) и средиземноморския климат. Разнообразието му се усилва от топографските особености (Йорданов, 1935). Орографията на централната част на Балканския полуостров трансформира нахлуващите от запад океански въздушни маси, като те се преобразуват у нас в континентални. По такъв начин климатът на България добива черти на известна „автоконтиненталност” (Бакалов, 1942). В района на Земенска планина се наблюдават различни климатични влияния - преходносредиземноморско, преходноконтинентално, умереноконтинентално и планинско.

Земенска планина е част от Знеполски флористичен район. Малка част от нея (югоизточното подножие) попада във флористичен район Струмска долина (Йорданов, 1966). Термофилната варовикова основа, която основно изгражда планината, е предпоставка за значително флористично богатство.

Долината на р. Струма е вход за навлизането от юг на средиземноморски елементи, които намират благоприятни условия на по-топлия варовик. Поради това Adamovič (1909) оприличава южните части на Земенски пролом на „медитерански оазис”.

Характерно за варовитите терени е, че те включват в състава си значителен брой ендемити, редки растения, медитерански и степни елементи (Стоянов & Стефанов, 1922).

Поради липсата на достатъчно равни терени в Краище, в миналото жителите от района са използвали, за своите стопански нужди, обширното заравнено било на планината, където са развивали активна дейност. Свидетелствата за това личат и днес: терасирани склонове; черни пътища; купове от камъни, разчиствани от терена, изоставени егреци. Имало е много ливади, ниви и пасища, което е било пречка за естественото състояние на флората и растителността.

Днес в северния дял на Земенска планина няма такава дейност. Флората е възвърнала до голяма степен естествения си вид. Новите видове (52), установени в резултат на това изследване потвърждават това. Антропогенно по-засегнати са южните, по-ниски части, както и Земенски пролом.

Дисертационната разработка изследва част от биоразнообразието, което е индикатор за устойчиво развитие на ЕС (Eurostat, 2007), което придобива голяма актуалност в съвременния свят, в който едни от основните проблеми са екологичните, влияещи на всички живи същества и на условията, при които те съществуват.

Съществена част от екологичните проблеми по своята същност не са проблеми на околната среда или на природните ресурси, а на засягащите ги човешки дейности. Ключът за тяхното разрешаване е в осмислянето и екологична реорганизация на тези дейности (Любенова, 2005).

Биоразнообразието може да се сравни с „природен капитал“, термин възприет от Reid (1995). През 1987 премиерът на Норвегия, г-жа Гру Харлем Брундланд, формулира идеята за “устойчиво развитие”, като “процес удовлетворяващ потребностите на нашето време и не поставящ под заплаха бъдещите поколения”. Като основополагащи принципи на устойчивото развитие се приемат схващанията на D. Meadows (1992).

Биоразнообразието е формулирано в Конвенцията за опазване на биологичното разнообразие на ООН (1992), като “многообразие на организми от всички сухоземни и водни екосистеми, и местообитанията от които те са част”. Вниманието върху биоразнообразието се засили през последните две десетилетия и е пряко свързано със стремежа на човечеството към устойчиво развитие.

По отношение на природата най-голяма тежест, в рамките на ЕС, имат *Директивата за хабитатите* (Council Directive 92/43 EEC.1992) и *Директивата за птиците* (Council Directive 79/409 EEC.1979). България успя да се приближи плътно до заложените стойности от около 35% обхват от територията на страната в програмата NATURA 2000, отговаряща на критериите на по-горе посочените европейски директиви.

Възприемането на 20-ти век, като период на развитие, а настоящия век, като период на равновесие (Браун, 2006) е продиктувано от задълбочаващите се глобални екологични проблеми, засягащи цялото човечество.

Биоразнообразието, като част от природния капитал, ни дава основание да приемем, че флористичното разнообразие на Земенска планина е част от националното ни богатство. Темата за проучване на растителното разнообразие в района придобива още по-голяма актуалност и значимост, в контекста на устойчивото развитие, което е приоритет за Европейския съюз.

2. Цел и задачи

Целта на дисертационния труд е: да се проучи богатството и спецификата на висшата флора на Земенска планина; нейната таксономична, фитогеографска и антропофитна структура, консервационен статут, ендемизъм и реликтност; да се направят бележки върху екологичната характеристика на флората; да се посочат заплахите за нейното естествено състояние и да се направи сравнение с други локални флори от България, както и с флората на България.

За постигането на тази комплексна цел си поставихме следните задачи:

1. Теренни проучвания на планината, чрез осъществяване на ориентирани маршрути през различни вегетационни сезони. Описания и събиране на растения, снимков материал и данни от терена.
2. Детерминиране и хербаризиране на събрания материал.
3. Справки в хербариумите на Софийски Университет “Св. Климент Охридски“ (SO), ИБЕИ, БАН - отдел РГРР (SOM) и Аграрен Университет, Пловдив (SOA).
4. Създаване на база данни на висшите растения от флората на Земенска планина
5. Статистическа обработка на данните и графично представяне на резултатите.
6. Установяване на консервационно значимите видове, ендемитите и реликтите.
7. Сравнение с флората на Голо Бърдо.
8. Сравнение с флората на Бесепарски ридове.
9. Сравнение с флората на България.

3. Материали и методи

3.1. Трансектен метод и теренни изследвания

Избирани са ориентирани трансекти, с които да се обхване разнообразието от екологични ниши и надморски височини в района. Провеждани са теренни изследвания през всички вегетационни сезони в периода 2006-2013 г. Направени са многократни повторения на сборове, описания и наблюдения на флората. Събран е снимков материал.

3.2. Флористичен метод

Настоящото проучване не включва отдел *Bryophyta* (мъхове).

При флористичния анализ бяха използвани методите на Камелин (1973) и Толмачев (1974), които са аналогични.

Методът на Камелин (1973) за анализ на конкретната флора се състои в инвентаризация на видовия състав през различните сезони; статистически анализи на структурата на флората; анализ на ендемизма и реликтния състав; екологичен анализ; географски и систематичен анализ; установяване на отрицателното въздействие върху флората.

Според методът на Толмачев (1974) при флористичните изследвания са първостепенни: изготвяне на списък на видовете (инвентаризация), ботанико-географските закономерности, количествените отношения между видовете, родовете и семействата, класифицирането на видовете по биологичен тип и жизнени форми, ендемизма и историческия (генетичен) поглед върху флората. Изготвянето на списък на най-богато представените 10-15 семейства е важна част от анализа, тъй като те показват характера на флората.

При изготвянето на базата данни, видовете бяха подредени в списък по азбучен ред (Прил. 5).

Съотношението на двуседелните към едноседелните се получава чрез деление на техния брой. За флората на България е 4,6. За флората на Гърция е 4,7 (Стоянов, 1922).

Видовете бяха определени по *Флора на НРБ* (Йорданов, 1963-1979; Велчев, 1982-1985); *Флора на РБ* (Кожухаров, 1995) и *Flora Europaea* (Tutin & Neuwold, 1963-1980). Бяха използвани и *Определител на висшите растения в България* (Кожухаров, 1992) и *Определител на растенията в България* (Делипавлов & Чешмеджиев, 2003).

Броят на видовете (4102), родовете (913) и семействата (155) за флората на България е по Assyov & Petrova (2012). Броят на видовете в отделните семейства е по Делипавлов & Чешмеджиев (2003), Пеев и др. (под печат) и Петрова и др. (2005). Броят на родовете в семействата е по Делипавлов & Чешмеджиев (2003). Систематичната структура на флората на България е по Делипавлов & Чешмеджиев (2003).

Индексът вид/род е изчислен чрез деление на броя на видовете на броя на родовете в дадено семейство. По-голям индекс означава, че семейството е представено с повече видове и по-малко родове.

Осъвременяването на имената на видовете е по *The plant list. A working list of all plant species*: (<http://www.theplantlist.org/>). Синонимиката е по *Флора на НРБ* (Йорданов (1963-1979), Велчев (1982-1985), *Флора на РБ* (Кожухаров, 1995) и *The plant list. A working list of all plant species*: (<http://www.theplantlist.org/>).

Авторовите имена на видовете са по Brummitt & Powell (1992). Те са изписани в списъка с видовете (Прил. 5).

Разпространението, детерминирането и защитният статут на *Aubrieta columnae* Guss ssp. *bulgarica* (Sagorski) Hartvig, е по Анчев (2007) и Анчев & Goranova (2009). Детерминирането на род *Galium* е по Анчев & Krendl (2011).

Детерминирането на видовете от семейство *Orobanchaceae* е по Stoyanov (2005, 2006) и

Стоянов (2009). Албиносната форма на *Cephalanthera damassonim* (Mill.) Druce е по Delforge (1995). Морфологията на *Epipactis exilis* P. Delforge е по Petrova & Venkova (2008).

Първичната, производната растителност и биологичния спектър за флората на България са по Бондев (1991).

Биологичният спектър за различните типове растителност е по Уитекер (1980).

Анализът на антропофитите е по: Стефанов & Китанов (1962); Петрова & Владимиров (2001) и Петрова и др. (2011). Инвазивните видове са по Петрова и др. (2012). Стойностите за антропофитите и естествените видове за флората на България са по Червена книна на Република България (<http://e-ecodb.bas.bg/rdb/bg/>).

Pinus sylvestris L. не е споменат в списъка с видовете и не е включен в анализа, тъй като съществуването му на Земенска планина е под формата на изкуствени насаждения, като на места се самонасажда.

Растителните пояси са по данни на Бондев (1982), Велчев, Ганчев, Бондев (1991), Велчев и др. (1993) и Стефанов & Китанов (1962). Растителността на територията на изследвания район е по Бондев (1991).

При анализа бяха използвани и неопределени материали от Д. Йорданов и А. Янев от средата на миналия век, които се съхраняват в депото на SO, както и депозирани ваучери в сбирките SO и SOM.

3.3. Сравнителен метод

Сравнението с флората на планината Голо Бърдо е по данни на Apostolova & Stoyanov (2006). Сравнението с флората на Бесепарски ридове е по данни на Станев (1975).

При сравненията е използван методът на Толмачев (1974). Сравнени са: таксономичната и фитогеографската структура; биологичните спектри (пomeжду им и с биологичните спектри на флората на България, на горите в умерено студения климат, и на сухите тревни съобщества с преобладаване на *Poaceae*). Сравнени са ендемитите и реликтите. При сравнението с флората на Голо Бърдо е сравнен и консервационния статут на двете флори, и е използвана формулата на **Жакард**: $I = c / a + b - c \cdot 100$ (където **a** е брой видове в едната флора, **b** е брой видове в другата флора, **c** - брой сходни видове в двете флори).

3.4. Фитогеографски метод

Геолементната характеристика на видовете е по Assyov & Petrova (2012) и Josifovch (1976). Геолементната характеристика на *Phelipanche oxyloba*, *Phelipanche purpurea* и *Phelipanche ramo*

са съвпада с тази на *Orobanche oxyloba*, *Orobanche purpurea* и *Orobanche ramosa*.

Степните елементи са по Стоянов (1922), Келлер (1923), Георгиев (1928), Turrill (1929) и Йорданов (1936).

В процеса на работа имах възможност да разглеждам видовете в смисъла посочен от Ellenberg (1974, 1996), Ellenberg et al. (1992), Pignatti et al. (2005) и Guarino et al. (2012), но оценката им според екологичните фактори влага и светлина е на експертно ниво, направена от автора, на базата на екологични данни за видовете от Делипавлов & Чешмеджиев (2003) и екологичното групиране възприето и представено от Любенова (2004) и Ташев (2009), без претенции за екологичен анализ и окончателно изчерпване на въпроса, тъй като това не е основната цел на работата.

Биологичните типове са по Делипавлов & Чешмеджиев (2003). Жизнените форми по Raunzier (1934), са определени с помощта на *Флора на НРБ* (Йорданов, 1963-1979; Велчев, 1982-1985); *Флора на РБ* (Кожухаров, 1995; Пеев, 2012).

3.5. Нормативни документи и публикации използвани при анализа на консервационния статут, ендемизма, реликтите и консервационната стойност на местообитанията.

Bern Convention, 1979: Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Appendix I.

Закон за биологичното разнообразие, 2002 - ЗБР (2002)

Закон за изменение и допълнение на Закона за биологичното разнообразие, 2007 - ЗБР, (2007).

CITES, 1975: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora.

Directive 92/43/EEC: Council Directive 92/43/EEC of the European Community on the Conservation of Natural Habitats and Wild Fauna and Flora.

Red List of Bulgarian vascular plants (Petrova & Vladimirov 2009).

Консервационният статут и ендемизма на *Aubrieta columnae* Guss. ssp. *bulgarica* Anchev е по Anchev (2007).

Степента на застрашеност на видовете на локално ниво е по Пеев (1981). На базата на типа на размножаването и броя на индивидите, той разделя видовете и техните клонове, и/или популации в 3 групи: критично застрашени, частично застрашени и условно застрашени.

Ендемизмът е представен на ниво балкански и български ендемити, според *Balkan endemics in the Bulgarian flora* (Petrova & Vladimirov, 2010) и *List of the Bulgarian endemic plants* (Petrova & Velchev, 2006).

Процентът на балканските ендемити за флорите на Знеполски флористичен район и България е по Petrova & Vladimirov (2010).

Местообитанията са представени по Червена книга на Република България, том III (<http://ecodb.bas.bg/rdb/bg/vol3/>) и *Ръководство за определяне на местообитания от Европейска значимост в България* (Кавръкова и др., 2009). Посочени са и връзки с други класификации.

Терциерните реликти са представени по Стоянов (1922, 1926); Кожухаров (1977); Peev et al. (1998); Груев & Кузманов (1994); Пеев (2001) и Voža et al. (2005).

Глациалните реликти са по Червена книга на Република България, том I (<http://ecodb.bas.bg/rdb/bg/>).

Информацията за динамиката в числеността на популациите и/или клоновете на консервационно значимите видове и ендемитите е в процес на допълване. Необходими допълнителни проучвания в тази насока.

3.6. Статистически методи за обработка на климатичните данни

Хидротермичният режим на местообитанията е представен с помощта на климатограми и хигротермични (омбротермични) диаграми, изработени по Walter (1951) и Любенова (2004). Те показват дали има периоди на засушаване. На абсцисата са нанесени месеците в годината, а на двете ординати са нанесени средните стойности на валежите и температурата. Стойностите на валежите и температурата се нанасят в съотношение 2:1 (или 3:1), т. е. на валеж 10 мм (или 15 мм) отговаря температура 5°C. Когато кривата на валежите е разположена **над** температурната крива през цялата година, климатът е влажен (хумиден). Ако тя е разположена **под** кривата на валежите, климатът е сух (ариден). Ако за даден период от годината кривата на валежите пада под температурната крива, то в този период има суша (при графика тип 2:1) или засушаване (при графика тип 3:1).

Периодите на засушаване може да определят и по правилото на Mortonne (1909), според което един месец се смята за сух, ако удвоената сума на температурата за този месец е по-висока от сумата на валежите.

За определяне на месеците на засушаване може да се използва “индексът на сухотата” на Mortonne (1926). С този индекс може да се установи кои месеци от годината са сухи. Формулата, според която се изчислява това е: $I = 12P / T + 10$, където P е средното валежно количество в mm за дадения месец, а T е средната температура за този месец в °C. Месеци с индекс под 20 са сухи. Подобна формула се използва и за определянето на годишния индекс на сухота: $I = P / T + 10$. Райони с годишен индекс под 20 са сухи.

3.7. Картографски метод

Приложена е топографска карта в мащаб 1:25 000. Картограмите и координатите на находищата на консервационно значимите видове и ендемитите са свалени от *Google Earth* на базата на данни и картограми правени на терена.

В Прил. 2, Прил. 3 и Прил. 4. са представени картограми на находищата на консервационно значимите видове и ендемитите, подредени по азбучен ред на видовете.

Според гридовата карта на България, по-голямата част на Земенска планина попада в квадрант FN-30. Малки части от нея попадат в квадранти FN-40, FN-41 и FN-49 (Michev, 1999) (Фиг. 5).

Границите на планината и надморските височини на някои от върховете са по Петров (1986).

3.8. Съкращения и означения

БК - видове включени в Annex I на Bern Convention.

ЗБР - Закон за Биологичното Разнообразие.

Фиг. - фигура

Прил. – проложение

ст. – станция

Табл. -таблица

HD - Council Directive *Directive 92/43/EEC* (директива за хабитатите).

EUNIS - European Nature Information System.

IUCN - International Union for Conservation of Nature.

mm –валеж измерен в милиметри

м.н.в. – надморска височина в метри

°C – градуси по Целзий

Съкращения на екологични групи според фактора влага: **Hg** - хигрофити, **Hd** - хидрофити, **M** - мезофити, **M/X** - мезоксерофити, **X** - ксерофити.

Съкращения на екологичните групи според фактора светлина: **H** - хелиофити, **Sc** - сциофити, **H/Sc** - сенкоиздръжливи.

Съкращения на жизнените форми: **Ch** - хамефити; **G** - геофити; **H** - хемикриптофити; **He** - хелофити; **Hd** - хидрофити; **Ph** – фанерофити, **Th** - терофити.

Съкращение на скалните растения (хазмофити) - **Hz**

Съкращения на категориите от *Red List of Bulgarian vascular plants*. **CR** - критично застрашен (Critically Endangered); **EN** - застрашен (Endangered); **VU** - уязвим (Vulnerable); **NT** –

непосредствено застрашен (Near Threatened); **LC** - малко засегнат (Least Concern); **DD** - с недостатъчни данни (Data Deficient).

Името на автора на дисертационния труд се изписва: Asenov/Асенов. Друг автор със същото име се изписва подчертано, а на латиница с две s: Assenov/Асенов.

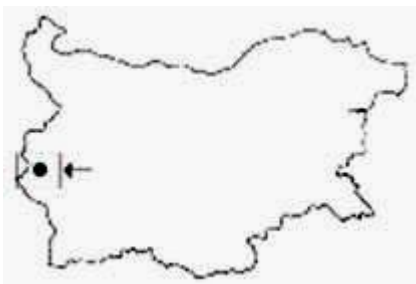
Ваучерите са депозираны в хербариумите на Софийски Университет “Св. Климент Охридски“ (SO) и ИБЕИ, БАН - отдел РГРР (SOM).

4. Обект на изследването:

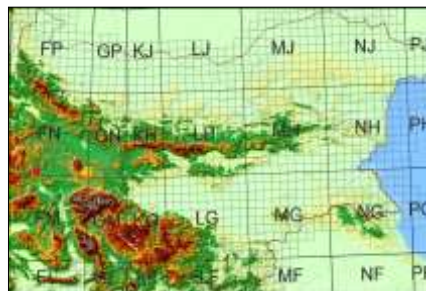
4.1. Природогеографска характеристика на Земенска планина

4.1.1. Географско положение и граници

Според морфологическата характеристика на България, Земенска планина попада в западната (Краищенско-Ихтиманска) част на Преходно Планинско-Котловинната зона (Фиг. 1, Фиг. 2). В морфологическо отношение наподобява мозайка от планини и котловини, които се простират предимно в северозапад-югоизточна посока. Разграничават се няколко редици от котловини, разделени от редици планински ридове (Стефанов, 2002).



Фиг. 1. Картосхема на България



Фиг. 2. Гридова карта на България



Фиг. 3. Земя (Google Earth)

Земенска планина е разположена в Краище и е част от Конявско-Милевската планинска група. Шест реки очертават граничния контур на планината в четирите посоки (Фиг. 4). Като източна граница, р. Струма дели Земенска от Конявска планина (Риша) в протежение на двадесетина километра. Вода огражда планината и от юг. От мястото където приема водите на своя ляв приток р. Уйнещица, до вливането и в р. Струма, р. Драговищица очертава южния край на Земенска планина - около 9 км. Западната граница на Земенска планина започва от водослива на реките Драговищица и Уйнещица и в северна посока се проточва по долината на р. Уйнещица

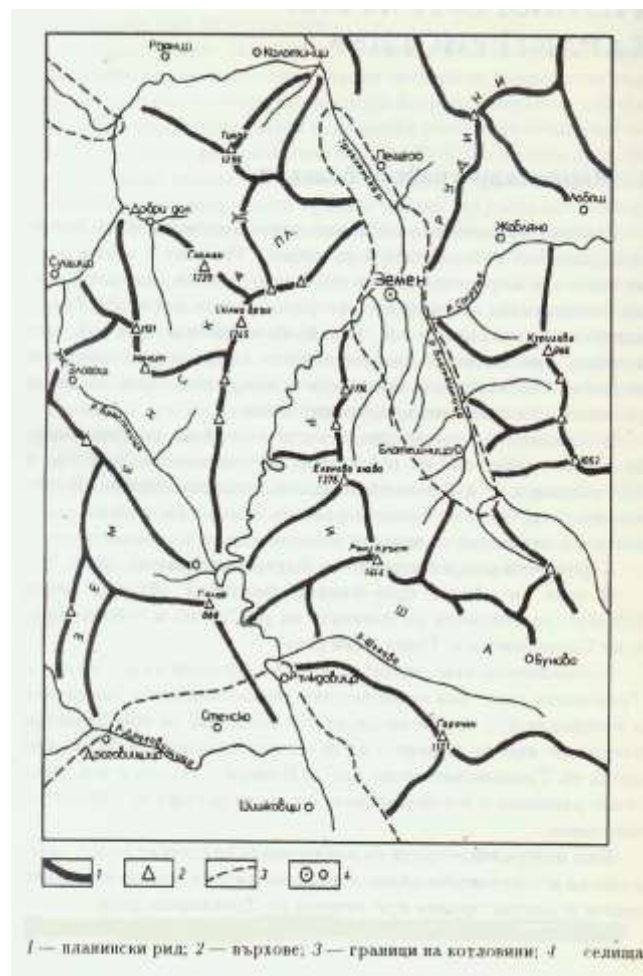
до извора и в м. *Извори*. От него границата подема нагоре по *Брецилянска падина*, продължава на изток, източно пред Брест махала, за да достигне горния край на *Матейна падина*, пред шосето между селата Злогош и Долни Коритен. От шосето границата слиза през *Зеленилото* до р. Сушицка, след което се прехвърля до р. Добридолска и достига водослива и с р. Треклянска край *Добридолски воденици*. На север Земенска планина граничи с р. Треклянска, от вливането на р. Добридолска в нея до мястото, където на свой ред водите на р. Треклянска се вливат в р. Струма. Долината тук е дълбока, глуха и влажна.

