Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 18, 6, 2015, (956-971)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan

АГРОНОМИЧЕСКА И ЗООТЕХНИЧЕСКА ОЦЕНКА НА ВИСОКОПЛАНИНСКИ ПАСИЩА В РАЙОНА НА НП „ЦЕНТРАЛЕН БАЛКАН“

I. ФЛОРИСТИЧНО РАЗНООБРАЗИЕ

Цветослав Миховски[1*], Кирил Василев[2],
Цветелина Терзийска[2], Ива Апостолова[2]

[1] Институт по планинско животновъдство и земеделие, ул. В.Левски 281, 5600 Троян, България
[2] Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания, БАН, ул. акад. Георги Бончев, бл. 23, п.к. 1113, София, България
**E-mail: mihovsky@abv.bg*

AGRONOMIC AND ZOOTECHNICAL ASSESSMENT OF HIGH MOUNTAIN PASTURES IN THE REGION OF CENTRAL BALKAN NATIONAL PARK

I. FLORISTIC DIVERSITY

Tsvetoslav Mihovski[1]*, Kiril Vasilev[2],
Tsvetelina Terziyska[2], Iva Apostolova[2]

[1] Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, 281 Vasil Levski Str., 5600 Troyan, Bulgaria
[2] Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarian Academy of Sciences, Akademik Georgi Bonchev Str., block 23, post box 1113, Sofia, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

През 2014 г. е проведено мащабно проучване на биоразнообразието в НП „ЦЕНТРАЛЕН БАЛКАН“ във връзка с разработването на проект № DIR 5113325-12-109 „Централен Балкан – парк за всички“ по Оперативна програма Околна среда 2007-2013 г.

От 11 представителни моделни територии е събрана информация за биоразнообразието на растителния и животински свят.

В настоящата статия представяме резултатите от флористичното биоразнообразие във връзка със значението му за пасищното стопанство и за животновъдството, като е анализирано

SUMMARY

A major study on biodiversity was conducted in 2014 in the Central Balkan National Park in relation to development of project No DIR 5113325-12-109 'Central Balkan – a Park for Everyone' under Operational Programme Environment 2007-2013.

Information about flora and fauna diversity was collected from 11 representative model territories.

In the present article, we present the results from floristic biodiversity in relation to its importance for grazing and livestock, as the grass and legume diversity in the park was analyzed.

тревното бобово и житно разнообразие в парка.

Ключови думи: биоразнообразие, пасищни защитени територии, ботанически състав

Key words: biodiversity, pasture preserved territories, botanical composition

УВОД

Естествените екосистеми осигуряват ресурсите за нашето съществуване, като ни снабдяват с храна, вода, кислород, лекарства, дървесина, а също така ни защитават от природните катаклизми, спомагат за нашата рекреация и още много други ползи.

Понастоящем най-голяма опасност за биоразнообразието представлява неговата загуба. В миналото тя се е дължала основно на природни фактори, предимно на климатичните промени, докато днес основна заплаха представлява човешката дейност. Ние дотолкова приемаме тези блага за даденост, че ще можем да осъзнаем тяхната важност едва когато ги изгубим.

На всеки 20 минути от планетата изчезва по един растителен или животински вид. Само в България през последните 50-60 години са изчезнали 30 растителни и 16 животински вида (цитат).

Благодарение на силно разнообразните климатични, геоложки, топографски и хидроложки условия, България има богата флора и разнообразие от растителни съобщества. В състава на българската флора участват 170 вида и 100 подвида български

INTRODUCTION

The natural ecosystems provide resources for our existence, as they supply us with food, water, oxygen, medicines, wood, as well as protect us from natural disasters, help us for our re-creation and many other benefits.

At present, the greatest threat to biodiversity is its loss.

In the past, it was mainly due to natural factors, mostly to climate changes, while nowadays the main threat is the human activity.

We take these goods for granted to such an extent that we would be able to realize their importance only when we lose them.

Every twenty minutes a plant or an animal species becomes extinct from the planet. Only in Bulgaria 30 plant and 16 animal species have become extinct over the last 50-60 years (quote).

Due to extremely various climatic, geological, topographic and hydrological conditions, there are rich flora and diversity of plant communities in Bulgaria.