От изброените гранични реки на планината водотечни са само Струма, Треклянска и Драговищица. Останалите три реки от запад - р. Уйнещица, р. Сушицка и р. Добридолска са целогодишно сухоречия.

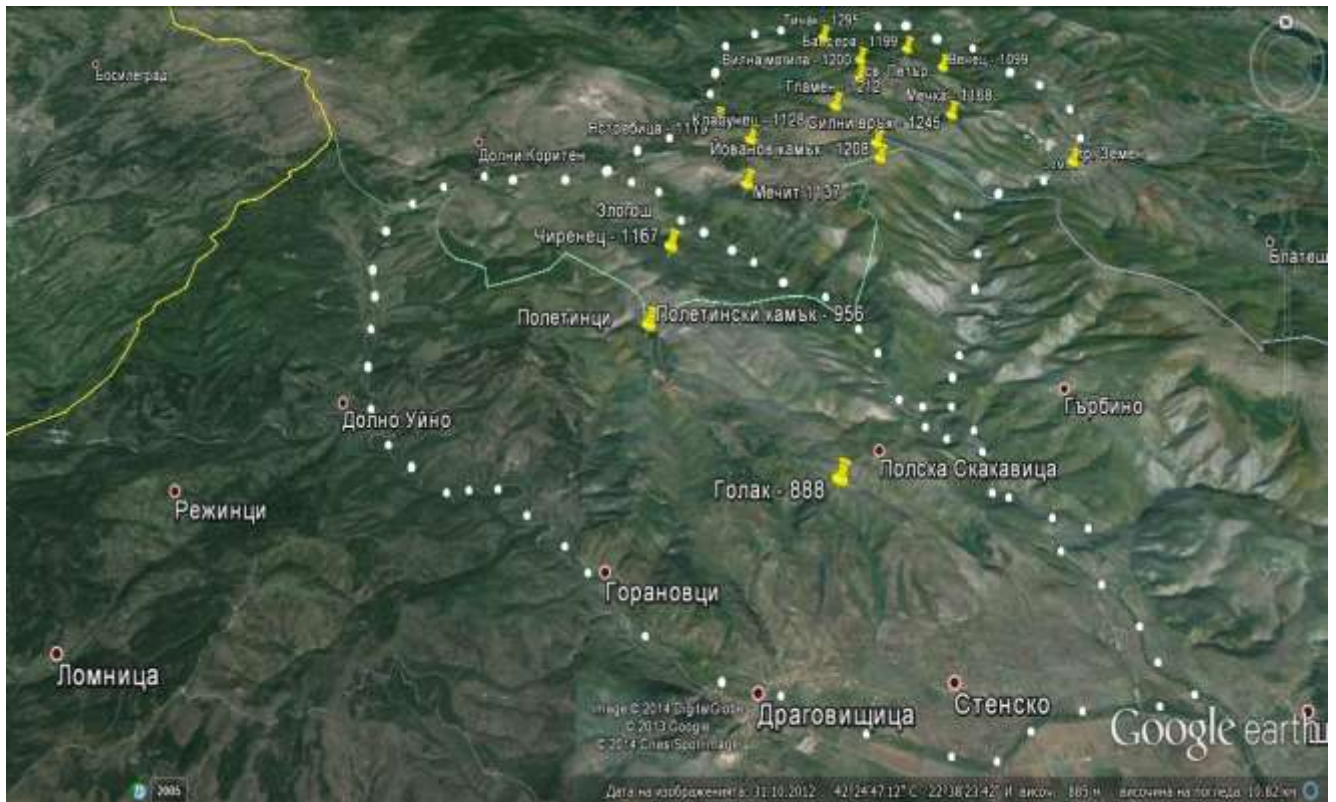
Земенска планина е богата на карст и варовик. Дълбокото суходлие на *река Брестница* условно разделя планината на две части - северна и южна (Фиг. 4, Фиг. 6).



Фиг. 4. Картохема на Земенска планина



Фиг. 5. Морфохидрографска скица на Земенска планина (по Велчев и др., 1993)



Фиг. 6. Картохема на северния и южния дял Земенска планина с надморски височини на някои върхове (*Google Earth*)



Фиг. 7. Картохема на северния дял на Земенска планина с надморски височини на някои върхове (*Google Earth*)

Най-висок сред Земенските върхове е Тичак (1295 м.н.в.), следван от Силни връх (1245), Гламен (1212), Йованов камък (1208), Вилна могила (1200), Банера (1199), Ястребица (1195),

Алайода, Мечка (1168), Чиренец (1167), Мечит (1137), Клабунец (1128), Венец, Полетински камък (956), Петрова могила, Рамна чука, Китка и др. (Фиг. 5, Фиг. 6, Фиг. 7).

Дългата ос на Земенска планина е с посока север-юг и е около 19 км. Средната широчина е 6-7 км. (Николов & Йорданова, 1997). Най-широката част на планината е в южния дял (около 12-13 км.) и в най-северния дял, над гр. Земен - около 8-9 км. (Фиг. 4, Фиг. 6) ([Google Earth](#)). Площта на Земенска планина е около 110 кв. км. От климатична гледна точка е важна близостта до Егейско море (Фиг. 3).

4.1.2. Скален състав

Геоморфоложката област Краище е изградена от метаморфни скали с гранитни ядра и палеозойски, мезозойски и неозойски седименти. Районът е пъстър с чести смени в характера на релефа и подстилащата скална основа. Образуването на планините и котловините там е започнало от края на мезозоя и е било особено бурно в края на терциера. Котловините са били езерни басейни, които са се запълнили с терциерните наслаги от оградните планини (Европейски Зелен пояс).

Основните скали, от които е изградена планината са седиментни: варовици, доломити (смес от над 50 % $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ и калцит) и пясъчници (зърна под 2 mm). В южното подножие има и брекчи (седименти с ръбести зърна до 2 mm), конгломерати (седименти с малки обли зърна), аргилити (уплътнени и дехидратирани глинести скали) и туфи (утаена и насложена вулканска пепел) (Николов & Йорданова, 1997).

Доломитите при изветрянето си образуват каменни пирамиди и скални откоси, подобни на тези в местностите *Агапие*, *Църните дупки*, *Сарая*, 2-ри тунел, *Гълъбинските скали*, районът на големия меандър на р. Струма при 3-ти тунел и др.

Голямото участие на триаските варовици в изграждането на релефа е предпоставка за ускорена карстификация, поради тяхната напуканост и натрошеност. Това води до формирането на типични карстови форми, добре развити в Земенски пролом и по билните части на планината.

Ладинските варовици, разпространени на Земенска планина, често са разделени с тънки прослойки от глинести шисти. В такива случаи при леки огъвания те са водоносни хоризонти и обуславят плитък карст и наличие на карстови води в района. На такива терени има множество малки извори. Вътре в структурата на планината има голямо усложняване, вътрешни гънки и люспи, които оформят няколко карстови водосборни басейни на различни нива. В Земенски пролом има няколко карстови извора.

4.2. Климат

Високите котловини на Западна България и Предбалкана са двата района с най-малко засушавания (период от 10 дни без валеж) в България.

Валежите в Краище се понижават, в сравнение със съседните райони, поради влиянието на Рило-Родопския масив, който отнема част от влагата на нахлуващите от север и юг въздушни маси. Вътрешно годишното разпределение на валежите е от преходен тип. От агроклиматичните типове (по метода на Papadakis) е застъпен степния тип.

Земенска планина попада в преходната климатична област, която се характеризира с топло лято и по-мека зима в сравнение със зимата в умерено континенталната климатична област. Годишната амплитуда на температурата на въздуха е по-малка; вътрешно годишният ход на валежите е с два максимума (юли и ноември) и два минимума (август и февруари) и ежегодна, но неустойчива снежната покривка (Велев, 2010).

Климатът в района на Земенска планина се формира под влияние на радиационния и циркулационния фактор, подложени на трансформиращото въздействие на физикогеографската обстановка - релеф, подстилага повърхност (скална основа), експозиция на склоновете, надморска височина и др. (Велчев и др., 1993).

В тропосферата над Земенска планина често се срещат две разнородни въздушни маси – от юг навлиза сух и топъл сахаро-средиземноморски въздух, а от север навлиза хладен и влажен типично континентален въздух. Така планината се типизира в известна степен със свой микроклимат, който в северните части се преценява като умерено-континентален, а в южните и изобщо на юг от р. Драговищица, като преходно-континентален. За значителните климатични нюанси на Земенска планина от значение е близостта до Егейско море, общото разположение на Струмишкия речен басейн в посока север-юг и голямото разнообразие на релефа.

През лятото температурите в района надхвърлят 35° С, докато през зимата, когато от север се спускат силно изстудени въздушни маси, термометрите в станция Радомир отчитат студ до -20 °С. В този град броят на безмразните дни е 179 в годината, докато в Кюстендил той е 191. Забележимо е също едно лятно засушаване през август в северните части планината, което не е така типично за южните. Слънчевите зимни дни в планината често са резултат на инверсни явления (Петров, 1986).

Температури: средната годишна температура в ст. Кюстендил е 10,8°С. Най-студения месец е януари със средна месечна температура - 0,6°С, следва декември (0,8°С) и февруари (1,5°С) (Велев, 2010).

Средната годишна температура в ст. Земен е 8,8°С, значително по-ниска отколкото в ст. Кюстендил. Режимът на средномесечните температури се характеризира с максимум през юли и

минимум през януари. Отрицателни средномесечни температури се наблюдават през януари и февруари. През летните месеци термичното ниво е сходно, а за пролетните и есенните е характерно скокообразно повишение или понижение на температурата от порядъка на 4-6°C.

Годишната амплитуда от 20,3°C в ст. Земен е по-малка от тази в станциите Кюстендил и Радомир (Велчев и др., 1993).

В ст. Кюстендил са характерни екстремно ниски зимни температури. Абсолютната минимална температура там е -27°C измерена през месец януари. Това се дължи на температурните инверсии през студеното полугодие, които са характерни за Кюстендилската котловина. В по-високите части няма условия за температурни инверсии и там няма толкова ниски зимни температури. Тук използваме данните от ст. Кюстендил като ориентировъчни.

При сравнение на стойностите от станциите Кюстендил, Радомир и Пазарджик се вижда, че най-висока средно годишна температура има в ст. Пазарджик - 11,9°C (Табл. 1).

При сравнение на средните месечни и годишни температури за ст. Кюстендил, в периодите 1931-1970 г. и 1979-2008 г. се наблюдава понижение с 0,4°C на средната годишна температура - от 11,2°C на 10,8°C. Понижението се наблюдава за всички месеци, с изключение на месец март, когато има леко повишение на средната температура (Табл. 2).

При същото сравнение за ст. Пазарджик се наблюдава промяна в средните температури на отделните месеци, но средната годишна температура остава непроменена - 11,9°C (Табл. 3). Средната месечна температура на летните месеци се понижава, докато на зимните се повишава.

Тези данни са в противовес на данните за глобалното затопляне.

Таблица 1. Средна месечна и годишна температура в °C в станциите Кюстендил (Велев, 2010), Радомир (Кючукова, 1983) и Пазарджик (Велев, 2010)													
Станция/месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ср. год.
ст. Кюстендил (510 м.н.в.)	-0,6	1,5	6,0	10,8	15,6	19,3	21,4	21,0	16,7	11,4	5,0	0,8	10,8
ст. Радомир (598 м.н.в.)	-1,7	-0,6	4,3	10,1	14,7	18,0	20,4	20,3	16,7	11,2	6,0	0,8	10,1
ст. Пазарджик (205 м.н.в.)	0,8	2,3	6,5	11,8	16,3	21,1	23,1	22,3	18,0	12,2	6,2	2,0	11,9

Таблица 2. Сравнение на средните месечни и годишни температури в °C за станция Кюстендил (510 м.н.в.), за за периодите 1931-1970 г. и 1979-2008 г. (по данни на Велев, 2010)													
Години/месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ср. год.
1931-1970 г.	-0,8	1,7	5,7	11,4	16,0	19,5	21,8	21,5	17,4	11,8	6,7	1,7	11,2
1979-2008 г.	-0,6	1,5	6,0	10,8	15,6	19,3	21,4	21,0	16,7	11,4	5,0	0,8	10,8
													Понижение с 0,4°C

Таблица 3. Сравнение на средните месечни и годишни температури в °С за станция Пазарджик (205м.н.в.), за за периодите 1931-1970 г. и 1979-2008 г. (по данни на Велев, 2010)													
Години/месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ср. год.
1931-1970 г.	-0,2	2,2	6,1	12,2	16,9	20,6	22,9	22,5	18,2	12,3	7,2	2,2	11,9
1979-2008 г.	0,8	2,3	6,5	11,8	16,3	21,1	23,1	22,3	18,0	12,2	6,2	2,0	11,9
													Без промяна

Валежи: средната годишна сума на валежите в станция Кюстендил е 553 mm. В ст. Радомир е 606 mm, в ст. Земен е 490 mm, а в ст. Пазарджик - 486 mm. Максимумът на валежите в ст. Кюстендил е през пролетта и началото на лятото. Подобни са данните и за останалите станции (Табл. 4, Фиг. 8 - Фиг.11).

Поради липса на достатъчно представителна информация от метеостанцията в гр. Земен, данните за валежите може да се приемат като ориентировъчни.

Интересни изводи могат да се направят при съпоставянето на данните за валежите в периодите 1931-1980 г. и 1979-2008 г. за някои метеорологични станции, представени от Велев (2010).

При сравнение на средните месечни и годишни суми на валежите за станция Кюстендил, в периодите 1931-1980 г. и 1979-2008 г. (Табл. 5), се наблюдава понижение на количествата на валежите. Средните месечни и годишни суми се понижават с изключение на месеците август и септември, когато има значително повишение на валежите. В същото време се наблюдава понижение на средната месечна температура на август с 0,5°С, и на септември с 0,7°С (Табл.2).

Това променя характера на климата през най-критичните за вегетацията месеци, като според тези данни сушата намалява (Фиг. 12. и Фиг. 13).

В ст. Пазарджик за същия период, отново се наблюдава повишение на валежите и понижение на температурите през август (Табл. 3, Табл. 6).

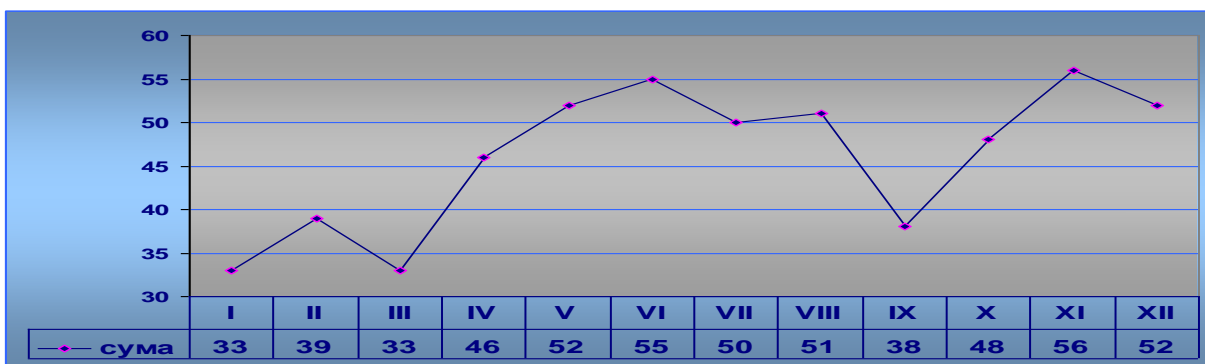
Месец/Сезон	Месечна, сезонна и годишна сума на валежите в mm за ст. Кюстендил (Велев, 2010), ст. Радомир (Колева & Пенева, 1990), ст. Земен (Велчев и др., 1993) и ст. Пазарджик (Велев, 2010)												Зима	Пролет	Лято	Есен	Ср.год.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII					
ст. Кюстендил (510 м.н.в.)	33	39	33	46	52	55	50	51	38	48	56	52					553
ст. Радомир (598 м.н.в.)	44	36	37	56	73	74	49	41	41	52	53	49	130	166	164	146	606
ст. Земен (620 м.н.в.)	34	35	39	46	50	66	28	36	29	23	70	34	-	-	-	-	490
ст. Пазарджик (205 м.н.в.)	37	30	40	41	64	50	44	38	26	30	46	40					486

Таблица 5. Сравнение на средните месечни и годишни суми на валежите в mm за станция Кюстендил (510 м.н.в.) за периодите 1931-1980 г. и 1979-2008 г. (по данни на Велев, 2010)

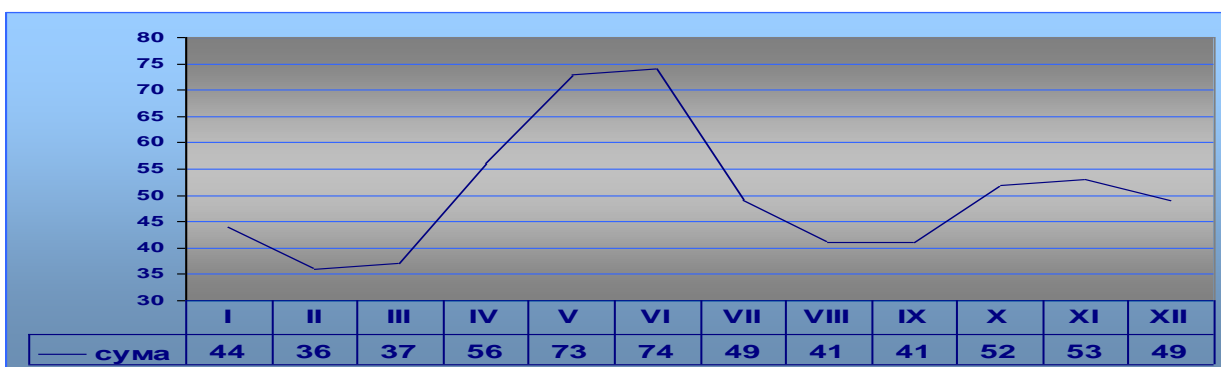
Година/месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ср. год.
1931-1980 г.	48	45	42	53	66	68	55	35	33	57	62	55	620
1979-2008 г.	33	39	33	46	52	55	50	51	38	48	56	52	553
													Понижение със 67 mm

Таблица 6. Сравнение на средните месечни и годишни суми на валежите в mm за станция Пазарджик (205 м.н.в.) за периодите 1931-1980 г. и 1979-2008 г. (по данни на Велев, 2010)

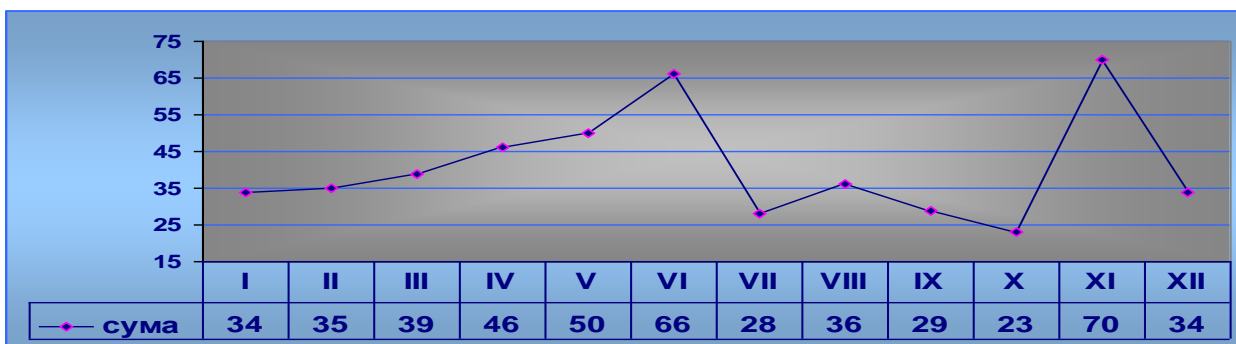
Година/месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ср. год.
1931-1980 г.	42	33	39	45	66	61	44	35	36	44	52	45	541
1979-2008 г.	37	30	40	41	64	50	44	38	26	30	46	40	486
													Понижение с 55 mm