There are 170 species and 100 subspecies of Bulgarian endemic species (Petrova, 2006) and 270

ендемити (Petrova, 2006) и 270 балкански ендемита (Petrova & Vladimirov, 2010). Територията на страната се характеризира и със значително растително разнообразие, като според Апостолова & Славова (1997) то е представено от 2195 синтаксономични единици.

Според начина на ползване тревните площи се делят на две каегории: *ливади и пасища*.

Ливадите са тревни площи, които се реколтират предимно чрез косене, а пасищата – предимно чрез изпасване. По-подробно определение за пасище дават *Peeters et al*. (2014), според които под термина пасище се разбира тревна площ, предназначена за производство на фуражна продукция, прибрана чрез паша, косене или/и двете, или използвана за други селскостопански цели, като например възобновяем енергийен източник за получаване на биоенергия. Според тях пасищата биват постоянни и временни (сяти). В частност планинските пасища спадат към естествени и полу-естествените тревни площи. Те са ниско-продуктивни, ниско-добивни постоянни тревни площи, в които доминират местни естествени тревни съобщества, други тревни видове, в някои случаи храсти и/или дървета. Част от планинските пасища, каквито се срещат у нас, са екстензивно използвани тревни площи за паша, където

Balkan endemic species (Petrova & Vladimirov, 2010) in the structure of Bulgarian flora. The territory of the country is characterized by significant plant diversity, as according to Apostolova & Slavova (1997), it is represented by 2195 syntaxonomic units.

According to manner of using the grass areas, they are divided in two categories: *meadows and pastures.*

Meadows are grass areas, which are harvested mainly by mowing, and Pastures – mainly by grazing. Peeters et al. (2014), give more detailed description for a pasture, according to them under the term ‘pasture’ is meant a grass area that is intended for producing of forage production, gathered as grazing, mowing or/and both, or it is used for other agricultural purposes, such as renewable energy source to obtain bioenergy.

According to them pastures are permanent grasslands and temporary ones (sown). In particular, mountain pastures belong to natural and semi-natural grasslands. They are low-productive, low-yield permanent grasslands, where local natural grass communities dominate, other grass species, in some cases these are bushes and/or trees.

A part of the mountain pastures, the type they could be seen in our country, are extensively used rangelands, where the grazing

обикновено пасящите животни се придружават от пастир – овчар, козар или гове-дар. Те включват естествена и полу-естествена тревна растителност, алпийски тревни съоб-щества, храсти, заблатени площи и гористи такива.

animals usually are accompanied by a herd – a shepherd, a goatherd or cowherd. They include natural and semi-natural grass vegetation, alpine grass communities, bushes, swampy and woody areas.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Национален парк „Централен Балкан“ е вторият по големина национален парк в България с площ от 72021.07 ha., като е обявен за защитена територия през 1991 г. Разположен е в централната част на България и е създаден с цел опазването на биологичното разнообразие, местният поминък и традиции в Средна Стара планина. През 2012 г. стартира проект „Централен Балкан – Парк за всички“ (DIR 5113325-12-109). Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от държавния бюджет на Република България, чрез Оперативна програма “Околна среда 2007-2013 г."

Основната цел на проекта е изпълнение на дейности по устройство и управление на Национален парк Централен Балкан и управляваните от Дирекцията на парка резервати.

При разработването на проекта са избрани 11 моделни територии (МТ) за наблюдение, като са ползвани следните **критерии**:

1.Практикуване на пасищно

MATERIAL AND METHODS

Central Balkan National Park is the second largest national park in Bulgaria with an area of 72021.07 ha, as it was declared for a preserved territory in 1991. It is situated in the central part of Bulgaria. It has been created with the aim to preserve biodiversity, local means of living and traditions in the Central Balkan Mountain. In 2012, the project "Central Balkan – Park for Everyone" (DIR 5113325-12-109) started. The project was financed by the European Regional Development Fund of Republic of Bulgaria, through Operational Programme "Environment 2007-2013".

The main aim of the project is to implement activities for organization and management of Central Balkan National Park and the natural reserves, which are managed by the Directorate of the park.