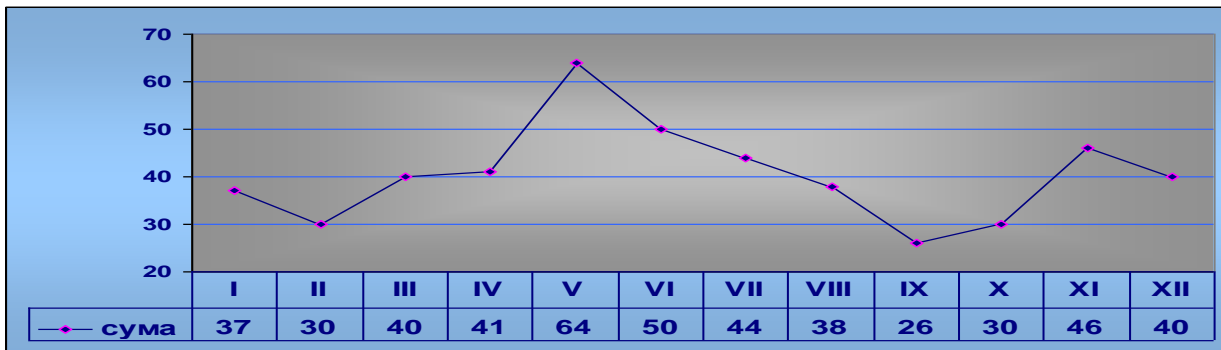
Фиг. 8. Месечна сума на валежите в mm за ст. Кюстендил (Велев, 2010)



Фиг. 9. Месечни суми на валежите в mm за ст. Радомир (Колева & Пенева, 1990)



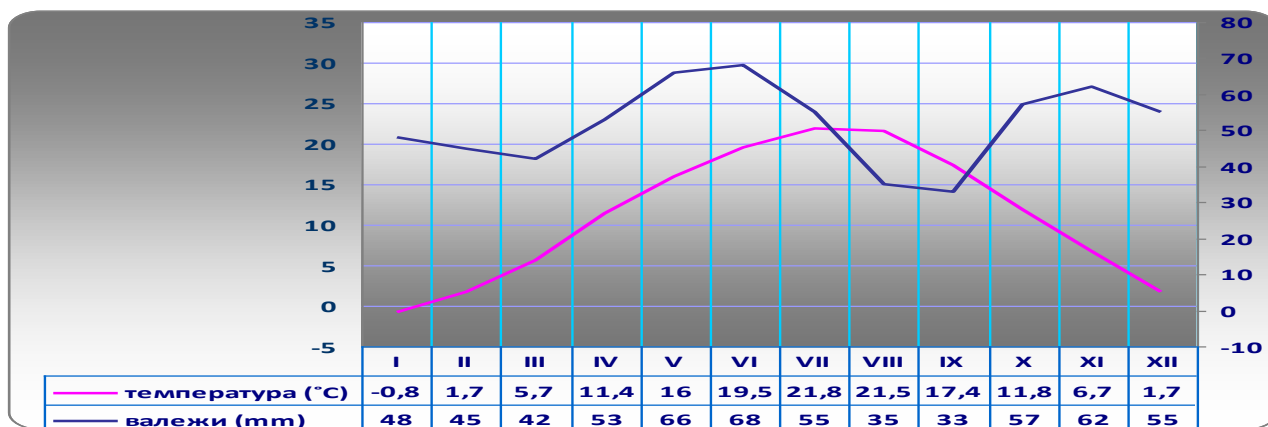
Фиг. 10. Месечна сума на валежите в mm за ст. Земен (Велчев и др., 1993)



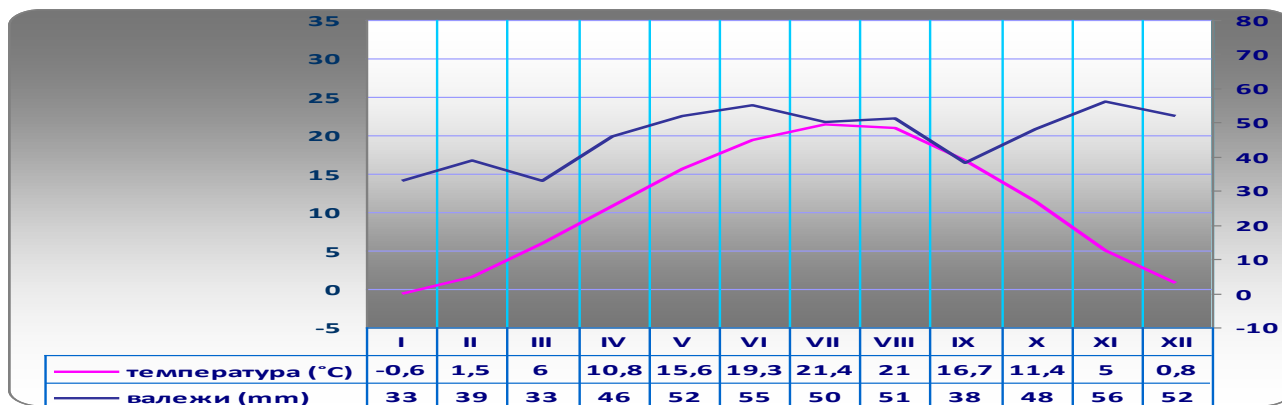
Фиг. 11. Месечна сума на валежите в mm за ст. Пазарджик (Велев, 2010)

Използвайки осреднените стойности на температурите и валежите през всеки месец от годината, може да се построи т. нар. хигротермична диаграма. От нея се вижда, че през по-голямата част от годината климата в района на ст. Кюстендил е влажен с изключение на месец август, когато има засушаване.

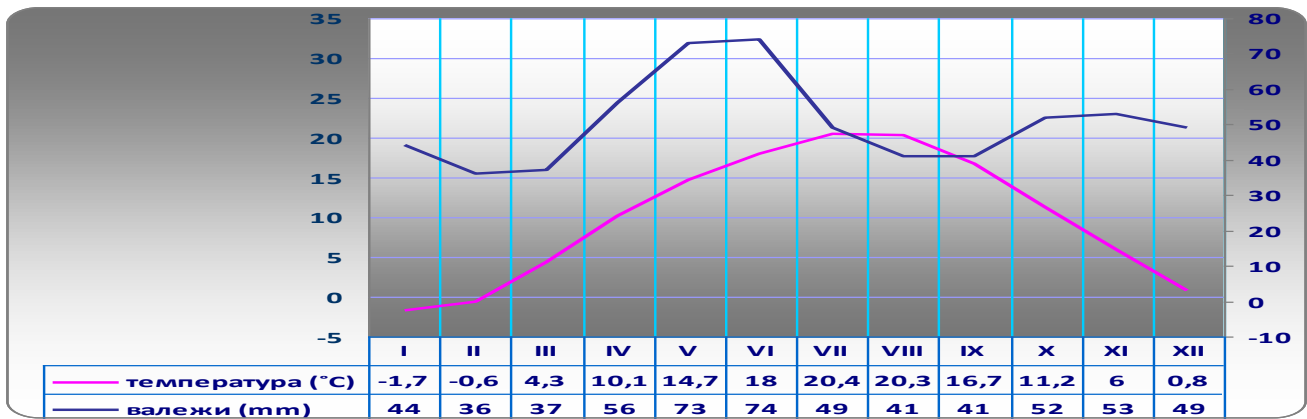
Най-голяма е сушата в ст. Пазарджик, в близост до Бесепарски ридове. Там сушата продължава от месец юни до месец октомври (Фиг. 15).



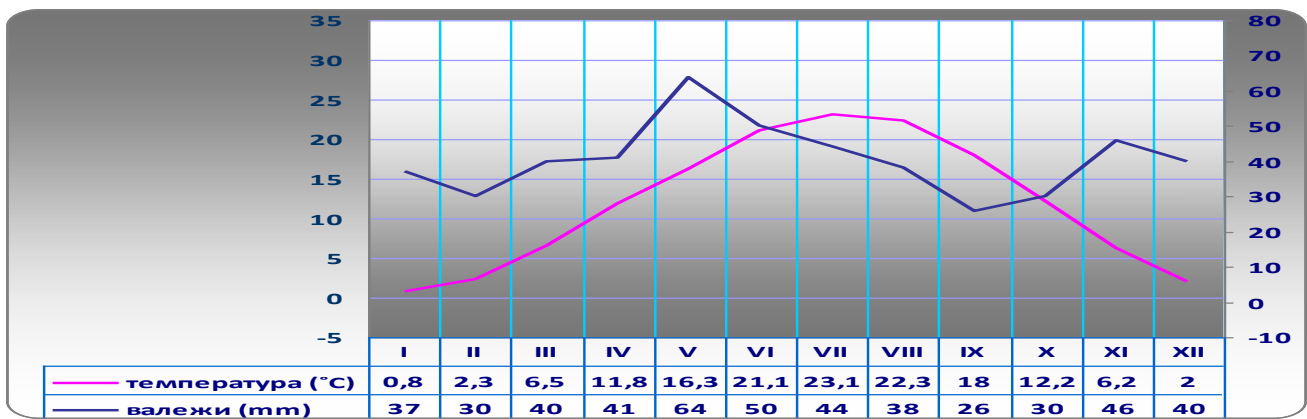
Фиг. 12. Хигротермична диаграма за ст. Кюстендил, за периода 1931-1980 г. (по данни на Велев, 2010)



Фиг. 13. Хигротермична диаграма за ст. Кюстендил, за периода 1979-2008 г. (по данни на Велев, 2010)



Фиг. 14. Хигротермична диаграма за ст. Радомир (по данни на Колева & Пенева, 1990)



Фиг. 15. Хигротермична диаграма за ст. Пазраджик, за периода 1979-2008 г. (по данни на Велев, 2010)

4.3. Води

Територията на България в хидрографски план се отнася към Атлантическата отточна област. Реките, които я отводняват попадат в два хидрогеографски района: Черноморски и Егейски. Земенска планина попада в Егейския хидрогеографски регион (Егейска отточна област) (Христова, 2010).

Валежните води, които се губят в планината излизат в нейното подножие под формата на карстови извори.

Река Струма е разкрила дълбок профил по склоновете на пролома, откъдето са бликнали много карстови извори. Най-голям е *Хайдушкият извор* с максимален дебит 2000 л/с. Голям карстов извор е *Агание* (Нинов & Йорданова, 1997).

Обикновено в ладинските варовици има множество малки извори, разположени от 150 до 300-350 м. над съвременното ниво на р. Струма. Такива извори са *Манастирските* над махала Шагерска, *Малинската вода*, *Долните корита* и *Горните корита* в Буковец, *Студения извор* при 3-ти тунел и др. (Велчев и др., 1993).

4.4. Почви

Земенска планина попада в Софийско-Крайщенската провинция на Балкано-Апенинската подобласт от Средиземноморската почвена област - част от ксерофитния горски сектор на Европа (Нинов, 2002).

Почвената покривка на ниските варовити планини в района е тънка, на места напълно ерозираща, представена главно от излужени канелени горски почви и рендзини (хумусно-карбонатни) (Николов & Йорданова, 1997).

Комбинацията на континентален климат със средиземноморско влияние на варовита скална основа и нископланински релеф, е довела до формирането на рендзините - хумусно-карбонатни почви от клас *Leptosols*. При такива почви хумусният хоризонт е разположен над първично несвързани материали (AC profile). Тези почви са пясъчно глинести до тънко глинести, тъмносиви на цвят, недостатъчно влажни (сухи до свежи), което се дължи на бързото преминаване на водата към по-голяма дълбочина. Предразположени са към ерозия и това е голям проблем (Донов, 1993).

Долините на Западна България в повечето случаи представляват дъна на някогашни терциерни езера с езерна почва (иловица - лъжлив чернозем) (Стоянов, 1941).

Долините на реките Струма и Треклянска са заети от алувиални наслаги с различна дебелина. По р. Треклянска общата дебелина на алувиалните наслаги е 4-5 м. Алувиалните материали се разкриват и върху надзаливните тераси на реките, като във високите тераси алувиалният е плитък (1-2 м.), а в ниските често достига до няколко метра (Велчев и др., 1993).

5. Литературен преглед. Флористични изследвания на Земенска планина.

Земенска планина е останала флористично непроучена. В специализираната литература преобладават хорологични съобщения. По-добре изследван е Земенски пролом.

Adamovich (1909), Стоянов (1922) и Урумов (1935) възприемат южните части на Земенски пролом като *медитерански оазис*, поради многото субмедитерански и медитерански елементи, достигащи до там по долината на р. Струма.

Dostálek (1980) проучва *Pyrus spinosa* и нейните хибриди в Струмската долина и Знеполски район.

Велчев & Стойчев (1980) проучват тревните съобщества в района Земенски пролом. Те извършват изследвания на полигон трансектата на Земенски ландшафтен стационар, която разделят на две части - едната с резерватен режим, другата подложена на антропогенно

въздействие. Наблюдават развитието на благуна (*Quercus frainetto*) като естествена тенденция, в зоната с резерватен режим. Този вид се явява и естествен представител на дъбовете в горите, разположени по северните склонове в най-долния растителен пояс на Краищенската провинция.

Анчев (1983) проучва автогамното оплождане и хромозомния брой на рудералния вид *Diplotaxis muralis* в района на спирка Полска Скакавица, южното подножие на Земенска планина.

Велчев и др. (1993) представят подробна физикогеографска, петрографска и климатична характеристика на Земенска котловина и Земенска планина и информация за историята на растителността, съвременната растителност и нейното поясно разпределение в района.

Николов и др. (1994) предлагат Земенска планина да бъде защитена с категория V по IUCN, а Земенски пролом - с категория III по IUCN (к-А).

Генова и др. (1996) картират лечебни растения в някои планини на Знеполски флористичен район. На Земенска планина те картират 77 популации на 26 вида. С най-голям брой картирани популации са видовете *Primula veris*, *Carlina acanthifolia*, *Artemisia alba*, *Betonica officinalis*, *Asparagus officinalis*, *Thymus* spp., *Origanum vulgare*, *Hypericum perforatum*, *Tanacetum vulgare*, *Agrimonia eupatoria* и др. Установяват, че на Земенска планина видовете *Berberis vulgaris* и *Himantoglossum caprinum* се срещат на малки групи или единично.

Asenov & Dimitrov (2012) публикуват данни за консервационния статут, ендемитите и реликтите от флората на Земенска планина

Asenov & Dimitrov (под печат) публикуват анализ на флората и списък на видовете от района.

Asenov & Dimitrov (2013) проучват и анализират антропофитната флора на Земенска планина.

Bancheva (2006) проучва популацията на критично застрашения хазмофит *Colymbada finazzeri* (*Centaureinae*, *Asteraceae*) в района на югоизточното подножие на Земенска планина.

Stojanov (2006) публикува данни за разпространението на балканския ендемит *Orobancha serbica*. Според него този вид е разпространен само на две места в България - на планините Чепън и Земенска.

Ančev (2007) описва нов подвид от района на Земенски пролом. Това е *Aubrieta columnae* ssp. *bulgarica*. Той ревизира материал на *Aubrieta intermedia* Heldr. & Orph. (SOM 32751), събран през 1907 г. от И. Урумов в подножието на Земенска планина, Земенски пролом.

Василев (2013) проучва тревните съобщества на Земенска планина, като част от неговото изследване на тревните съобщества по варовитите терени, западно от София.

Vassilev, Asenov & Apostolva (2013) проучват съобществата на балканския ендемит *Edraianthus serbicus*, като част от ксерофитната тревна растителност *Saturejion montanae*. Те

публикуват списък на познатите до тогава находища за страната и съобщават нови, включително и от Земенска планина.

При изпълнението на проект „Картиране и определяне на природозащитното състояние на природни местообитания и видове - фаза I” (NATURA 2000) от март 2011 до март 2013, в района на Защитена зона Земен работиха два екипа.

Екипът на доц. Антоанета Петрова (Ботаническа градина, БАН) работи върху тревните местообитания. Авторът на това изследване беше част от този екип.

Екипът на инж. Иван Иванов (Агролеспроект) работи върху горските местообитания.

Хорологични съобщения за Земенска планина

Първите хорологични данни за района на Земенска планина са във „Flora Bulgarica“ (Velenovski, 1891).

Тошев (1902) в *Югозападна България във флористично отношение* публикува хорологична информация от Земенска планина

Хорологични данни за района има от: Урумов (1912, 1913, 1917, 1930 и др.), Stojanoff et al. (1934) (хорологични данни за балканските ендемити *Genista subcapitata*, *Stachys serbica* и българските ендемити *Bromus moesiacus* и *Verbascum urumoffii*), Урумов (1935), Achtaroff (1943), Янев (1962), Виходцевски (1977), Попов (1975), Димитров (1994), Dimitrov (1995), Vutov & Dimitrov (2000), Dimitrov & Stoyanov (2002), Vasilev (2009), Asenov (2009, 2010, 2012, 2013).

Урумов (1935) публикува флора на Кюстендилски окръг, която съдържа хорологична информация за района.

Няколко автори публикуват данни за находищата на балканския ендемит *Centaurea immanuelis-loewii* от различни места в Знеполски флористичен район: Конявска планина (Гусев и др., 2002), Голо-Бърдо (Apostolova-Stojanova & Stojanov, 2009), Земенска планина (Asenov, 2010).

6. Резултати и обсъждане

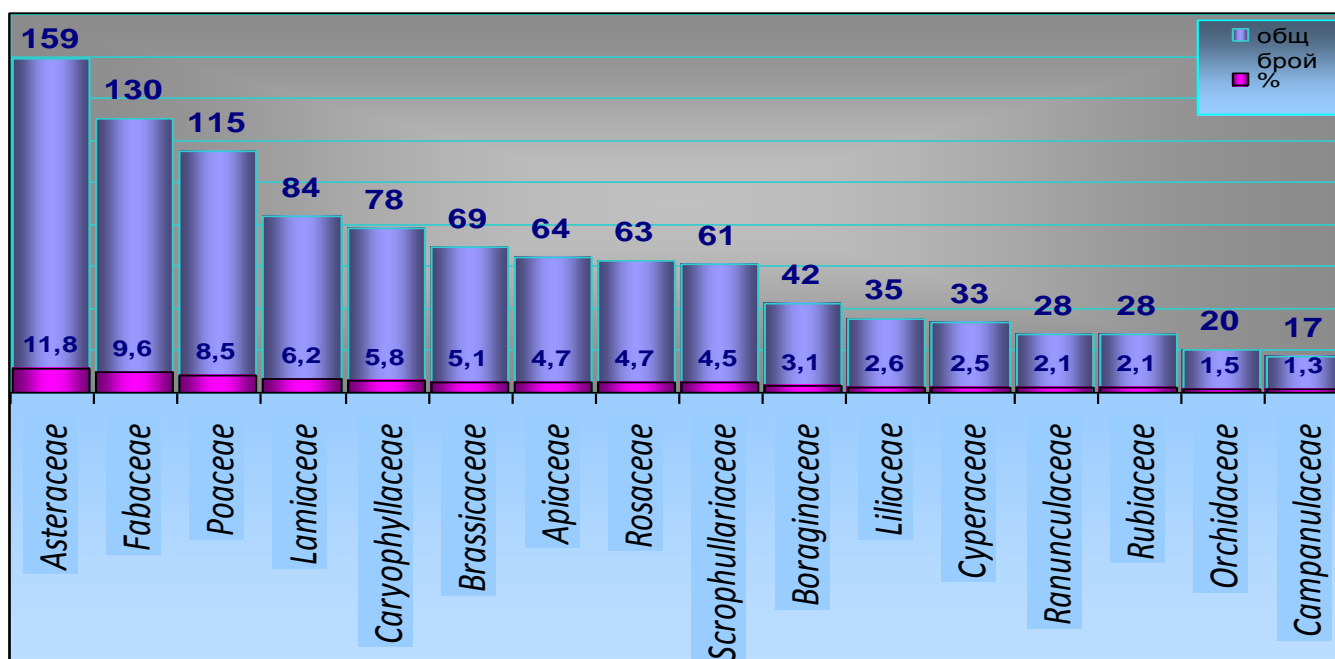
6.1. Таксономична структура

В резултат на проучването бяха установени 1349 вида, 479 рода и 89 семейства. Покритосеменните таксони са доминиращи с 91 % от семействата, 98,1 % от родовете и 98,9 % от видовете. Сред тях преобладават двуседелните. Двуседелни са 78,6 % от семействата,

79,1 % от родовете и 81,2 % от видовете. Едносемеделните са значително по-малко. Едносемеделни са 12,3 % от семействата, 18,9 % от родовете и 17,5 % от видовете в изследваната флора (Табл. 7).

Една трета от видовете и повече от половината от семействата и родовете от флората на България се срещат във флората на Земенска планина.

Таблица 7. Таксономична структура на флората на Земенска планина									
Таксон	Семейства			Родове			Видове		
	Общо	Процент за Земенска планина	Процент за България	Общо	Процент за Земенска планина	Процент за България	Общо	Процент за Земенска планина	Процент за България
<i>Equisetophyta</i>	1	1,1	100	1	0,2	100	4	0,3	50
<i>Polypodiophyta</i>	5	5,6	33,3	6	1,2	25	7	0,5	15,9
<i>Spermatophyta</i>									
<i>Pinophyta</i>	2	2,2	50	2	0,4	25	4	0,3	19,4
<i>Magnoliophyta</i>	81	91	61,8	470	98,1	53,7	1334	98,9	32,2
<i>Magnoliopsida</i>	70	78,6	53,4	379	79,1	56,4	1097	81,2	32,8
<i>Liliopsida</i>	11	12,3	44	91	18,9	44,8	237	17,5	35,4
Брой / %	89	100	57,4	479	100	52,4	1349	100	32,9



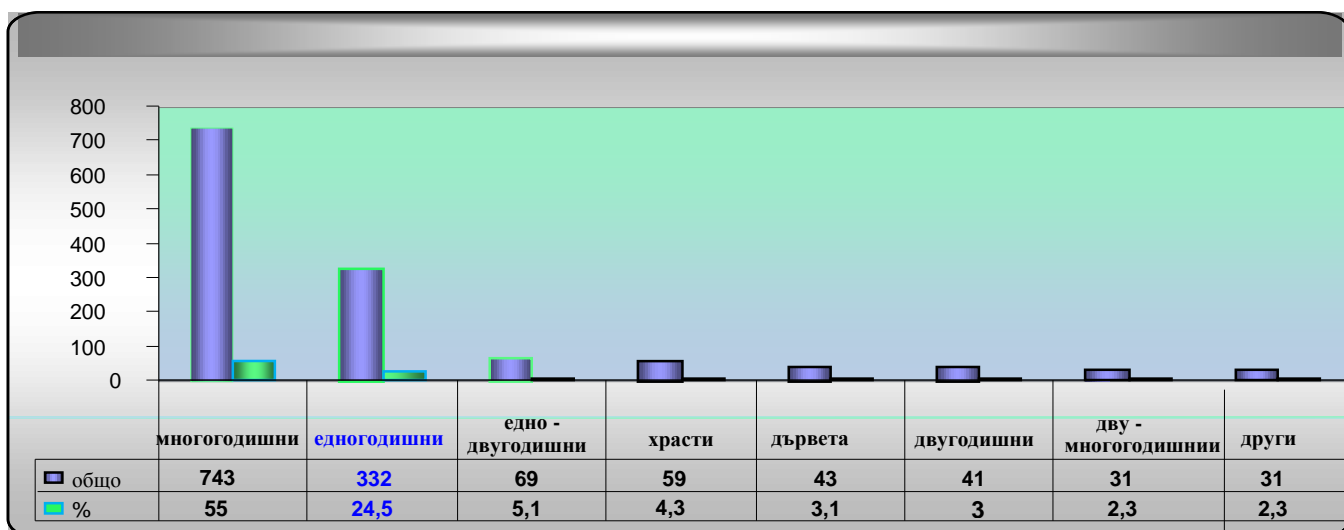
Фиг. 16. Най-богато представените семейства във флората на Земенска планина - брой /процент

Най-богато представените семейства са *Asteraceae* (159 вида и 58 рода), *Fabaceae* (130 вида и 24 рода) и *Poaceae* (115 вида и 49 рода). Те съвпадат с най-богато представените семейства от флората на България. Останалите по-богато представени семейства са *Lamiaceae* (84 вида и 29 рода), *Caryophyllaceae* (78 вида и 22 рода), *Brassicaceae* (69 вида и 35 рода) и др. (Табл. 8, Фиг. 16).

Таблица 8. Разпределение на видовете и родовете по семейства. Процент от флората на Земенска планина, България, и индекс вид/род.									
Семейства	Видове				Родове				Индекс вид/род
	Брой на видовете за България	Брой на видовете за Земенска планина	Процент от общия брой на видовете за България	Процент от общия брой на видовете за Земенска планина	Брой на родовете за България	Брой на родовете за Земенска планина	Процент от общия брой на родовете за България	Процент от общия брой на родовете за Земенска планина	
<i>Asteraceae</i>	480	159	33,1	11,8	106	58	54,7	12	2,7
<i>Fabaceae</i>	290	130	44,8	9,6	61	24	39,3	5	5,4
<i>Poaceae</i>	330	115	34,9	8,5	99	49	49,5	10,2	2,3
<i>Lamiaceae</i>	153	84	54,9	6,2	37	29	78,3	6	2,9
<i>Caryophyllaceae</i>	260	78	30	5,8	30	22	73,3	4,6	3,5
<i>Brassicaceae</i>	183	69	37,7	5,1	74	35	47,3	7,3	2
<i>Apiaceae</i>	138	64	46,3	4,7	77	35	45,4	7,3	1,8
<i>Rosaceae</i>	210	63	30	4,7	44	17	38,6	3,5	3,7
<i>Scrophulariaceae</i>	156	61	39,1	4,5	27	14	51,8	2,9	4,3
<i>Boraginaceae</i>	91	42	46,6	3,1	21	16	76,1	3,3	2,6
<i>Liliaceae</i>	89	35	39,3	2,6	23	16	69,5	3,3	1,9
<i>Cyperaceae</i>	107	33	30,8	2,5	16	5	31,2	1	6,6
<i>Ranunculaceae</i>	106	28	26,4	2,1	21	12	57,1	2,5	2,3
<i>Rubiaceae</i>	60	28	46,6	2,1	6	5	83,3	1	5,6
<i>Orchidaceae</i>	56	20	35,7	1,5	26	11	42,3	2,3	1,8
<i>Chenopodiaceae</i>	46	19	41,3	1,3	15	3	20	0,6	6,3
<i>Euphorbiaceae</i>	38	17	44,7	1,2	5	3	60	0,6	5,6
<i>Campanulaceae</i>	46	17	36,9	1,2	9	5	55,5	1	3,4
<i>Polygonaceae</i>	48	16	33,3	1,2	10	5	50	1	3,2
<i>Dipsacaceae</i>	36	13	36,1	0,9	7	5	71,4	1	2,6
<i>Geraniaceae</i>	27	12	44,4	0,9	2	2	100	0,4	6
<i>Salicaceae</i>	25	11	44	0,8	2	2	100	0,4	5,5

6.2. Биологични типове

Във флората на Земенска планина доминират многогодишните растения (55 %), следвани от едногодишните (24,5 %), едногодишно-двугодишните (5,1 %), храстите (4,3 %), дърветата (3,1 %) и двугодишните (3 %) (Фиг. 17).



Фиг. 17. Биологични типове във флората на Земенска планина

Високият процент на едногодишните е следствие от ксерофитните условия по варовитите терени и слабото медитеранското климатично влияние в района.

6.3. Биологичен спектър

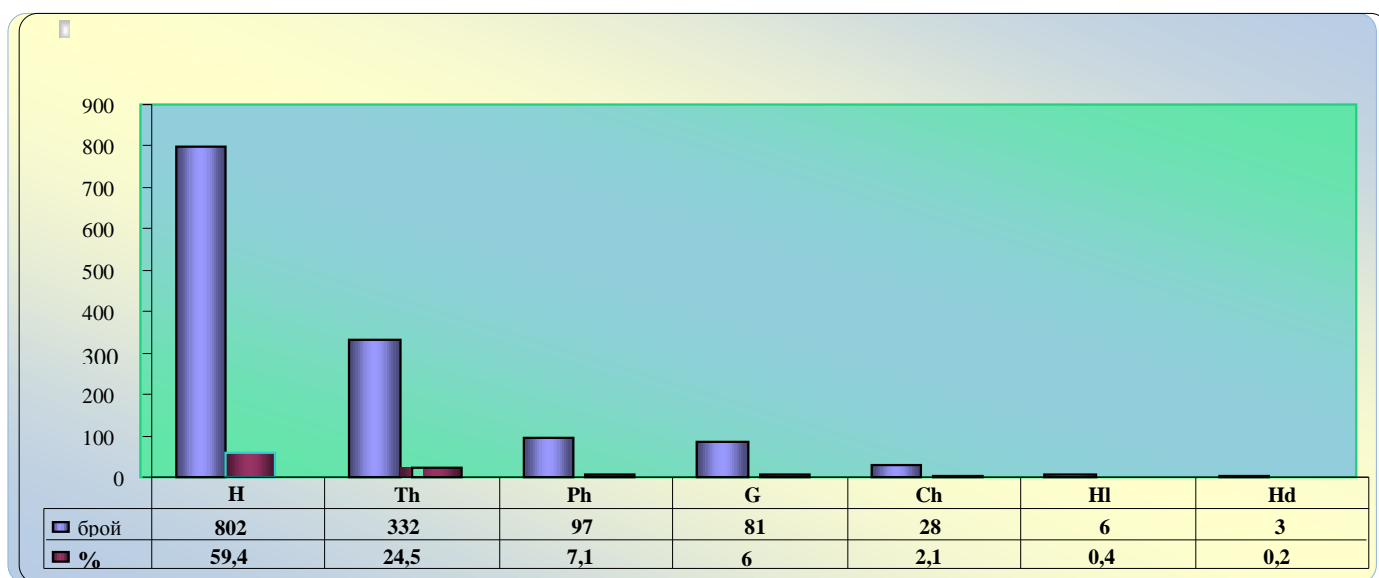
Преобладаващата жизнена форма са хемикриптофитите, които обхващат 59,4 % от видовете.

Следват терофитите, които са представени с 24,5 % от видовете. Фанерофитите са 7,1 %, геофитите - 6 %. Значителна част от геофитите са едноседелни от семействата *Liliaceae*, *Iridaceae*, *Orchidaceae*, които се срещат на каменистите терени с плитка почва. По голите била се срещат около 60 % от всички геофити в изследвания район.

Хамефитите обхващат 2,1 % от видовете. Ксеротермните местообитания по варовитите терени предлагат подходящи условия за тях, сходни с условията в средиземноморието, където хамефитите, терофити и геофити са характерен елемент.

В крайречните местообитания и във водоемите се срещат хеловити и хидрофити. Хелофити са 6 вида: *Alisma gramineum*, *Alisma lanceolatum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Persicaria amphibia*, *Typha angustifolia* и *Typha latifolia*. Хидрофити са три вида: *Lemna minor*, *Lemna trisulca* и *Spirodela polyrhiza*.

От направения анализ се вижда, че след хемикриптофитите, с един сравнително висок процент, следват терофитите (Фиг. 18), които са намерили подходящи условия на ксерофитните, варовити местообитания. Слабото средиземноморското климатично влияние също допринася за техния висок процент. Фанерофитите са на трето място. Горските местообитания имат значителна площ, но видовият им състав е беден.



Фиг. 18. Биологичен спектър на флората на Земенска планина

Таблица 9. Сравнение на биологичните спектри на флорите на Земенска планина и България					
Жизнени форми/процент	Ph	Ch	H	G	Th
Земенска планина	7,1	2,1	59,4	6,2	24,5
България	12		55	6	27

При сравнението между биологичните спектри на Земенска планина и България (Табл. 9) се вижда, че те са близки и са характерни за умереноконтиненталната флора.

Биологичният спектър характеризира изследваната флора, като умереноконтинентална с изразен медитеранско характер.

6.4. Бележки върху екологичната характеристика на флората

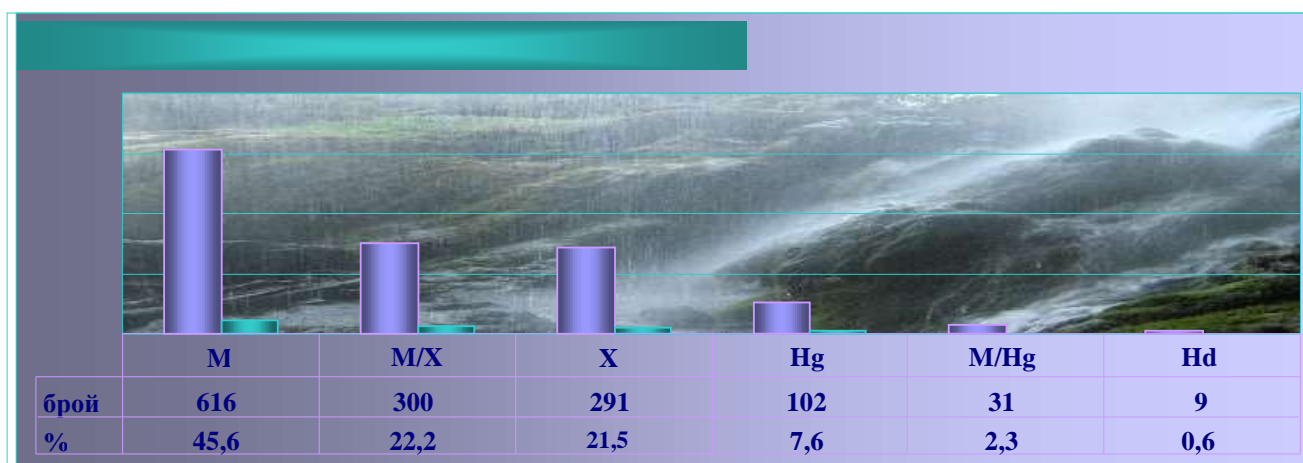
6.4.1. Бележки върху екологичната характеристика на флората спрямо факторът влага

Земенска планина предлага подходящи условия за развитието на растения при различна влажност на почвата.

В изследваната флора преобладават мезофитите (Фиг. 19). Те обхващат 45,6 % от видовете, което съответства на процента на тази група за страната. Мезофити са видовете *Fragaria vesca*, *Isopyrum thalictroides*, *Lamium galeobdolon*, *Polygala comosa*, *Sanguisorba minor*, *Veronica arvensis*, *Veronica hederifolia* и др.

Следват мезо-ксерофитите (22,2 %) и ксерофитите (21,5 %).

Високият процент на ксерофитите се дължи на сухата варовита скална основа, която не задържа водата от валежите. Варовикът предлага по-топли и по-сухи местообитания през лятото и е предпоставка за развитието на повече термофилни и ксерофилни елементи, навлизащи от юг.



Фиг. 19. Екологична структура на флората на Земенска планина според факторът влага

Типични ксерофити са видовете от родовете *Allium*, *Artemisia*, *Asyneuma*, *Corothismus*, *Crepis*, *Euphorbia*, *Hordeum*, *Juniperus*, *Jurinea*, *Onosma*, *Valerianella*, *Veronica austriaca* ssp.

jaquinii, *Veronica praecox*, *Peucedanum*, *Salvia*, *Sedum*, *Sempervivum*, *Verbascum*, *Stipa*, *Trigonella* и др.

Поречията на реките, ограждащи планината и други влажни местообитания, предоставят благоприятни условия за развитие на хигрофити, които са представени със сравнително висок процент (7,6 %) в тази суха и безводна зона. Хигрофити са видовете *Carex acuta*, *Carex riparia*, *Juncus atratus*, *Myosotis scorpioides*, *Myosotis sicula*, *Telekia speciosa*, видовете от р. *Equisetum*, р. *Mentha* и др.

Има и малък брой хидрофити (9 вида споменати по-горе), намерили благоприятни условия във водоемите.

Поради сечите и антропогенното въздействие се наблюдава тренд към ксерофитизация. Увеличават се ксерофитните местообитания и ксерофитите. Намаляват мезофитните местообитания и мезофитите.

6.4.2. Бележки върху екологичната характеристика на флората спрямо факторът светлина

Обширните голи билни терени са благоприятни местообитания за развитие на хелиофити. При засилената деградация на горските екосистеми поради сечи, слънчевите местообитания се увеличават.

Покрайнините на горите, мозаечното развитие на горската растителност на места и отчасти храсталачните съобщества от *Crataegus*, *Juniperus*, *Rosa* и др., са благоприятни местообитания за развитие сенкоиздръжливи видове.

Горите са благоприятни местообитания за развитие на сциофити.

Спрямо факторът слънчева светлина в изследваната флора преобладават хелиофитите. Те обхващат 84,5 % от видовете. Хелиофити в изследваната флора са видовете от родовете *Achillea*, *Allium*, *Anthericum*, *Artemisia*, *Centaurea*, *Hieracium*, *Muscari*, *Orchis*, видовете *Veronica arvensis*, *Veronica austriaca*, *Veronica praecox* и др.

Сциофитите са 11,7 %. Типични сциофити във флората на Земенска планина са *Anemone nemorosa*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Asperula taurina*, *Brachypodium sylvaticum*, *Calamintha sylvatica*, *Cephalanthera damasonium*, *Cephalanthera rubra*, *Epipactis helleborine*, *Epipactis exilis*, *Festuca heterophylla*, и др.

Сенкоиздръжливите видове са 3,8 %. Това са видовете *Campanula persicifolia*, *Campanula rapunculoides*, *Campanula rapunculus*, *Campanula sparsa*, *Carex acuta*, *Coeloglossum viride*, *Digitalis ferruginea*, *Fragaria vesca*, и др.

Поради сечите се наблюдава тренд към увеличаване на хелиофитните местообитания и хелиофитите, за сметка на сциофитните местообитания, сциофитите и сенкоиздръжливите видове.

6.4.3. Хазмофити

Скални местообитания се срещат по склоновете на Земенски пролом и по-ограничено във вътрешните суходолия и други места из цялата планина.

В изследваната флора хазмофитите са 3,3 % (44 вида). Хазмофити са видовете *Achillea ageratifolia*, *Aethionema saxatile*, *Asplenium trichomanes*, *Asplenium ruta-muraia*, *Aubrieta columnae*, *Edraianthus serbicus*, *Ceterach officinarum*, *Silene frivaldskyana*, *Sempervivum marmoreum* и др

Преобладаващата жизнена форма сред хазмофитите са хемикриптофитите (75 %) и хамефитите (11,3 %). Криптофитите са 6,1 %, а фанерофити - 6,1 %.

Сред тях преобладават субмедитеранските, балканските и понтийско-медитеранските елементи.

Някои хазмофитни местообитания са застрашени от разрушаване, поради използването им за добив на вар и чакъл.

6.5. Паразитни видове

Паразитните видове са 16 (1,2 %). Това са видовете от родовете *Cuscuta*, *Orobanche*, *Phelipanche* както и *Lathraea squamaria* и *Neottia nidus-avis*.

6.6. Фитогеографски анализ

Комбинацията от географско положение, средиземноморско климатично влияние и варовикова скална основа е предпоставка за навлизането на повече медитерански и субмедитерански елементи във флората на Земенска планина. Те намират благоприятни условия на по-топлия варовик, който неутрализира в значителна степен континенталното климатично влияние. Възникналите вследствие на човешката дейност сухи, безлесни пространства, предлагащи по-ксерофитни местообитания, също благоприятстват разселването на повече медитерански и субмедитерански елементи.

Фитогеографският спектър на Земенска планина включва 62 флорни елемента (Табл. 10). С най-голям брой видове са представени субмедитеранските, европейско-азиатските и европейско-медитеранските геоеlementи:

Субмедитерански елементи (15,4 %). Това са видовете *Acer pseudoplatanus*, *Anthericum liliago*, *Astragalus angustifolius*, *Bupleurum falcatum*, *Delphinium fissum*, *Minuartia hirsuta*, *Veronica triloba*, *Saponaria glutinosa*, *Petrorhagia saxifraga* и др. Сред тях най-много са хемикриптофити (59 %), мезофити (44 %) и хелиофити (88 %).

Европейско-азиатски елементи (14,8 %): *Agrostemma githago*, *Astragalus onobrychis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Galeopsis tetrahit*, *Geranium lucidum*, *Leonurus cardiaca*, *Lycopus europaeus*, *Medicago lupulina*, *Medicago minima* и др.

Европейско-медиетерански елементи (12,5 %): *Agrimonia eupatoria*, *Chamaecytisus austriacus*, *Dorycnium herbaceum*, *Trifolium hybridum*, *Ranunculus arvensis*, *Veronica hederifolia* и др.

Първите три флорни елементи формират фитогеографския облик на Земенска планина, като обхващат 43 % от всички видове.

В заключение може да се каже, че фитогеографският спектър на Земенска планина, е средноевропейски със силно медитеранско участие или субмедитерански. Флората на Земенска планина е субмедитеранска.