During project development 11 model territories (MT) for observation were chosen, as the following **criteria** were used:

1.Practicing of livestock

животновъдство

Определени са 3 задължителни условия:

- Местата да попадат в Мултифункционалната зона на Национален парк „Централен Балкан“;
- В местата да се провежда паша през последните години (2013-2014 г.);
- Териториите да са традиционни (използвани и в миналото) места за пашуване на домашни животни.

2.Наличие на места за водопой на домашните животни

3.Наличие на ключови природни местообитания

Под ключови местообитания се разбират природни местообитания с висока концентрация на флористично видово биоразнообразие и безлесни природни местообитания в неблагоприятно състояние. Условие за избор на моделна територия е наличието на едно или няколко от следните природни местообитания, които попадат в приложение 1 на Закона за биологичното разнообразие (2007) и Директива 92/43/ЕЕС:

- Планински сенокосни ливади (6520);
- Оро-мизийски ацидофилни тревни съобщества (62D0);
- Силикатни алпийски и бореални тревни съобщества (6150);
- Алпийски и субалпийски варовикови тревни съобщества (6170);

grazing

There are three conditions determined:

- The areas have to belong to Multifunctional zone of Central Balkan National Park;
- Grazing has to be implemented at these areas during the last years (2013-2014);
- Territories have to be traditional (also used in the past) grazing areas for domestic animals.

2.Available places for watering domestic animals

3.Key natural habitats available

Under key habitats should be understood natural habitats with high concentration of floristic biodiversity and treeless natural habitats in unfavorable condition.

The condition for finding a model territory is the presence of one or some of the following natural habitats, which belong to appendix 1 of Biological Diversity Act (2007) and Directive 92/43/EEC:

- Mountain hay meadows (6520);
- Oro-Moesian acidophilous grasslands (62D0);
- Siliceous alpine and boreal grasslands (6150);
- Alpine and subalpine calcareous grasslands (6170);

• Богати на видове картълови съобщества върху силикатен терен в планините (6230);

• Полуестествени сухи тревни и храстови съобщества върху варовик (6210);

Изборът на модели територии е направен в няколко последователни стъпки и е базиран на първичната информация от заданието на обществена поръчка „Избор на консултант натура" по проект „Централен Балкан – парк за всички" (DIR 5113325-12-109). Като първа стъпка е направен ГИС анализ на наличната информация по изложените по-горе критерии. Целта му бе идентифициране на територии от НП „Централен Балкан", които покриват максимално критериите за избор. След това информацията беше верифицирана на терен в периода август-септември 2014 г. Третата стъпка е избор и очертаване на границите на 11-те модели територии.

Общата площ на избраните 11 модели територии е 17405.35 da, като отделните територии варират от 311.14 da до 5100.33 da. Общата площ на ключовите местообитания за опазване е 10800.42 da. Моделните площи включват общо 15 пасищни района, като във всяка една модела територия пасищата са от 1 до 3.

МТ са следните: Параджика, Параджишки чал, Шопов егрек, Болованя, Горни полени-

• Species-rich Nardus grasslands, on siliceous substrates in mountain areas(6230);

• Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrate (6210);