Таблица 10.	Фитогеографски елементи във флората на Земенска планина	Брой	Процент от флората Земенска планина
Фитогеографски елементи			
1	2	3	4
subMed	субмедитерански	208	15,4
Eur-As	европейско-азиатски	200	14,8
Eur-Med	европейско-медиетерански	169	12,5
Eur	европейски	107	7,9
Eur-Sib	европейско-сибирски	88	6,5
Med	медиетерански	77	5,7
Boreal	бореални	66	4,9
Pont-Med	понтйско-медиетерански	56	4,1
Bal	балкански	55	4
subBoreal	суббореални	51	3,8
Kos	космополитни	49	3,6
Eur-subMed	европейско-субмедитерански	21	1,5
Med-CAs	медиетеранско-централноазиатски	18	1,3
Pont	понтйски	18	1,3
Bal-Dac	балкано-дакийски	14	1
Bal-Anat	балкано-анатолийски	12	0,9
SPont	южнопонтйски	11	0,8
Eur-OT	европейско-ориентало-турански	9	0,6
Pont-CAs	понтйско-централноазиатски	8	0,6
Eur-SMed	европейско-южномедиетерански	7	0,5
NAm(Adv)	северноамерикански (адвентивни)	7	0,5
Ap-Bal	апенино-балкански	6	0,4
Eur-CAs	европейско-централно Азиатски	6	0,4
Carp-Bal	карпато-балкански	6	0,4
Med-As	медиетеранско-азиатски	6	0,4
Pont-subMed	понтйско-субмедитерански	6	0,4
Bul	български	5	0,4
Pann-Bal	паноно-балкански	5	0,4

Med-OT	медитеранско-ориентало-турански	4	0,3
Pont-Bal	понтийско-балкански	4	0,3
Alp-Med	алпийско-медитерански	3	0,2
Eur-Med-CAs	европейско-медитерански-централноазиатски	3	0,2
Eur-Pont	европейско-понтийски	3	0,2
SAm(Adv)	южноамерикански	3	0,2
SSib	южносибирски	3	0,2
Alp-Carp-Bal	алпо-карпатско-балкански	2	0,1
Med-Sib	медитеранско-сибирски	2	0,1
EMed	източномедитерански	2	0,1
subMed-As	субмедитеранско-азиатски	2	0,1
subMed-CAs	субмедитеранско-централноазиатски	2	0,1
CAm(Adv)	централноамерикански	2	0,1
SMed-As	южномедитеранско-азиатски	2	0,1
Am(Adv)	американски	1	0,07
As	азиатски	1	0,07
Bal-Dac-Anat	балканско-дакийско-анатолийски	1	0,07
Eur-As/Paleo	евроазиатски/палео	1	0,07
Eur-WAs	европейско-западноазиатски	1	0,07
Eur-NAm	европейско-северноамерикански	1	0,07
Med-Atl	медитеранско-атлантически	1	0,07
Med-NAm	медитеранско-северноамерикански	1	0,07
Pont-As	понтийско-азиатски	1	0,07
Pont-OT	понтийско-ориентало-турански	1	0,07
Pont-Pann-Bal	понтийско-паноно-балкански	1	0,07
Pann-Pont	паноно-понтийски	1	0,07
Pont-Sib	понтийско-сибирски	1	0,07
SMed-Sib	южномедитеранско-сибирски	1	0,07
subMed-Anat	субмедитеранско-анатолийски	1	0,07
subMed-Sib	субмедитеранско-сибирски	1	0,07
CAs	централноазиатски	1	0,07
CAs(Adv)	централноазиатски (адвентивни)	1	0,07
CSEur	централно-южноевропейски	1	0,07
SEux	южноевксински	1	0,07
62 елемента		1349 вида	100 %

Във флората на Земенска планина е застъпен степния елемент, представен от видовете *Achillea clypeolata*, *Achillea nobilis*, *Achillea pseudopectinata*, *Acinos arvensis*, *Agropyron cristatum*, *Agrostis capillaries*, *Allium flavum*, *Allium moschatum*, *Allium saxatile*, *Alopecurus pratensis*, *Amelanchier ovalis*, *Amygdalus nana*, *Androsace maxima*, *Anemone sylvestris*, *Anthericum liliago*, *Anthericum ramosum*, *Anthyllis montana*, *Ajuga genevensis*, *Arenaria serpyllifolia*, *Aster amellus*, *Aster villosus*, *Astragalus angustifolius*, *Astragalus vesicarius*, *Berteroa incana*, *Bromus moesiacus*, *Bromus inermis*, *Briza media*, *Cachrys alpina*, *Carduus nutans*, *Carex halleriana*, *Carex humilis*, *Carex praecox*, *Cerastium banaticum*, *Chrysopogon gryllus*, *Clematis recta*, *Comandra elegans*, *Convolvulus arvensis*, *Crucianella graeca*, *Dactylis glomerata*, *Dianthus armeria*, *Dianthus pelviformis*, *Dichanthium ischaemum*, *Draba muralis*, *Euphorbia seguieriana*, *Euphorbia taurinensis*, *Ferulago campestris*, *Festuca ovina*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Filipendula vulgaris*, *Gypsophila glomerata*, *Hyacinthella leucophaea*, *Inula ensifolia*, *Iris variegata*, *Koeleria macrantha*, *Lathyrus pannonicus*, *Linum flavum*, *Linum hirsutum*, *Linum tenuifolium*, *Lolium perenne*, *Medicago falcata*,

Melica ciliata, Mellilotus officinalis, Micromeria cristata, Minuartia setacea, Onobrychis alba, Onosma echioides, Peucedanum alsaticum, P. arenarium, Phleum pratense, Picris hieracioides, Poa bulbosa, Poa pratensis, Potentilla rupestris, Phleum phleoides, Phlomis tuberosa, Plantago lanceolata, Plantago media, Prunus spinosa, Ranunculus polyanthemos, Rosa pimpinellifolia, Salvia aetiopsis S. argentea, S. nutans, Seseli rigidum, Sesleria rigida, Silene flavescens, Silene longiflora, Silene otites, Stipa capillata, Stipa pennata, Taraxacum serotinum, Teucrium montanum, Thalictrum minus, Thymus pulegioides, Tragus racemosus, Trifolium alpestre, Trifolium montanum, Trifolium pratense, Veronica austriaca, Veronica chamaedrys, Veronica prostrata, Vinca herbacea, Vincetoxicum hirundinaria, Viscaria vulgaris и др.

6.7. Антропофити, апофити, чужди и инвазивни видове

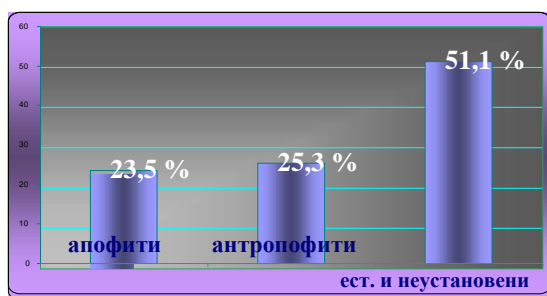
6.7.1. Антропофити и апофити

На територията на Земенска планина антропогенното въздействие е неравномерно. Най-засегнат е южният, по-нисък дял на планината и ксеротермния дъбов пояс.

Антропофитната структура на флората на Земенска планина се характеризира с по-голямо присъствие на антропофити в сравнение с флората на България. Повече от половината (61 %) антропофити от флората на България се срещат във флората на Земенска планина. Антропофитите във флората на Земенска планина са 342 вида. Антропофитите във флората на България са 560 вида.

Процентът на антропофитите във флората на Земенска планина (25,3 %) е почти два пъти голям от същия за флората на България (14 %).

Апофитите и естествените и неустановените видове във флората на Земенска планина са 74,7 %. Този процент е по-нисък от съответния процент за флората на България, които е 85,4 %.



Фиг.20. Пропорции на апофитите, антропофитите и естествените видове във флората на Земенската планина



Фиг. 21. Пропорции на антропофитите и естествените видове във флората на България

Апофитите във флората на Земенска планина са 23,5 %. Апофити са видовете *Achillea millefolium*, *Anthemis arvensis*, *Artemisia annua*, *Artemisia campestris*, *Bellis perrenis*, *Campanula rapunculus*, *Cardaria draba*, *Carduus nutans*, *Cirsium ligulare*, *Crupina vulgaris*, *Erysimum repandum*, *Lactuca perennis*, *Sambucus nigra* и др.

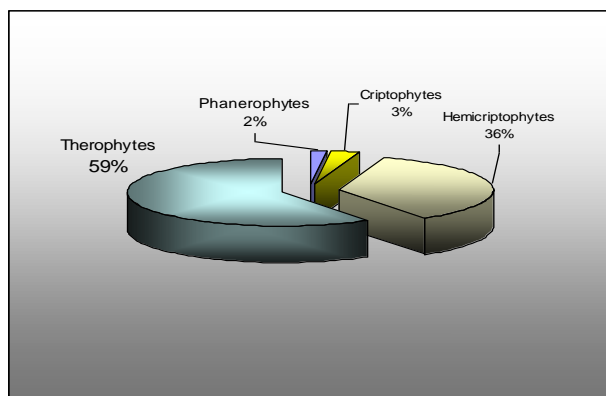
Естествените и неустановените видове са 51,2 %. Те не са антропофити нито апофити. Повечето от тях са автохтонни, но за известен процент не може да се каже със сигурност към коя група принадлежат, тъй като няма такива данни за флората на България. Поради тази причина тук се говори за естествени и неустановени видове (Фиг. 20, Фиг. 21).

Преобладаващата жизнена форма сред антропофитите са терофити (59 %). Те са най-адаптивната група растения, разпространяват се бързо и заемат обширни терени. Следват хемикриптофитите, които са 36 % (Фиг. 22).

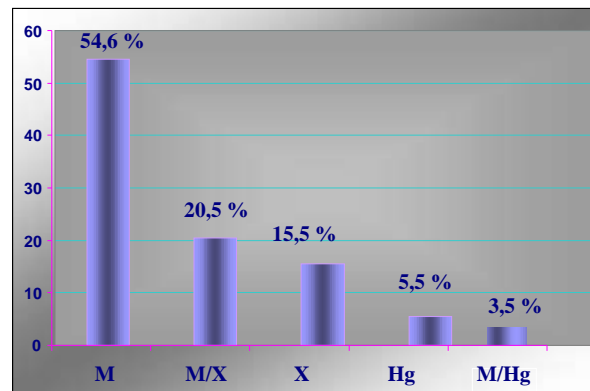
Сред антропофитите преобладават мезофитите (54,6 %). следват мезоксерофитите (20,5 %) и ксерофитите (15,5 %) (Фиг. 23).

Повечето от антропофитите са хелиофити (95,6 %). Сциофитите сред тях са 2,9 %. Това са видовете *Anthriscus cereifolium*, *Arum maculatum*, *Galega officinalis*, *Lithospermum officinale*, *Lamium maculatum*, *Medicago arabica*, *Symphytum officinale* и др.

Сенкоиздръжливите са 1,4 % - *Amaranthus graecizans*, *Cyperus fuscus*, *Diplotaxis muralis*, *Knautia integrifolia*, *Sonchus oleraceus*.



Фиг. 22. Биологичен спектър на антропофитите



Фиг. 23. Екологични групи според факторът влага сред антропофитите

Преобладаващите фитогеографски елементи сред антропофитите са европейско-азиатските, европейско-медиетеранските и субмедиетеранските

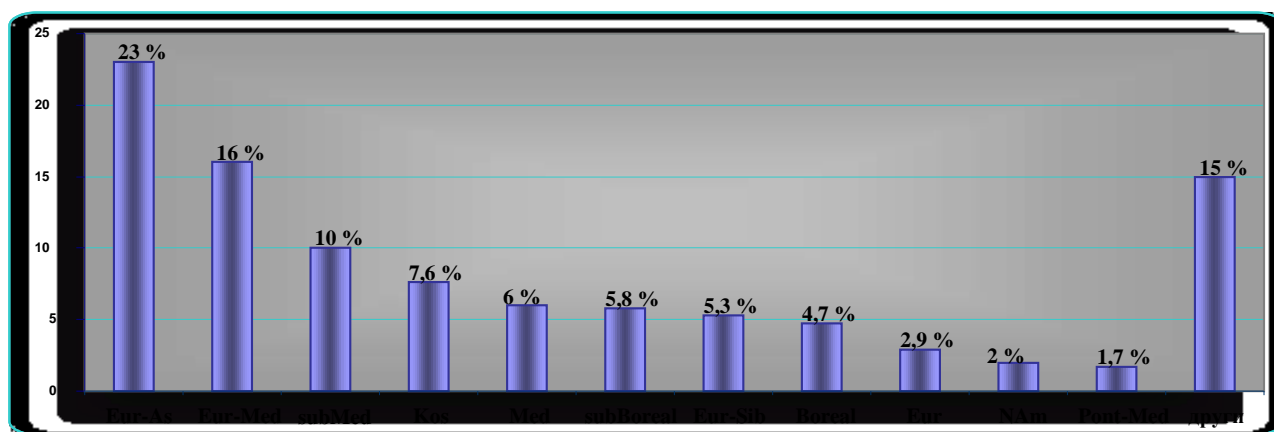
Във фитогеографската структура на антропофитите преобладават доминират 4 флорни елементи (Фиг. 24). Това са:

Европейско-азиатски елементи (23 %): *Arctium minus*, *Bupleurum rotundifolium*, *Carum carvi*, *Cirsium arvense*, *Conium maculatum*, *Daucus carota*, *Dipsacus laciniatus*, *Filago vulgaris*, *Orlaya kochii*, *Picris hieracioides*, *Pulicaria vulgaris*, *Scandix pecten-veneris*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus arvensis* и др.

Европейско-медитерански елементи (16 %): *Aristolochia clematitis*, *Anthemis austriaca*, *Arctium lappa*, *Berberis vulgaris*, *Carlina vulgaris*, *Centaurea cyanus*, *C. solstitialis*, *Coronilla varia*, *Crepis foetida*, *Draba muralis*, *Echinops sphaerocephalus*, *Herniaria incana*, *Legousia speculum-veneris*, *Medicago arabica*, *Onopordon acanthium*, *Senecio vernalis*, *Thlaspi perfoliatum*, *Tragopogon dubius*, *Trigonella coerulea* и др.

Субмедитерански елементи (10,1 %): *Anchusa azurea*, *Anthemis ruthenica*, *Carthamus lanatus*, *Echium italicum*, *Euphorbia agraria*, *Foeniculum vulgare*, *Lathyrus cicera*, *Silene subconica*, *Thlaspi alliaceum*, *Tordylium maximum*, *Xeranthemum annuum* и др.

Космополитни елементи (7,6 %): *Amaranthus retroflexus*, *Anagalis arvensis*, *Brassica nigra*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cerastium glomeratum*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Pteridium aquilinum*, *Gnaphalium luteo-album*, *Hypericum perforatum*, *Polygonum arenastrum*, *Polygonum aviculare*, *Solanum nigrum*, *Sonchus oleraceus*, *Spergula arvensis*, *Stellaria media*, *Xanthium spinosum* и др.



Фиг. 24. Фитогеографски елементи сред антропофитите във флората на Земенска планина

Най-много антропофити има от семействата *Asteraceae* (16,7 %), *Brassicaceae* (10,2 %), *Fabaceae* (8,7 %), *Chenopodiaceae* (6,1 %), *Caryophyllaceae* (5,5 %) и *Boraginaceae* (3,8 %). Семействата *Chenopodiaceae* и *Amaranthaceae* са представени изцяло от антропофити. По-малък брой антропофити има в семействата *Rosaceae* (5 вида), *Rubiaceae* (1 вид), *Campanulaceae* (1 вид). Без никакви антропофити са семействата: *Aceraceae*, *Fagaceae*, *Crassulaceae*, *Linaceae*, *Salicaceae*, *Tiliaceae*, *Alliaceae*, *Iridaceae*, *Orchidaceae*.

Процентът на антропофитите във флората на Земенска планина е сравнително висок по отношение на процента за България. Краткосрочната перспектива за участието им във флората на района е запазване на високия им процент.

6.7.2. Чужди и инвазивни видове

Във флората на Земенска планина има 14 чужди вида: *Acalypha virginica* (NAм), *Amaranthus albus* (CAм), *Amaranthus blitoides* (SAм), *Amaranthus hybridus* (SAм), *Amaranthus lividus* (CAм), *Bidens frondosus* (NAм), *Conyza canadensis* (NAм), *Cuscuta campestris* (NAм), *Datura stramonium* (Am), *Galinsoga parviflora* (SAм), *Medicago sativa* (CAс), *Robinia pseudoacacia* (NAм), *Solidago canadensis* (NAм) и *Xanthium italicum* (NAм).

Почти всички чужди видове са американски елементи (13). Един е азиатски елемент *Medicago sativa* (CAс).

Повечето от чуждите видове са терофити (11). Два вида са хемикриптофити (*Medicago sativa* и *Solidago canadensis*), а един вид е фанерофит (*Robinia pseudoacacia*).

Почти всички чужди видове са мезофити (13). Един е хигрофит (*Bidens frondosa*). Всички са хелиофити.

Осем от чуждите видове са инвазивни, което е 13,3 % от всички инвазивните видове във флората на България (60).

Всички инвазивни видове са американски елементи. Сред тях има: 1 американски (Am), 1 централноамерикански (CAм), 4 северноамерикански (NAм) и 2 южноамерикански (SAм). Това са видовете *Amaranthus albus* (CAм), *Amaranthus hybridus* (SAм), *Bidens frondosus* (NAм), *Cuscuta campestris* (NAм), *Galinsoga parviflora* (SAм), *Datura stramonium* (Am), *Robinia pseudoacacia* (NAм) и *Xanthium italicum* (NAм).

Два от инвазивните видове са в „Топ 10” на най-проблемните инвазивни чужди видове в България. Това са *Bidens frondosus* и *Robinia pseudoacacia*.

Почти всичките инвазивни видове са терофити (7). Един е фанерофит (*Robinia pseudoacacia*). Почти всички са мезофити (7). Един е хигрофит (*Bidens frondosa*). Всичките инвазивни видове са хелиофити.

В резултат на изследването беше установен един нов чужд вид за флората Знеполки район и Земенска планина. Това е *Acalypha virginica*.

Наблюдава се тренд към увеличаване на чуждите и инвазивни видове. Причината за това е по-интензивния транспорт в глобален мащаб. Краткосрочната перспектива за

участието на чуждите и инвазивни видове във флората на Земенска планина е повишение на техния брой. Това застрашава естественото състояние на флората.

6.8. Консервационно значими видове

По-голямото растително разнообразие на варовитите терени е причина и за по-големия брой консервационно значими видове. Консервационният статут на дадена флора показва нейната степен на застрашеност и е показател за ботаническата и ценност.

Във флората на Земенска планина има **69** консервационно значими вида (Табл. 11). Това представлява 1,7 % от висшата флора на България, 5,1 % от флората на изследвания район и 12,5 % от видовете в Червена книга на Република България. Видовете с консервационен статут,

защитени от следните документи са разпределени така:

Защитени от **ЗБР (2002, 2007)** - 52 вида.

Защитени от **Bern convence** - 2 вида.

Защитени от **CITES** - 15 вида.

Защитени от **Directive 92/43/ЕЕС** - 3 вида.

Включени в **Red list of Bulgarian vascular plants**: 35 вида. От тях CR е 1 вид; EN са 8 вида; VU са 16 вида; NT са 4 вида; LC са 5 вида; DD е 1 вид.

Таблица 11. Консервационно значими видове във флората на Земенска планина					
Вид	ЗБР (2002, 2007)	BG Red list	CITES	Concil Directive 92/43/ЕЕС	Bern Convence
1	2	3	4	5	6
1. <i>Allium cupani</i> Raf.		VU			
2. <i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	Annex 3	VU	Annex 2		
3. <i>Anemone sylvestris</i> L.	Annex 3	NT			
4. <i>Anthyllis aurea</i> Welden	Annex 3	VU			
5. <i>Asphodelus albus</i> Mill.	Annex 4				
6. <i>Astragalus wilmottianus</i> Stoj.	Annex 3	EN			
7. <i>Atropa bella-donna</i> L.		VU			
8. <i>Aubrieta columnae</i> Guss. ssp. <i>bulgarica</i> (Sagorski) Hartvig		EN			
9. <i>Bromus moesiacus</i> Velen.	Annex 2a				Annex 1
10. <i>Cachrys alpina</i> M. Bieb.	Annex 3	VU			
11. <i>Campanula versicolor</i> Andrews	Annex 3	EN			

12. <i>Centaurea immanuelis-loewii</i> Degen	Annex 2, 3	EN		Annex 4	
13. <i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce			Annex 2		
14. <i>C. rubra</i> (L.) Rchb.			Annex 2		
15. <i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm.			Annex 2		
16. <i>Colymbada finazzeri</i> (Adamović) Holub	Annex 3	CR			
17. <i>Crocus flavus</i> Weston	Annex 4				
18. <i>Cr. olivieri</i> J. Gay	Annex 3, 4				
19. <i>Dactylorhiza sambucina</i> (L.) Sóo	Annex 4				
20. <i>Dianthus cartusianorum</i> L.	Annex 3	VU			
21. <i>Dianthus strybrnyi</i> Velen.	Annex 3	VU			
22. <i>Draba lasiocarpa</i> Rochel		LC			
23. <i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Annex 4				
24. <i>Echinops banaticus</i> Rochel ex Schrad.	Annex 4				
25. <i>Echinops microcephallus</i> Sm.	Annex 4				
26. <i>Echinops ritro</i> L.	Annex 4				
27. <i>Echinops sphaerocephalus</i> L.	Annex 4				
28. <i>Echium russicum</i> J. F. Gmel.	Annex 2, 3	VU		Annex 4	
29. <i>Edraianthus serbicus</i> (A. Kern.) Petrovič	Annex 3	EN			
30. <i>Epipactis exilis</i> P. Delforge		EN			
31. <i>Eryngium palmatum</i> Pančić & Vis.	Annex 3	NT			
32. <i>Fibigia clypeata</i> (L.) Medicus		VU			
33. <i>Fritillaria orientalis</i> Adams	Annex 3	VU			
34. <i>Gladiolus communis</i> Jacq.	Annex 4				
35. <i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.			Annex 2		
36. <i>Gypsophila glomerata</i> Pal. ex M. Bieb.	Annex 4				
37. <i>Hesperis sylvestris</i> Crantz	Annex 3	VU			
38. <i>Himantoglossum caprinum</i> (M. Bieb.) Spreng.	Annex 2, 3	VU	Annex 2	Annex 4	Annex 1
39. <i>Hypericum rumeliacum</i> Boiss.		LC			
40. <i>Laserpitium siler</i> L.		LC			
41. <i>Lilium martagon</i> L.	Annex 4				
42. <i>Morina perscica</i> L.	Annex 3	NT			
43. <i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.			Annex 2		
44. <i>Ononis adenotricha</i> Boiss.		NT			
45. <i>Ophrys apifera</i> Huds.	Annex 3	EN	Annex 2		
46. <i>Orchis coriophora</i> L.	Annex 4				
47. <i>Orchis morio</i> L.	Annex 4		Annex 2		
48. <i>Orchis pallens</i> L.	Annex 4		Annex 2		
49. <i>Orchis papilionacea</i> L.	Annex 3, 4	VU	Annex 2		
50. <i>Orchis purpurea</i> Huds.	Annex 4		Annex 2		
51. <i>Orchis simia</i> Lam.	Annex 4				
52. <i>Orchis tridentata</i> Scop.	Annex 4		Annex 2		
53. <i>Orchis ustulata</i> L.	Annex 4	VU	Annex 2		
54. <i>Paeonia mascula</i> (L.) Mill.	Annex 3	EN			
55. <i>Pulsatilla montana</i> (Hoppe) Rchb.	Annex 4				
56. <i>Salix caprea</i> L.	Annex 4				
57. <i>Scilla bifolia</i> L.	Annex 4				
58. <i>Smyrniium perfoliatum</i> L.	Annex 4				

59. <i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Cheval.	Annex 3	VU	Annex 2		
60. <i>Stipa capillata</i> L.	Annex 4				
61. <i>Stipa epilosa</i> Martynovský	Annex 4				
62. <i>Stipa eriocaulis</i> Borbás	Annex 4				
63. <i>Stipa pulcherrima</i> Koch	Annex 4				
64. <i>Stipa tirsia</i> Steven	Annex 4				
65. <i>Thesium linophyllum</i> L.		DD			
66. <i>Tragopogon balcanicum</i> Velen.		LC			
67. <i>Tulipa urumoffii</i> Hayek	Annex 3	VU			
68. <i>Verbascum humile</i> Janka		LC			
69. <i>Verbascum urumoffii</i> Stoj. & Acht.	Annex 3				
69 вида	52	35	15	3	2
	ЗБР	Red list	CITES	Directive 92/43/EEC	Bern Convence

Видовете с по-висок консервационен статут са защитени от повече от един документ. Такива са 46 от тях.

Защитен от **четирите** документа е един вид: *Himantoglossum caprinum*. Той е включен и в *Red list of Bulgarian vascular plants*

Защитени от **три** документа са седем вида: *Anacamptis pyramidalis*, *Centaurea immanuelis-loewii*, *Echium russicum*, *Ophrys apifera*, *Orchis papilionacea*, *Orchis ustulata* и *Spiranthes spiralis*.

Защитени от **два** документа са десет вида: *Centaurea finazzerii*, *Dianthus strybrnyi*, *Edraianthus serbicus*, *Fritillaria orientalis*, *Hesperis sylvestris*, *Morina perscica*, *Paeonia mascula*, *Tulipa urumoffii*, *Orchis purpurea* и *Orchis tridentata*.

Видове защитени от ЗБР (2002, 2007)

В изследваната флора има 52 вида защитени от ЗБР. Те са включени в приложения 2, 2а, 3, 4.

Прил. № 1. В него са включени защитени местообитания от директивата за хабитатите. Кодовете им кореспондират с кода на NATURA 2000. Всичките 19 местообитания на територията на изследвания район са защитени. Седем от тях са приоритетни за опазване. Това са:

1. субконтинентални степни храсталаци (**HD 40A0** - субконтинентални пери-панонски храстови съобщества)
2. пионерни термофилни тревни съобщества на варовити скалисти и каменисти места (**HD 6110** - отворени калцифилни или базифилни тревни съобщества от *Alyso-Sedion albi*)
3. субконтинентални петрофитни степи (**HD 6240** - субпанонски степни тревни съобщества.
4. карстови извори и потоци с бигорни образувания (**HD 7220** - извори с твърда вода и туфести

формации).

5. смесени гори на сипеи, на стръмни склонове и планински клисури (**HD 9180** - смесени гори от съюза *Tilio-Acerion* върху сипеи и стръмни склонове).
6. крайречни гори от елши (*Alnus* spp.) и планински ясен (*Fraxinus excelsior*) (**HD 91E0** - алувиални гори с *Alnus glutinosa* и *Fraxinus excelsior*).
7. мизийски гори от космат дъб (*Quercus pubescens*) (**HD 91H0** - панонски гори с *Quercus pubescens*).

Прил. № 2. Включва 3 вида: *Centaurea immanuelis-loewii*, *Echium russicum*, *Himantoglossum caprinum*. За защита на видовете от Прил. 2 се обявяват защитени зони.

Прил. № 2а. Включва 1 вид: *Bromus moesiacus*. За защита на видовете от Прил. 2а се обявяват защитени зони.

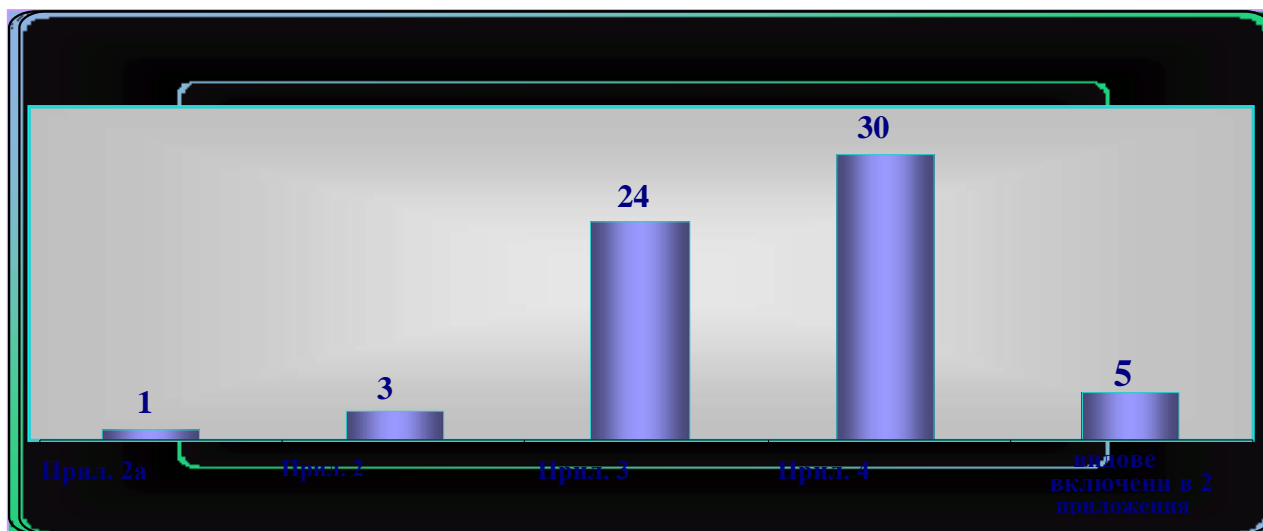
Прил. № 3. Включва 23 вида. Видовете от това приложение са защитени на територията на цялата страна

Прил. № 4. Включва 30 вида. Видовете от това приложение са под режим на опазване и регулирано ползване от природата.

Пет от видовете са включени в две приложения.

Опазването на местообитания на видовете от Прил. 2 и 2а, 3 се извършва чрез обявяване на защитени територии по реда на закона за защитените територии.

Пропорциите на видовете включени в различните приложения на ЗБР (2002, 2007) са представени на Фиг. 25.



Фиг. 25. Брой на видовете включени в различните приложения на ЗБР (2002, 2007).

Сред консервационно значимите видове преобладават хемикриптофитите (57 %), следвани от геофитите (42 %) и фанерофитите (1 %). Най-много са субмедитеранските елементи (23 %), следвани от балканските (9%), европейските (7%), медитеранските елементи (7%) и др.

Консервационно значимите видове са концентрирани в северния, по-висок дял на планината, където антропогенното въздействие е по-слабо.

Със статут на критично застрашено съществуване на локално ниво са повечето от видовете (62 %, 43 вида). С частично застрашено съществуване на локално ниво са 16 вида. Най-малка е групата на видовете с условно застрашено съществуване на локално ниво - 9 вида. Един вид изчезна от флората на Земенска планина след сеч и унищожаване на местообитанието му. Това е *Epipactis exilis*.

Краткосрочната перспектива за преживяването за повечето (62%) консервационно значими видове е неблагоприятна.

6.9. Ендемити

Флорите на варовитите терени са по-богати на ендемити. Ендемизмът е индикатор за генетичните особености на формообразуването, довели до формирането на специфични видове. Нивото на ендемизъм на дадена флора е белег за нейната автохтонност и ботаническа ценност.

Общият брой на балканските и български ендемити във флората на Земенска планина е 45 вида (3,2 %). Това е около 1 % от флората на България.

6.9.1. Балкански ендемити

Балканските ендемити във флората на Земенска планина са **39 вида** (2,9 %). Там се срещат повече от половината (56,8 %) от балканските ендемити от Знеполския район и 14 % от балканските ендемити от флората на България. От тях 8 вида са включени *Red list of Bulgarian vascular plants*, 6 вида са включени в ЗБР (2002, 2007), 1 вид е включен в Directive 92/43/ЕЕС.

Най-много ендемити има от семействата *Asteraceae* (9), *Caryophyllaceae* (8), *Fabaceae* (7), *Lamiaceae* (3), *Poaceae* (3) и др. Преобладават хемикриптофитите (81 %), следвани от фанерофитите и терофитите.

Сред балканските ендемити преобладават видовете формиращи популации. Наченки на формиране на популации има при около една четвърт от видовете. Няма видове съществуващи под формата на клон-популации и клонове.

Със статут на критично застрашено съществуване на локално ниво са повечето от видовете (51 %, 20 вида). Частично е застрашено съществуване на 12 вида. Най-малка е групата на видовете с условно застрашено съществуване на локално ниво (7 вида).

Краткосрочната перспектива за преживяването на повечето (51 %) балкански ендемити във флората на Земенска планина е неблагоприятна.

Списък на балканските ендемити от флората на Земенска планина

1. *Anthyllis aurea* Welden ex Host (SO 106 351) **VU** *
2. *Astragalus wilmottianus* Stoj. (SO 106 406) **VU** *
3. *Achillea ageratifolia* (Sm.) Boiss. (SO 106 446)
4. *Achillea clypeolata* Sm. (SO 106 447)
5. *Achillea pseudopectinata* Janka (SO 106 448)
6. *Centaurea chrysolepis* Vis. (SO 104 310)
7. *C. immanuelis-loewii* Degen (SO 105 706) **EN** * !
8. *Cephalaria flava* (Sm.) Szabó (106 608)
9. *Chamaecytisus calcareus* (Velen.) Kuzmanov (SO 106 450)
10. *Chamaecytisus jankae* (Velen.) Rothm. (SO 106 955)
11. *Colymbada finazzeri* Adamovič (SOM 159 048)***CR**
12. *Corothamnus agnipilus* (Velen.) Klásk. (SO 106 896)
13. *Crucianella graeca* Boiss. (SO 106 454)
14. *Dianthus moesiacus* Vis. & Pančič (SO 106 441)
15. *Dianthus pelviformis* Heuff. (SO 106 440)
16. *Dianthus stenopetalus* Griseb (SO 196 492)
17. *Dianthus strybrnyi* Velen. (SO 106 276) **VU** *
18. *Dianthus tristis* Velen. (SO 106 188)
19. *Edraianthus serbicus* (A. Kern.) Petrovič (SO 106 178) **EN** *
20. *Eringium palmatum* Pančič & Vis. (SO 107 540) **NT**
21. *Festuca oviniformis* Vetter (SOM 166 619)
22. *Festuca thracica* (Acht.) Markgr.-Dann. (SO 106 978)
23. *Genista subcapitata* Pančič (SO 106 451)
24. *Hieracium heterogynum* (Froel.) Gut. (SO 106 449)
25. *Hieracium neodivergens* Gottschl. (SO 106 438)
26. *Minuartia bosniaca* (Beck) K. Maly (SO 106 442)
27. *Orobanche serbica* Beck & Petrovič (SO 102 034)
28. *Pastinaca hirsuta* Pančič (SO 106 445)
29. *Sesleria latifolia* (Adamovič) Degen (SO 106 404)
30. *Silene fabarioides* Hausskn. (SO 106 443)
31. *Silene frivaldszkyana* Hampe (SO 106 444)
32. *Scabiosa triniifolia* Friv. (SO 105 491)
33. *Stachys serbica* Pančič (SO 86 057)
34. *Stachys plumosa* Griseb. (SO 106 453)
35. *Thymus longedentatus* (Degen & Urum.) **Ronniger**. (SO 106 254)
36. *Trifolium trichopterum* Pančič (SO 106 452)
37. *Trifolium velenovskyi* Vandas (SO 106 439)
38. *Verbascum humile* Janka (SO 105 769) **LC**
39. *Viola aetolica* Boiss. & Heldr. (SO 106 456)

Видовете в **bold** са включени в *Red list of Bulgarian vascular plants*.

* - Видове защитени от ЗБР (2002, 2007).

*! - Видове защитени от Directive 92/43/ЕЕС

6.9.2. Български ендемити

Според Petrova & Velchev (2006) във флората на България има 174 български ендемита. От тях 11 вида (6,3 %) се срещат в Знеполски район.

Българските ендемити във флората на Земенска планина са 6, което е 2,9 % от българските ендемити във флората на България и повече от половината (54,5 %) от българските ендемити във флората на Знеполски район. В *Red List of Bulgarian vascular plants* са включени 3 вида (изписани в bold). Защитени от ЗБР (2002, 2007) са 3 вида (означени с *).

Един е локален ендемит - *Aubrieta columnae* ssp. *bulgarica*.

Списък на българските ендемити

1. ***Aubrieta columnae*** Guss. ssp. ***bulgarica*** (Sagorski) Hartvig (SOM 32 751) EN
2. ***Bromus moesiacus*** Velen. (SO 106 766) NT *
3. *Jurinea bulgarica* Velen. (SO 106 458)
4. *Medicago bondevii* Kožuharov (SOM 164 526)
5. ***Tulipa urumoffii*** Hayek (SO 106 403) VU *
6. ***Verbascum urumoffii*** Stoj. & Acht. (SO106 773) EN*

Българските ендемити формират малки фрагменти на популации. *Bromus moesiacus* формира фрагменти на клон-популация.

Със статут на критично застрашено съществуване на локално ниво са половината от видовете. С статут на частично застрашено съществуване на локално ниво също са половината от видовете.

Краткосрочната перспектива за преживяването на половината български ендемити във флората на Земенска планина е неблагоприятна.

6.10. Реликти

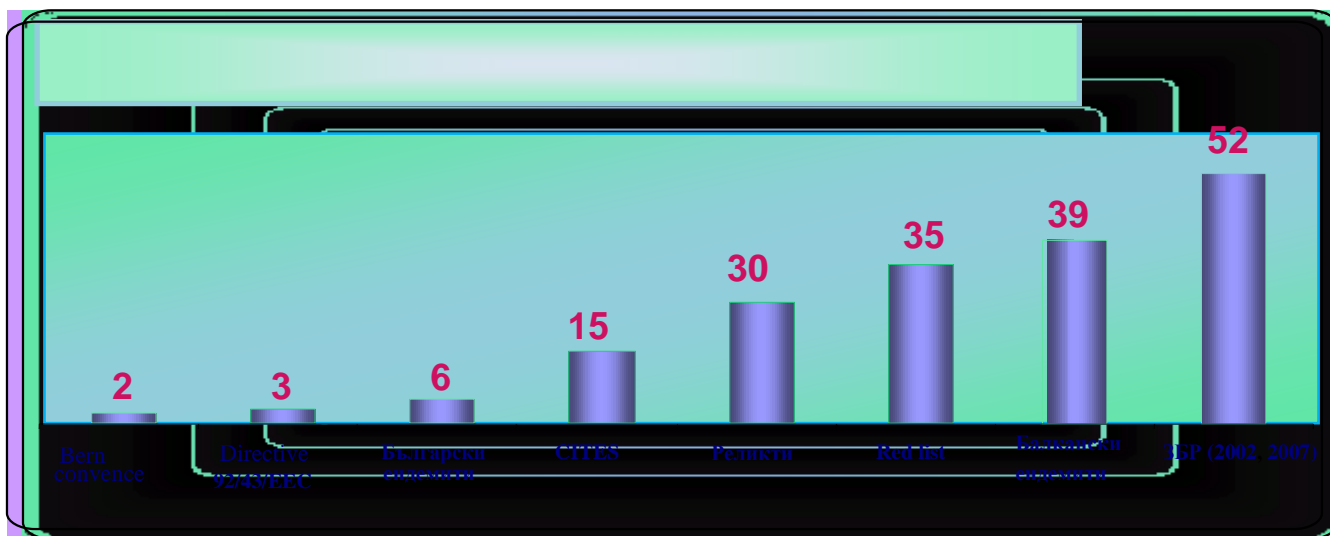
Във флората на Земенска планина има 30 реликтни вида. Това е свидетелство за нейната първичност.

Има един глациален реликт: *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. (SO 106 480). Терциерни реликти са 29 вида.

Пропорциите на видовете с конзервационен статут, ендемитите и реликтите са представени на Фиг. 26.

Терциерни реликти

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Acer campestre</i> L. (SO 106 780) | 15. <i>Pinus nigra</i> Arnold (SO 105 070) |
| 2. <i>A. hyrcanum</i> Fisch. & C. A. Mey. (SO 106 497) | 16. <i>Populus nigra</i> L. (SO 107 384) |
| 3. <i>A. pseudoplatanus</i> L. (SO 106 835) | 17. <i>P. tremula</i> L. (SO 106 811) |
| 4. <i>Berberis vulgaris</i> L. (SO 107 124) | 18. <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn. (SO 106 993) |
| 5. <i>Carpinus betulus</i> L. (SO 107 131) | 19. <i>Quercus cerris</i> L. (SO 106 987) |
| 6. <i>C. orientalis</i> Mill. (SO 107 140) | 20. <i>Quercus dalechampii</i> Ten. (SO 107 191) |
| 7. <i>Corylus avellana</i> L. (SO 107 202) | 21. <i>Salix alba</i> L. (SO 107 350) |
| 8. <i>Cotinus coggygria</i> Scop. (SO 106 994) | 22. <i>Salix cinerea</i> L. |
| 9. <i>Fagus sylvatica</i> L. (SO 107 206)
ssp. <i>sylvatica</i> и ssp. <i>moesiaca</i> | 23. <i>Salix fragilis</i> L. (SO 107 343) |
| 10. <i>Fraxinus excelsior</i> L. (SO 107 246) | 24. <i>Salix purpurea</i> L. (SO 107 361) |
| 11. <i>Hedera helix</i> L. (SO 107 025) | 25. <i>Salix triandra</i> L. (SO 107 347) |
| 12. <i>Juniperus communis</i> L. (SO 105 070) | 26. <i>Saponaria glutinosa</i> M. Bieb. (SO 106 717) |
| 13. <i>Juniperus oxycedrus</i> L. (SO 106 492) | 27. <i>Scutellaria orientalis</i> L. (SO 106 937) |
| 14. <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop. (SO 107 143) | 28. <i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz (SO 106 796) |
| | 29. <i>Viburnum lantana</i> L. (SO 105 482) |



Фиг. 26. Пропорции (в брой) на видовете с конзервационен статут, ендемитите и реликтите във флората на Земенска планина

7. Сравнителен анализ с други флори

7.1 Сравнение с флората на планината Голо Бърдо

7.1.1 Сравнение на таксономичната структура на двете флори

Общото за двата района е варовиковата скална основа, хумуснокарбонатните почви, надморската височина, преходноконтиненталният климат и принадлежността към един флористичен район. Знеполски флористичен район е един от формообразуващите центрове в България (Кожухаров, 1981).

Таблица 12. Сравнение на таксономичната структура на флорите на Земенска планина и Голо Бърдо									
Таксономична структура на флората на Земенска планина									
Таксон	Семейства			Родове			Видове		
	Общо	Процент за Земенска планина	Процент за България	Общо	Процент за Земенска план	Процент за България	Общо	Процент за Земенска пла	Процент за България
<i>Equisetophyta</i>	1	1,1	100	1	0,2	100	4	0,3	50
<i>Polypodiophyta</i>	5	5,6	33,3	6	1,2	25	7	0,5	15,9
<i>Spermatophyta</i> <input checked="" type="checkbox"/>									
<i>Pinophyta</i>	2	2,2	50	2	0,4	25	4	0,3	19,4
<i>Magnoliophyta</i>	81	91	61,8	470	98,1	53,7	1334	98,9	32,2
<i>Magnoliopsida</i>	70	78,6	53,4	379	79,1	56,4	1097	81,3	32,8
<i>Liliopsida</i>	11	12,3	44	91	18,9	44,8	237	17,5	35,4
Брой / %	89	100	57,4	479	100	52,4	1349	100	32,9
Таксономична структура на флората на Голо Бърдо									
Таксон	Семейства			Родове			Видове		
	Общо	Процент за Голо Бърдо	Процент за България	Общо	Процент за Голо Бърдо	Процент за България	Общо	Процент за Голо Бърдо	Процент за България
<i>Equisetophyta</i>	1	1,3	100	1	2,8	100	1	0,1	13
<i>Polypodiophyta</i>	3	3,9	20	3	11,1	12,5	4	0,6	9
<i>Spermatophyta</i> <input checked="" type="checkbox"/>									
<i>Pinophyta</i>	2	2,6	50	2	0,6	33	4	0,6	24
<i>Magnoliophyta</i>	71	92,2	54,2	352	98,3	40,2	715	98,7	17,8
<i>Magnoliopsida</i>	63	81,8	59,4	282	78,8	42	582	80,4	17,3
<i>Liliopsida</i>	8	10,4	32	70	19,6	34,5	133	19,6	19,8
Брой / %	77	100	48,6	358	100	39,2	724	100	17,6

Най-съществената разлика е наличието на реки и крайречни местообитания на Земенска планина и тяхното отсъствие на Голо Бърдо. Река Струма, която минава на запад от Голо Бърдо, само на едно място е в непосредствена близост до склоновете на планината, но там минава автомобилен път и коритото на реката е променено. Склоновете на Земенска планина започват от бреговете на реките в нейното подножие - Струма, Треклянска и Драговищица. Има и един

поток, който дава началото на водопада Полска Скакавица. Влажният Земенски пролом е с дължина около 22 км. и е част от изследвания район. От значение е и малката разлика (138 м.) в надморските височини на двата района (Голо Бърдо - 1157 м.н.в; Земенска планина - 1295 м.н.в.), която в комбинация с влажната и хладна долина на р. Треклянска, позволява развитието на буков пояс по северния склон на Земенска планина

Според настоящето изследване флората на Земенска планина съдържа **1349** вида висши растения (**1/3** или **32,9 %** от флората на България), 479 рода (**52,4 %** от родовете за флората на България) и 89 семейства (**57,4 %** от семействата за флората на България).

Флората на Голо Бърдо съдържа **724** вида (**1/5** или **17,6 %** от флората на България), 358 рода (**39,2 %** от родовете за флората на България) и 77 семейства (**48,6 %** от семействата за флората на България)

Двете флори са значима част от растителното богатство на България. Имат сходна таксономична структура, характерна за флорите на умерените ширини (Табл. 12).

Общи са **624** вида, което е **86,2 %** от флората на Голо Бърдо и **46,4 %** от флората на Земенска планина. Коефициентът на сходство (по Жакард) е **43,24**.

Съотношението на двуседелните към едноседелните на Земенската планина е 4,6. На Голо Бърдо е 4,4. Това е белег за по-континентален характер на флората на Голо Бърдо.

Най-богато представените семейства и в двете флори са: *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*, *Lamiaceae*, което е характерно за средноевропейската умереноконтинентална флора (Табл 13).

Таблица 13. Сравнение на най-богатите семейства в двете флори									
Най-богато представените семейства във флората на Земенска планина									
Семейства	Видове				Родове				Индекс вид/род
	Брой на видовете за България	Брой на видовете за Земенска планина	Процент от общия брой на видовете за България	Процент от общия брой на видовете за Земенска планина	Брой на родовете за България	Брой на Родовете за Земенска планина	Процент от общия брой на родовете за България	Процент от общия брой на родовете за Земенска планина	
<i>Asteraceae</i>	480	159	33,1	11,7	106	58	54,7	12	2,7
<i>Fabaceae</i>	290	130	44,8	9,6	61	24	39,3	5	5,4
<i>Poaceae</i>	330	115	34,9	8,5	99	49	49,5	10,2	2,3
<i>Lamiaceae</i>	153	84	54,9	6,2	37	29	78,3	6	2,9
<i>Caryophyllaceae</i>	260	78	30	5,8	30	22	73,3	4,6	3,5
<i>Brassicaceae</i>	183	69	37,7	5,1	74	35	47,3	7,3	2
<i>Apiaceae</i>	138	64	46,3	4,7	77	35	45,4	7,3	1,8
<i>Rosaceae</i>	210	63	30	4,6	44	17	38,6	3,5	3,7
<i>Scrophulariaceae</i>	156	61	39,1	4,5	27	14	51,8	2,9	4,3
<i>Boraginaceae</i>	91	42	46,6	3,1	21	16	76,1	3,3	2,6
<i>Liliaceae</i>	89	35	39,3	2,6	23	16	69,5	3,3	1,9
<i>Cyperaceae</i>	107	33	30,8	2,5	16	5	31,2	1	6,6
<i>Ranunculaceae</i>	106	28	26,4	2,1	21	12	57,1	2,5	2,3
<i>Rubiaceae</i>	60	28	46,6	2,1	6	5	83,3	1	5,6
<i>Orchidaceae</i>	56	20	35,7	1,5	26	11	42,3	2,3	1,8

<i>Chenopodiaceae</i>	46	19	41,3	1,4	15	3	20	0,6	6,3
<i>Euphorbiaceae</i>	38	17	44,7	1,2	5	3	60	0,6	5,6
<i>Campanulaceae</i>	46	17	36,9	1,2	9	5	55,5	1	3,4
<i>Polygonaceae</i>	48	16	33,3	1,2	10	5	50	1	3,2
<i>Dipsacaceae</i>	36	13	36,1	0,9	7	5	71,4	1	2,6
<i>Geraniaceae</i>	27	12	44,4	0,9	2	2	100	0,4	6
<i>Salicaceae</i>	25	11	44	0,8	2	2	100	0,4	5,5
Най-богато представените семейства във флората на Голо Бърдо									
Семейства	Видове				Родове				Индекс вид/род
	Брой на видовете за България	Брой на видовете за Голо Бърдо	Процент от общия брой на видовете за България	Процент от общия брой на видовете за Голо Бърдо	Брой на родовете за България	Брой на родовете за Голо Бърдо	Процент от общия брой на родовете за България	Процент от общия брой на родовете за Голо Бърдо	
<i>Asteraceae</i>	480	86	17,9	11,9	106	40	37,7	11,2	2,1
<i>Fabaceae</i>	290	63	21,7	8,7	61	19	26,2	5,3	3,3
<i>Poaceae</i>	330	56	17	7,7	99	34	34,3	9,5	1,6
<i>Lamiaceae</i>	153	49	32	6,8	37	26	70	7,3	1,8
<i>Rosaceae</i>	210	37	17,6	5,1	44	18	37,5	5	2
<i>Apiaceae</i>	138	35	25,3	4,8	77	22	28,5	6	1,6
<i>Liliaceae</i>	89	34	38,2	4,7	23	17	73,9	4,7	2
<i>Caryophyllaceae</i>	260	32	12,3	4,4	30	16	53,3	4,5	2
<i>Scrophulariaceae</i>	156	24	15,3	4	27	11	40,7	3,1	2,2
<i>Brassicaceae</i>	183	22	12	3	74	14	18,9	3,9	1,6
<i>Ranunculaceae</i>	106	22	20,7	3	21	12	57,1	3,4	1,8
<i>Rubiaceae</i>	60	19	31,7	2,6	6	5	83,3	1,4	3
<i>Orchidaceae</i>	56	18	32,1	2,5	26	10	40	2,8	1,8
<i>Boraginaceae</i>	78	16	20,5	2,2	21	10	38,4	2,8	1,6
<i>Dipsacaceae</i>	36	12	33,3	1,7	7	5	71,4	1,4	2,4
<i>Euphorbiaceae</i>	38	12	31,5	1,7	5	2	40	0,6	6
<i>Cyperaceae</i>	107	11	10,3	1,5	16	1	6,2	0,3	11
<i>Campanulaceae</i>	46	10	21,7	1,4	9	4	44,4	1,1	2,5
<i>Geraniaceae</i>	274	10	3,6	1,4	2	2	100	0,6	5
<i>Violaceae</i>	35	8	22,8	1,1	1	1	100	0,3	8
<i>Iridaceae</i>	28	8	28,5	1,1	4	3	75	0,8	2,6
<i>Linaceae</i>	22	7	31,8	1	2	1	50	0,3	7

7.1.2. Сравнение на фитогеографската структура на двете флори

Поради сходните почвено-климатични условия и принадлежността на двете флори към един флористичен район се наблюдава сходство във фитогеографската им структура. Средиземноморско климатично влияние прониква и в двата района, но на Голо Бърдо то е по-слабо изразено.

Във флората на Земенска планина има **62** флорни елемента. Доминират субмедитеранските (15,4 %), европейско-азиатските (14,8 %), европейско-медитеранските (12,5 %), европейските (7,9 %), европейско-сибирските (6,5 %), медитеранските (5,7 %), бореалните (4,9 %), понтийско-медитеранските (4,1 %), балканските (4 %) и космополитните (3,6 %) елементи.

Във флората на Голо Бърдо има **44** флорни елемента. Доминират субмедитеранските (16,4 %), европейско-медитеранските (14,5 %), европейско-азиатските (15 %), европейско-сибирските (8,3 %), европейските (7,6 %), медитеранските (5 %), понтийско-медитеранските (5 %), бореалните (4 %), балканските (3,9 %) и космополитните (2,6 %) елементи.

От Табл. 14 се вижда, че в двете флори доминират субмедитеранските, европейско-азиатските и европейско-медитеранските елементи. Процентът на субмедитеранските елементи на Голо Бърдо е малко по-висок, въпреки по-слабото медитеранско влияние там, което се компенсира с по-малката надморска височина на Голо Бърдо. Местообитанията там имат поксерофитен характер.

Фитогеографският спектър на двете флори е средноевропейски със силно медитеранско участие. Двете флори са субмедитерански, намиращи се в зоната на континенталния климат.

Земенска планина		Голо Бърдо	
Фитогеографски елементи	Процент	Фитогеографски елементи	Процент
Субмедитерански	15,4	Субмедитерански	16,4
Европейско-азиатски	4,8	Европейско-медитерански	14,5
Европейско-медитерански	12,5	Европейско-азиатски	13
Европейски	7,8	Европейско-сибирски	8,3
Европейско-сибирски	6,6	Европейски	7,6
Медитерански	5,7	Медитерански	5
Бореални	4,9	Понтийско-медитерански	5
Балкански	4,1	Бореални	4
Понтийско-медитерански	4,1	Балкански	3,9
Космопоти	3,6	Космопоти	2,6

7.1.3. Сравнение на биологичния спектър на двете флори

Apostolova-Stojanova & Stoyanov (2009) правят сравнение на жизнените форми от флората на Голо Бърдо с тези на горите в умерено студения климат и със сухите тревни съобщества с преобладаване на *Poaсеае*.

Жизнени форми, процент	Ph	Ch	H	G	Th
Земенска планина	7,1	2,1	59,4	6,2	24,5
Голо Бърдо	10	4	59	9	18
Бесепарски Ридове	6,5	8	41	11,9	32
Гори в умерено студения климат	10	17	59	12	7
Суши тревни съобщества с преобладаване на <i>Poaсеае</i>	1	12	63	10	14
България	12		55	6	27

В двете флори доминират **хемикриптофитите**, което е характерно за флорите на умерените географски ширини. Хемикриптофитите във флората на Земенска планина са 59,4 %, а във флората на Голо Бърдо те са 59 %. Следват терофитите (24,5 % на Земенска планина; 18 % на Голо Бърдо). На трето място са фанерофитите (7,1 % на Земенска планина; 10 % на Голо Бърдо). Значителна част от двете планини са заети от гори, но видовият им състав е беден. Флората на Голо Бърдо е с по-висок процент на фанерофити и е по-близка до флората на горите в умерено студения климат, отколкото флората на Земенска планина. На Голо Бърдо няма добре обособен буков пояс, поради по-ниската надморска височина и по-голямото обезлесяване в миналото. На Земенска планина има буков пояс. Геофитите във флората на Земенска планина са 6 %, а във флората на Голо Бърдо са 9 %. Това е белег за по-ксерофитни условия на Голо Бърдо. Хамефитите са 2,1 % във флората на Земенската планина и 4 % във флората на Голо Бърдо, което отново говори за по-ксерофитни условия там.

Биологичният спектър на двете флори е умереноконтинентален. И в двете флори се забелязва повишено участие на терофити, което е белег за субмедитеранския им характер (Таблица 14).

7.1.4. Сравнение на консервационния статут на двете флори

Прави впечатление почти равния им брой в двете флори, въпреки по-малката площ на Голо Бърдо и по-бедната флора там.

Във флората на Земенска планина има **69 (5,1 %)** консервационно значими вида, което е **1,7 %** от висшата флора на България.

Във флората на Голо Бърдо има **66 (9,1 %)** консервационно значими вида, което е **1,6 %** от висшата флора на България.

Видове защитени от ЗБР (2002, 2007)

Във флората на Земенска планина има **52 вида** (3,9 %) защитени от ЗБР. От тях 23 вида са включени в Прил. № 3.

Във флората на Голо Бърдо има **54 вида** (7,4 %) защитени от ЗБР. От тях 19 вида са включени в Прил. № 3.

Видове включени в *Red list of Bulgarian vascular plants*

Във флората на Голо Бърдо те са по-малко, но процентният им дял е по-голям.

Във флората на Земенска планина има **36 вида** (2,7 %) включени в *Red list of Bulgarian vascular plants*: 1 CR, 8 EN, 16 VU, 4 NT, 5 LC и 1 DD.

Във флората на Голо Бърдо има **24 вида** (3,3 %) включени в *Red list of Bulgarian vascular plants*: 1 CR, 8 EN, 10 VU, 5 NT и 4 LC.

Видове защитени от Bern Convention

В двете флори има по **2 вида** защитени от Бернската конвенция: *Bromus moesiacus* и *Himantoglossum caprinum*.

Видове защитени от Directive 92/43/ЕЕС

В двете флори има по **3 вида** защитени от Directive 92/43/ЕЕС: *Echium russicum*, *Centaurea immanuelis-loewii*, *Himantoglossum caprinum*.

Видове защитени от CITES

Във флората на Земенска планина има **15 вида (1,1 %)** защитени от CITES:

Във флората на Голо Бърдо има **18 вида (2,5 %)** защитени от CITES:

От тях 11 вида са общи за двете флори.

Високият процент на консервационно значимите видове в двете флори е белег за тяхната висока ботаническа стойност.

При сравнението прави впечатление почти равния брой на консервационно значимите видове в двете флори. Във флората на Голо Бърдо техният дял е по-голям, въпреки по-бедната флора, по-малката площ и по-силното антропогенно въздействие там. Видовете защитени от ЗБР и CITES във флората на Голо Бърдо, дори са повече.

Флората на Голо Бърдо има по-висок консервационен статут. На по-малка площ и в по-бедна флора, там са концентрирани повече консервационно значимите видове.

7.1.5. Ендемити в двете флори

Характерно за флорите на варовитите терени е наличието на повече ендемити.

Във флората на Земенска планина има **39 (2,9%) балкански ендемита** и **6 (0,4%) български ендемита**.

Във флората на Голо Бърдо има **28 (3,9%) балкански ендемита** и **3 (0,4%) български ендемита**.

Наличието на сравнително висок процент ендемити в двете флори е белег за тяхната автохтонност и ботаническа стойност.

Процентният дял на балканските ендемитите във флората на Голо Бърдо е по-висок. Процентният дял на българските ендемити в двете флори е еднакъв.

7.1.6. Реликти в двете флори

Във флората на **Земенска планина** има **30 реликта** - 29 терциерни и един глациален. Във флората на **Голо Бърдо** има **25 терциерни реликта**. Наличието на реликти в двете флори е белег за тяхната първичност.

Процентът на ендемитите и реликтите във флората на Голо Бърдо е по-голям, въпреки по-бедната флора, по-малката площ на Голо Бърдо и по-засиленото антропогенно въздействие там.

7.2. Сравнителен анализ с флората на Бесапарски ридове

7.2.1. Сравнение на таксономичната структура на двете флори

Общото за двата района е преходноконтиненталният климат и варовиковата скална основа, която е причина за по-голямото флористично разнообразие в двете флори. Различията, обаче са съществени:

- различна надморската височина. Разликата в надморската височина между двата района е 759 м. (Земенска планина - 1295 м.н.в.; Бесапарски ридове - 536 м.н.в.)
- в района на Земенска планина има влажни крайречни местообитания. В района на Бесапарски ридове няма такива.
- на Земенска планина има горски пояси. На Бесапарски ридове няма горски пояси.

Поради тези разлики между двата района има и съществени различия между двете сравнявани флори. Различията се забелязват в таксономичната, фитогеографската и екологичната структура, както и в биологичния спектър.

Поради липсата на влажни местообитания, отдел *Equisetophyta* липсва във флората на Бесапарски ридове.

Поради същата причина отдел *Polypodiophyta* там е застъпен по-слабо. Представен е с 1 семейство, 1 род и 3 вида.

И в двете флори броят на видовете е сравнително голям, по отношение флората на България. Преобладават покритосеменните двуседелни видове. Във флората на Земенска планина се срещат почти 1/3 от видовете от българската висша флора. Във флората на Бесепарските ридове на по-малка площ се срещат 13,8 % от видовете българска флора (Табл. 16).

Трите най-богати семейства в двете флори съвпадат с тези за флората на България. Това са *Asteraceae*, *Fabaceae* и *Roaceae* (Табл. 17). Това е белег за умереноконтиненталния характер на двете флори.

Таблица 16. Сравнение на таксономичната структура на флорите на Земенска планина и Бесепарски ридове									
Таксономична структура на флората на Земенска планина									
Таксон	Семейства			Родове			Видове		
	Общо	Процент за Земенска планина	Процент за България	Общо	Процент за Земенска планина	Процент за България	Общо	Процент за Земенска планина	Процент за България
<i>Equisetophyta</i>	1	1,1	100	1	0,2	100	4	0,3	50
<i>Polypodiophyta</i>	5	5,6	33,3	6	1,2	25	7	0,5	15,9
<i>Spermatophyta</i>									
<i>Pinophyta</i>	2	2,2	50	2	0,4	25	4	0,3	19,4
<i>Magnoliophyta</i>	81	91	61,8	470	98,1	53,7	1334	98,9	32,2
<i>Magnoliopsida</i>	70	78,6	53,4	379	79,1	56,4	1097	81,3	32,8
<i>Liliopsida</i>	11	12,3	44	91	18,9	44,8	237	17,5	35,4
Брой / %	89	100	57,4	479	100	52,4	1349	100	32,9
Таксономична структура на флората на Бесепарски ридове									
Таксон	Семейства			Родове			Видове		
	Общо	Процент за Бес. ридове	Процент за България	Общо	Процент за Бес. ридове	Процент за България	Общо	Процент за Бес. ридове	Процент за България
<i>Equisetophyta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polypodiophyta</i>	1	1,6	6,6	2	0,6	8,3	3	0,5	6,8
<i>Spermatophyta</i>									
<i>Pinophyta</i>	1	1,6	25	1	0,3	12,5	1	0,2	4,7
<i>Magnoliophytina</i>	62	96,8	47,3	306	99	35	564	99,3	14
<i>Magnoliopsida</i>	53	82,8	50	239	77,3	35,6	456	80,3	13,6
<i>Liliopsida</i>	9	14	36	67	21,7	33	108	19	16,1
Брой / %	64	100	41,3	309	100	33,8	568	100	13,8

Таблица 17. Най-богатите семейства във флорите на Бесепарски ридове и България			
Семейство	Бесепарски ридове	България	Процент
<i>Asteraceae</i>	63 вида	480 вида	13,2
<i>Fabaceae</i>	63	290	21,7
<i>Poaceae</i>	62	330	18,8
<i>Caryophyllaceae</i>	38	460	8,2
<i>Lamiaceae</i>	33	153	21,5
<i>Scrophulariaceae</i>	27	156	17,3
<i>Brassicaceae</i>	23	183	12,5
<i>Rosaceae</i>	23	210	10,9
<i>Liliaceae</i>	20	89	22,4
<i>Apiaceae</i>	17	138	12,3
<i>Ranunculaceae</i>	16	106	15,9
<i>Rubiaceae</i>	14	60	23,3
<i>Euphorbiaceae</i>	12	38	31,5
<i>Boraginaceae</i>	10	91	10,9
<i>Orchidaceae</i>	9	56	16,1
<i>Geraniaceae</i>	9	27	33,3

7.2.2. Сравнение на фитогеографската структура на двете флори

И двете флори са субмедитерански (Табл. 18).

Станев (1975) използва следните автори за фитогеографския анализ на флората на Бесепарски ридове: Клеопов (по Walter, (1954), Freitag (1962), Firbas (1967) и Gajič (1964, 1965, 1968).

Таблица 18. Сравнение на доминиращите фитогеографски елементи в двете флори			
Земенска планина		Бесепарски ридове	
Фитогеографски елементи	Процент	Фитогеографски елементи	Процент
Субмедитерански	15,4	Субмедитерански	44,5
Европейско-азиатски	14,8	Понтийски	23
Европейско-медитерански	12,5	Европейски	8,9
Европейски	7,9	Европейско-азиатски	7,7
Европейско-сибирски	6,5	Космопоти	4,5
Медитерански	5,7	Медитерански	3,8
Бореални	4,9	Циркумполярни (бореални)	2,8
Балкански	4,1	Субирански	2,6
Понтийско-медитерански	4,1	Ендемити	1,7
Космопоти	3,6		

Въпреки различните източници, прави впечатление доминарането на субмедитерантските елементи и в двете флори. Във флората на Бесапарски ридове процентът на субмедитеранските елементи е почти три пъти по-голям в сравнение с флорите на Земенска планина и Голо Бърдо.

Фитогеографският спектър на двете флори е средноевропейски със силно медитеранско участие. Двете флори са субмедитерански, намираща се в зоната на континенталния климат. Флората на Бесапарски ридове е с по-силно изразен субмедитерански характер от флорите на Земенска планина и Голо Бърдо.

7.2.3. Сравнение на биологичния спектър на двете флори

Преобладаващата жизнена форма в двете флори са хемикриптофитите, което е характерно за умереноконтиненталните флори (Табл. 19). Във флората на Земенска планина хемикриптофитите са 59,4 %. Във флората на Бесапарски ридове хемикриптофитите са доста по-малко (41 %). На второ място в двете флори са терофитите. Във флората на Бесапарски ридове техния брой е по-голям (32 %) в сравнение с флорите на Земенска планина (24,5 %), Голо Бърдо (18 %) и България (27 %).

Вижда се, че на Бесапарски ридове процентът на терофитите е значително по-голям, а процентът на хемикриптофитите е по-малък. Това доближава флората на Бесапарски ридове повече до медитеранските флори и се дължи на по-ксерофитните условия, и по-засиленото антропогенното въздействие там. На трето място в двете флори са различни жизнени форми. Във флората на Земенска планина това това са фанерофитите (7,1 %), а във флората на Бесапарски ридове са геофитите (11,9 %), което е вследствие на по-ксерофитните условия и е белег за по-силно изразен медитерански характер на флората на Бесапарски ридове.

Значителен е процентът на хамефитите във флората на Бесапарски ридове (8 %). Това също се дължи на по-ксерофитните условия, подобни на условията в Средиземноморието (където хамефитите също са характерен елемент, наред с високия брой терофити и геофити), както и на силно ерозиралите скалисти и варовити склонове, по които тази група е винаги богата на видове.

Таблица 19. Биологичен спектър на флорите на Земенска планина, Бесапарски ридове, Голо Бърдо и България.					
Жизнени форми, процент	Ph	Ch	H	G	Th
Земенска планина	7,1	2,1	59,4	6	24,5
Бесапарски ридове	6,5	8	41	11,9	32
Голо Бърдо	10	4	59	9	18
Гори в умерено студения климат	10	17	59	12	7
Сухи тревни съобщества с преобладаване на Poaceae	1	12	63	10	14
България	1	2	55	6	27

Групата на фанерофитите е представена най-слабо. На Бесапарски ридове горски пояси липсват. Има остатъчни гори и храсталаци.

Във флората на Бесапарски ридове има по-голям процент ксерофити, терофити, геофити и хамефити. Тя е по-ксерофитна и с по-силно изразен медитерански характер в сравнение с флорите на Земенска планина и Голо Бърдо. Това се дължи на по-малката надморска височина, липсата водоеми и влажни местообитания, по-малкото валежи, варовиковата скална основа, преходноконтиненталния климат и по-засиленото антропогенно въздействие на Бесапарски ридове.

7.2.4. Сравнение на екологичната структура двете флори

Поради по-малката надморска височина и по-малкото валежи, флората на Бесапарски ридове е много по-ксерофитна. Там преобладават ксерофитите, които са 62 %. Мезофитите са 36,6 %. Хигрофитите са 1,7 %. Високият процент на мезофитите по тези сухи и безводни хълмове се дължи на пролетно цъфтящите видове ефемери и ефемероиди, на които флората на Бесапарски ридове е доста богата.

Флората на Земенска планина е по-мезофитна. В нея преобладават мезофитите (45,6 %). Следват мезоксерофитите (22,2 %), ксерофитите (21,5 %) и хигрофитите (7,6 %).

7.2.5. Ендемити в двете флори

И двете флори са богати на ендемити, което е белег за тяхната автохтонност и е характерното за варовитите терени.

Във флората на Земенска планина има **39 (2,9%) балкански ендемита**.

Във флората на Бесапарски ридове има **34 (6%) балкански ендемита**. Тук прави впечатление почти равния брой ендемити в двете флори, но двойно по-големия им процент във флората на Бесапарски ридове, въпреки много по-бедната флора и по-малка площ на Бесапарски ридове, което показва нейната висока ботаническа стойност.

7.2.6. Реликти в двете флори

Станев (1975), използвайки различни автори - Стоянов (1925), Stojanoff (1926, 1930), Turill (1929), Stefanoff (1936), Стефанов и Китанов (1963), Kuzmanov (1969) установява 115 терциерни реликта във флората на Бесапарските ридове .

Във флората на Земенска планина има 29 терциерни реликта и 1 глациален реликт.

8. Изводи

Варовитият терен, географското положение и комплексът от климатични и орографски условия са причина за сравнително голямо растително разнообразие и по-голям процент консервационно значими видове, и ендемити във флората на Земенска планина.

8.1. Земенска планина заема 0,1 % от територията на страната, но там са концентрирани 1/3 от видовете, повече от половината от семействата (57,4%) и повече от половината (52,4%) от родовете от висшата флора на България, както и 12,5 % от висшите растения от Червената книга на Република България.

8.2. Повече от половината (58%) от балканските ендемити и повече от половината (55%) българските ендемити от Знеполски флористичен район се срещат във флората на Земенска планина. Реликтите са 2 % от флората на Земенска планина.

8.3. Преобладават субмедитеранските елементи (15,4%), предимно от семейства *Asteraceae*, *Fabaceae* и *Poaceae*.

8.4. Повече от половината (62 %) от консервационно значимите видове съществуват под формата на единични индивиди (55 %) или колонии от клонове (7 %).

От съществуващите под формата на единични индивиди при 33 % има наченки на формиране на популации, а 21 % съществуват като изолирани клонове. Клоналната форма на съществуване е изключително адаптивна към частично екстремните условия в района.

По-малката част (38 %) от консервационно значимите видове съществуват под формата на популации. От тях 26 % формират малки фрагменти на популации (което е показател за отрицателна посока на развитие), а 12 % формират клон-популации.

8.5. Със статут на критично застрашено съществуване на локално ниво са повечето от видовете (62 %, 43 вида). Със статут на частично застрашено съществуване на локално ниво са 23 % от тях (16 вида). Най-малка е групата на видовете с условно застрашено съществуване на локално ниво 13 % (9 вида).

8.6. Краткосрочната перспектива за преживяването за повечето (62%) консервационно значими видове е неблагоприятна.

8.7. Един консервационно значим вид (*Eripactis exilis*) изчезана от флората на Земенска планина, вследствие на сечите.

8.8. Сред балканските ендемити преобладават (70 %) видовете формиращи малки фрагменти на популации, което е показател за отрицателна посока на развитие. Наченки на формиране на популации има при 30 % от видовете.

8.9. Повечето от балканските ендемити (51 %, 20 вида) са със статут на критично застрашено

съществуване на локално ниво. Частично е застрашено съществуване на 31 % (12 вида) от тях. Най-малка е групата на видовете с условно застрашено съществуване на локално ниво. Те са 18 % (7 вида).

Краткосрочната перспектива за преживяването на повечето (51 %) балкански ендемити е неблагоприятна.

8.10. Българските ендемити формират малки фрагменти на популации. *Bromus moesiacus* формира фрагменти на клон-популация.

8.11. Със статут на критично застрашено съществуване на локално ниво са половината от българските ендемити. Със статут на частично застрашено съществуване на локално ниво също са останалата половина от тях.

Краткосрочната перспектива за преживяването на половината от български ендемити е неблагоприятна.

Консервационно значимите видове и ендемити са концентрирани в северния дял на планината.

8.12. Процентното участие на антропофитите във флората на Земенска планина е два пъти по-голямо отколкото във флората на България. Повечето антропофити са терофити (59%).

8.13. Чуждите видове са 14. Почти всички от тях са американски елементи (13). Един е азиатски елемент (*Medicago sativa*). Почти всичките са терофити (11) и мезофити (13). Всичките чужди видове са хелиофити.

Осем от чуждите видове са инвазивни, два от които са в „Топ 10” на най-опасните чужди инвазивни видове. Всички инвазивни видове са американските елементи. Почти всички са терофити (7). Един е фанерофит (*Robinia pseudoacacia*). Всичките инвазивни видове са хелиофити.

8.14. Сравнителният анализ с флората на Голо Бърдо показва 43 % сходство (по коефициента на Жакард), което се дължи на географското положение (двете флори са част от един флористичен район), сходните почвено-климатични условия и надморска височина. И в двете флори най-богато представените семейства са *Asteraceae*, *Fabaceae* и *Poaceae*. Доминират покритосеменните таксони и хемикриптофитите.

8.15. Процентът на консервационно значимите видове и на ендемитите в двете флори е сравнително голям по отношение на българската флора. Консервационно значимите видове, ендемитите и реликтите имат по-висок процент във флората на Голо Бърдо, въпреки по-бедната флора, по-малката площ и по-силното антропогенно въздействие там. Процентът на медитеранските елементи там също е по-висок.

8.16. Сравнителният анализ с флората на Бесепарски ридове показва следното: там липсва отдел *Equisetophyta*, който се среща в другите две флори. И в двете флори най-богато представе-

ните семейства са *Asteraceae*, *Fabaceae* и *Poaceae*. Доминират покритосеменните таксони и хемикриптофитите, но те са с 1/3-та по-малко в сравнение с флорите на Земенска планина и Голо Бърдо, а процента на терофитите, геофитите и хамефитите е по-висок. Преобладават субмедитеранските елементи, но във флората на Бесапарски ридове техният дял е три пъти по-висок в сравнение с флорите на Земенска планина и Голо Бърдо.

8.17. Флората на Бесапарски ридове е развита на най-малка площ и с най-малко видове но процентът на ендемитите там е най-висок в сравнение с флорите на Земенска планина и Голо Бърдо.

9. Заключение

Земенска планина е важна флорна зона и е мезогенетичен басейн.

Флората на Земенска планина е умереноконтинентална, средноевропейска със силно медитеранско участие. Тя е субмедитеранска флора, намираща се в зоната на континенталния климат.

Флората на Земенска планина е с висока ботаническа стойност и с висок консервационен статут, автохтонна и частично първична. Тя е представителна, както за флората на Знеполски флористичен район, така и за ксерофитната флора на България.

Повечето консервационно значими видове и ендемити са критично застрашени на локално ниво и краткосрочната перспектива за преживяването им е неблагоприятна.

Краткосрочната перспектива за участието на чуждите и инвазивни видове във флората на Земенска планина е повишение на техния брой. Краткосрочната перспектива за участието на антропофитите във флората на Земенска планина е запазване на високия им процент.

По експертна оценка се наблюдава тренд към: ксерофитизация; увеличаване на хелиофитите; промяна във фитогеографската структура; сукцесионни процеси; обрастване и навлизане на чужди и инвазивни видове.

Естественото състояние на флората е сериозно застрашено. Най-засегнати и застрашени са южните части и Земенски пролом. Северният дял е по-слабо засегнат и по-слабо застрашен, и е с по-висок консервационен статут.

Сравнителният анализ с флорите на Голо Бърдо и Бесапарски ридове показва, че и трите флори са субмедитерански. Флората на Бесапарските ридове е с най-силно изразен субмедитерански характер.

По-голяма степен на сходство има с флората на Голо Бърдо, която е с по-висока ботаническа стойност и с по-силно изразен медитерански характер в сравнение с флората на Земенска планина.

Сравнителният анализ с флората на Бесепарски ридове показва по-големи различия. Флората на Бесепарски ридове е по-ксерофитна.

Флората на Бесепарски ридове е с най-силно изразен медитерански характер и с най-висока висока ботаническа стойност в сравнение с флорите на Земенска планина и Голо Бърдо.

От трите флори, флората на най-ниската зона (Бесепарски ридове) е с най-силно изразен медитерански характер и най-висока ботаническа стойност. Флората на най-високата зона (Земенска планина) е с най-слабо изразен медитерански характер с най-ниска ботаническа стойност.

При това разнообразие от висши растения и концентрация на консервационно значими видове и ендемити на Земенска планина, е необходимо да се предприемат мерки за опазването на това национално богатство.

10. Приноси на дисертационния труд

10.1. Приноси направени за пръв път

10.1.1. За пръв път е направена инвентаризация на висшата флора на Земенска планина (без мъхове)

10.1.2. За първи път е създадена база данни за 1349 вида висши растения с таксономична, фитогеографска и екологична информация.

10.1.3 За пръв път е направен флорен анализ на Земенска планина. Анализирани са нейната таксономичната, фитогеографската структура и ендемизъм. За пръв път са направени бележки относно екологичната характеристика на флората, направен е биологичен спектър и е изготвен списък с реликтите.

10.1.4. За пръв път е анализирана антропофитната структура на тази флора; посочена е перспективата за участието на антропофитите и чуждите, и инвазивни видове.

10.1.5. За пръв път е анализиран консервационния статут на флората; дадени са координати и информация за състоянието на консервационно значимите видове и ендемити, и местообитанията от които те са част. Посочена е степента им на застрашеност на локално ниво

10.1.6. За пръв път е посочен тренда на флората.

10.1.7. За пръв път са:

- посочени перспективите за преживяването на консервационно значимите видове и ендемитите;
- посочени перспективите за участието на антропофитите и чуждите, и инвазивни видове във флората;
- посочени заплахите за естетвеното състояние на флората;

- направени препоръки, с цел съхранение на тази важна флорна зона в България.

10.1.8. За пръв път е направено сравнение на висшата флора на Земенска планина с флорите на Голо Бърдо, Бесепарски ридове и България. За първи път е сравнен консервационния статут на флорите на Земенска планина и Голо Бърдо.

10.1.7. За първи път са установени 52 нови таксона за: Знеполски флористичен район, Земенска планина и България. Шест от новите видове са балкански ендемити (подчертани), а 10 от тях са консервационно значими (означени с !).

За пръв път беше, в резултат на изследването беше установен един нов чужд вид за флората Знеполски район и Земенска планина. Това е *Acalypha virginica*.

10.1.7.1. Нови за флората на България

Нови за флората на България са един вид и една форма

Sesleria tenuifolia Schrad. *ssp.tenuifolia* (SO 106 166) - нов вид за България.

Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce (SO 105 571) - първи данни за изцяло албиносна форма на висше растение за флората на България.

10.1.7.2. Нови за флората на Знеполски флористичен район и Земенска планина

Нови за флората на Знеполски флористичен район - 22 вида (означени с *).

Нови за флората на Земенска планина - 29 вида (означени с **).

Acalypha virginica L. (SO 106 399), ** *Avenula compressa* (Heuffel) Sauer & Chmelitschek (SO 106 208), * *Asphodeline lutea* (L.) Rchb. (SO 106 398), ** *Bromus erectus* Huds. *ssp.transsilvanicus* Hack. (SO 106 969), * *Campanula patula* L. (SO 105 773), **! *Campanula versicolor* Andrews (SO 105 770), ** *Cardamine graeca* L. (SO 106 938), * *Carex brevicollis* DC. in Lam. (SO 106 167), **! *Centaurea immanuelis-loewii* Degen (SO 104 310), ** *Centaurea phrygia* L. (SO 106 855), ** *Cerastium luridum* Guss. (SO 106 864), * *Dianthus capitatus* Balb. ex DC. *ssp.andrzejowskianus* Zapal. (SO 106 306), *! *D. carthusianorum* L. (SO 106 307), * *D. quadrangulus* Velen. (SO 105 404), * *D. tristis* Velen. (SO 106 188), ** *D. stenopetalus* Griseb. (SO 106 402), **! *D. strybrnyi* Velen. (SO 106 207), *! *Epipactis exilis* P. Delforge (SO 106 330), ** *Euphorbia segerana* Neck. (SO 106 904), * *Euphrasia liburnica* Wettst. (SO 106 184), **! *Edraianthus serbicus* (A. Kern.) Petrovič (SO 106 177), ** *Ferulago campestris* (Besser) Grecescu (SO 105 805), ** *Festuca dalmatica* (Hack.) K. Richt. (SO 106 975), * *Festuca spectabilis* Jan. (SO 106 174), ** *Galium lovcense* Urum. (SO 106 956), ** *Hyssopus officinalis* L. (SO 106 259), * *Juniperus sibirica* Burgst. (SO 105 070), * *Melica transsilvanica* Schur (SO 106 209), ** *Minuartia mesogitana* (Boiss.) Hand.-Mazz. (SO 106 852), ** *Muscari armeniacum* Leichtlin ex Baker (SO 106 569), ** *Odontites glutinosa* (M. Bieb.) Benth. (SO 106 258), * *Onopordum tauricum* Willd. (SO 105 771), **! *Ophrys apifera* Huds. (SO 106 170) , **! *Orchis papilionacea* L. (SO 106 171), ** *Orlaya kochii* Heywood (SO 106 950), **! *Paeonia mascula* (L.) Mill. (SO 104 309),

* *Potentilla pilosa* Willd. (SO 106 172), * *Potentilla sulphurea* Lam. (SO 106 173), ** *Satureja coerulea* Janka (SO 106 980), ** *Serratula radiata* (Waldst. & Kit) M. Bieb. (SO 106 210), ** *Seseli peucedanoides* (M. Bieb.) Koso-Pol. (SO 106 616), *! *Stipa pulcherrima* Koch (SO 106 264), **! *Stipa tirsia* Steven (SO 106 257), * *Trifolium leucanthum* M. Bieb. (SO 106 175), * *Thymus glabrescens* Willd. (SO 106 187), ** *Thymus longedentatus* (Degen & Urum.) Ronniger (SO 106 254), ** *Tragopogon orientalis* L. (SO 106 266), **! *Verbascum humile* Janka (SO 105 769), ** *Vicia melanops* Sm. (SO 106 603), * *Verbascum phoeniceum* L. sssp. *flavidum* (Boiss.) Bornm. (SO 107 541). Asenov (2009, 2010, 2012, 2013).

10.2. Приноси с потвърдителен характер

10.2.1. При проучването на флората на Земенска планина и при сравнителния анализ с флорите на Голо Бърдо, и Бесапарски ридове се потвърждават изводите за по-голямо флористично разнообразие, по-голям брой ендемити, консервационно значимите видове, и медитерански елементи по варовитите терени в България.

10.2.2. Потвърден за Знеполски флористичен район е 1 вид - *Orchis papilionacea* L. (SO 106 171).

10.2.3. Потвърждават се изводите на Генова и др (1996), че видовете *Berberis vulgaris* и *Himanthoglossum caprinum* на Земенска планина се срещат на малки групи или единично, и че *Primula veris*, *Carlina acanthifolia*, *Artemisia alba*, *Betonica officinalis*, *Asparagus officinalis*, *Thymus* spp., *Origanum vulgare*, *Hypericum perforatum*, *Tanacetum vulgare* и *Agrimonia eupatoria* формират голям брой популации.

10.2.4. Потвърждава се наличието на степни елементи и степна растителност в съобществата на *Astragalus angustifolius*, за която пише Бондев (2002). *A. angustifolius* и *Amygdalus nana* продължават да заемат площи по заравнените била на планината.

Потвърдителните изводи са направени в условията на климатичните промени през времето на изследването (2006-2013), в условията на частна собственост на земята и частно управление на някои от горите.

Публикации свързани с дисертационния труд:

Asenov, A. & Dimitrov, D. 2012. Plant with protection statute, endemites and relikts on Mt. Zemenska, Western Bulgaria. *Phytologia Balcanica*. 18(3): Sofia, pp 187-195.

Asenov, A. & Dimitrov, D. 2013. The anthropophyte and invasive flora of Mt. Zemenska, West Bulgaria. In: Symposium of Seminar of Ecology - 25-26 April 2013, Sofia, pp. 204-211.

Конференции свързани с дисертационния труд:

Asenov, A. 2009. New chorological data for Zemenska Mt, Znepole Region - West Bulgaria. - XI Anniversary Sci. Conf., May 27-29, 2009, с. 12 . Sofia Univ. „ St Kliment Ohridski”, Fac. Biol. Sofia.

Asenov, A. 2010. Нови флористични и хорологични данни за Земенската планина, Знеполски район, Западна България. - Научна Конф. „Биологично разнообразие и жизнена среда”, 24-25 юни 2010 г., 143. Соф. Унив. „Св. Климент Охридски”, София.

Vasilev, K., Asenov, A. & Apostolva, I. 2012. Overview on distribution and communities of *Edraianthus serbicus* in Bulgaria - Младежка научна конференция „Климентови дни” 22-23.11.2012, София.

Asenov, A. & Dimitrov, D. 2013. The anthropophyte and invasive flora of Mt. Zemenska, West Bulgaria. Семинар по екология. 25-26 април. 2013. София.

Цитати свързани с дисертационния труд:

Петрова, А., Владимирова, В., & Георгиев, В. 2012. Разпространение на чужди и инвазивни видове растения съобщени за България през последните 20 години (1991–2011). - В: **Петрова, А.** (ред.), Доклади VII Нац. конф. бот., София, 29-30 септември 2011, 339-338. Бълг. бот. друж., София.

Assyov, B & Petrova, A. 2012. Conspectus of the Bulgarian vascular flora. Sofia.