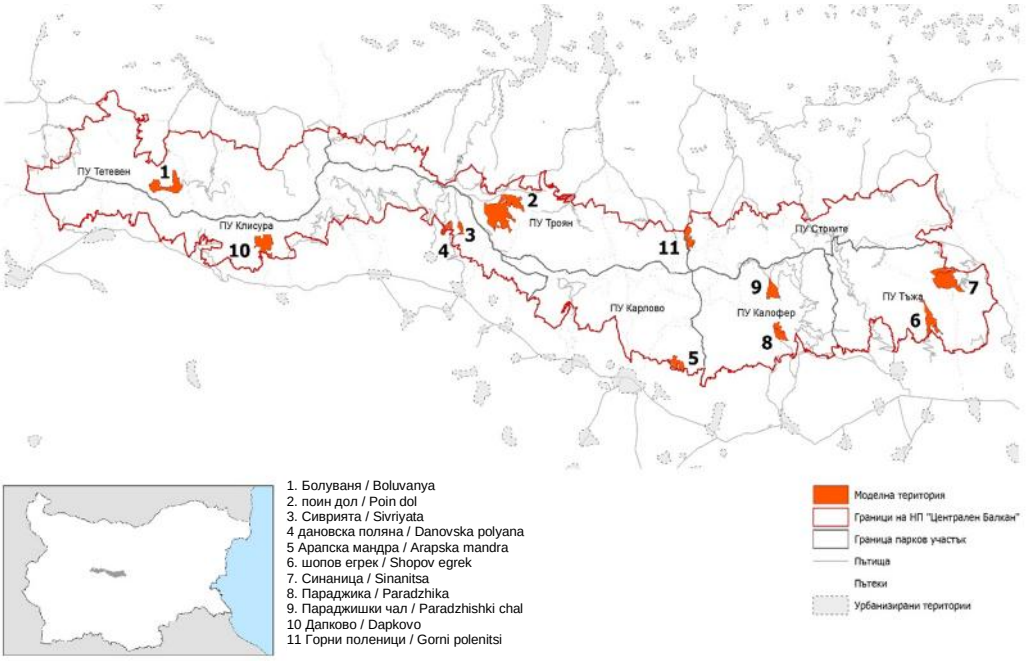
The choice of model territories was made in some successive steps and it was based on primary information from the assignment of the public procurement "Selection of Natura consultant" on the project "Central Balkan – Park for everyone" (DIR 5113325-12-109). The first step was to make GIS analysis of the available information on the above criteria. Its aim was to identify the territories of the Central Balkan National Park, which covered the choice criteria at the most. After that the information was verified on a terrain in the period August-September 2014. The third step was the choice and contour of the borders of the 11 model territories.

The total area of the chosen 11 model territories was 17405.35 da, as the separate territories varied from 311.14 da to 5100.33 da. The total area of the key habitats for preservation was 10800.42 da. Model territories included totally 15 grazing areas, as the pastures were from 1 to 3 in each of the model territories.

MT were the following: Paradzhika, Paradzhishki chal, Shopov egrek, Bolovanya, Gorni

ци, Поин дол, Сиврията, Дапково, Дановска поляна, Синаница и Арапска мандра (Фиг. 1).

polenitsi, Poin dol, Sivriyata, Dapkovo, Danovska polyana, Sinanitsa and Arapska mandra (Fig.1).



Моделна територия / Model territory
Граници на НП Централен Балкан / Borders of Central Balkan National Park
Граница парков участък / Border of park section
Пътища / Roads
Пътеки / Paths
Урбанизирани територии / Urbanized territories

В границите на всяка една МТ са избрани трансекти, разположени в пространството така, че да са подходящи за събиране на данни за различни биологични групи и да дават възможност за съвместното анализиране на данните и интерпретиране на резултатите. Трансектите се фокусират в една точка и обикновено следват основните географски посоки, но също така са съобразени с конкретните условия на терена и разположението на кошарите. По осите на всеки

Within the borders of each MT were chosen transects, which were situated in the space in such a way to be suitable for collection of data for the various biological groups and to give opportunity for common analysis of data and interpretation of results. Transects were focused in one point and usually followed the main cardinal direction, but they also complied with the specific conditions of the terrain and the location of the pens. Along the axes of each transect were made 3

трансект са направени по 3 фитоценотични описания, съответно на 100 m, 300 m и 500 m. Направено е и едно фитоценотично описание (нулево описание) в центъра на всяка пробна площ, равномерно отдалечено от началото на всеки един трансект.

phytocenotic descriptions, relatively at 100 m, 300 m and 500 m. One phytocenotic description was also made (zero description) in the center of each test area, evenly remote from the beginning of each transect.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В резултат на проведените проучвания са установени 318 вида висши растения. От агрономическа гледна точка, видовете в състава на пасищата в границите на МТ са разделени на 3 групи – житни, бобови и видове от разнотревието. Това е традиционно възприето разделяне, което е базирано на фуражните качества и ролята на тези групи, като хранителна база за селскостопанските животни. При анализа на установения флористичен състав на пасищата се получават следните резултати:

- Бобови растения – представени са с 16 вида от 7 рода – *Trifolium* (12 вида), *Anthylis* (2 вида), а *Medicago*, *Lotus*, *Vicia* и *Coronilla* са представени с по 1 вид.
- Житни растения – включват 46 вида, от които най-богати на видове са родовете *Poa* (7 вида), *Carex* (6), *Festuca* (5), *Bromus* и *Luzula* – с по 3 вида, *Agrostis*, *Phleum*, *Cynosurus* и *Koeleria* – с по 2, а останалите родове (*Danthonia*, *Dichantium*,

RESULTS AND DISCUSSION

As a result of the studies 318 species of higher plants were identified. From an agronomic point of view, species in the composition of pastures within the borders of MT were divided in 3 groups – grasses, legumes and species of motley grasses. It is a traditional accepted division, which is based on forage qualities and the role of these groups, as nutritional basics for the livestock.

In analyzing the established floristic composition of pastures the following results were gathered:

- Legumes – rpresented by 16 species of 7 genera – *Trifolium* (12 species), *Anthylis* (2 species), and *Medicag*o, *Lotus*, *Vicia* and *Coronilla* were rpresented by 1 species.
- Grasses – included 46 species, the following genera had the greatest diversity of species – *Poa* (7 species), *Carex* (6), *Festuca* (5), *Bromus* and *Luzula* – with 3 species, *Agrostis*, *Phleum*, *Cynosurus* and *Koeleria* – with 2, and the other genera (*Danthonia*,

Lolium, *Brachypodium*, *Holcus*, *Anthoxanthum*, *Vulpia*, *Juncus*, *Chrysopogon*, *Dactylis*, *Nardus*, *Calamagrostis*, *Deschampsia* и *Sesleria*) са с по 1 вид.

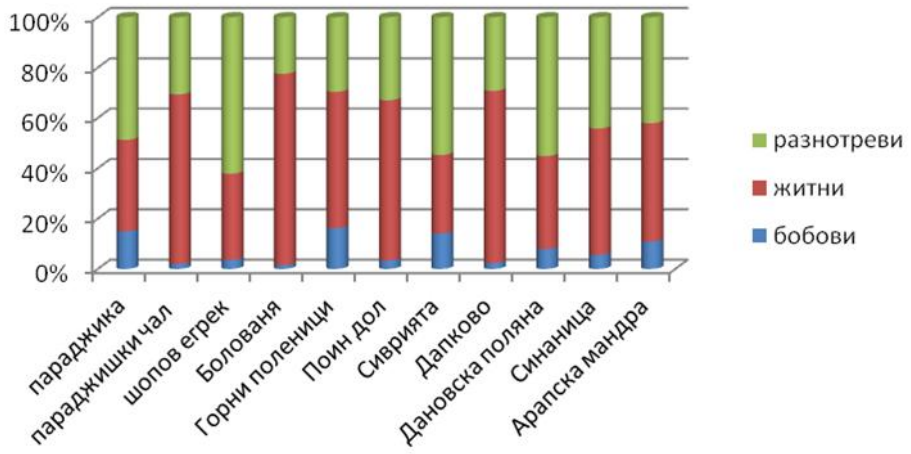
• Видове от групата на разнотревието, която включва 216 вида. Най-богатите на видове родове са: *Potentilla* (9 вида), *Centaurea* (7); *Viola*, *Veronica*, *Ranunculus* – с по 6; *Achillea*, *Galium*, *Stachys* и *Thymus* – с по 5; *Alchemilla*, *Geranium*, *Hieracium*, *Rumex* и *Verbascum* – с по 4 и *Campanula*, *Cirsium*, *Euphorbia*, *Geum*, *Hypericum*, *Leontodon*, *Plantago*, *Potentilla*, *Sedum* и *Silene* с по 3 вида. Останалите родове са представени с по 1 или 2 вида.

Тридесет и седем вида са храстови и дървестни и не са обект на настоящото изследване.

Dichantium, *Lolium*, *Brachypodium*, *Holcus*, *Anthoxanthum*, *Vulpia*, *Juncus*, *Chrysopogon*, *Dactylis*, *Nardus*, *Calamagrostis*, *Deschampsia* and *Sesleria*) had 1 species.

• Species of the group of motley grasses, which includes 216 species. The following genera had the greatest number of species: *Potentilla (*9 species*), Centaurea (7); Viola, Veronica, Ranunculus* – with 6*; Achillea, Galium, Stachys* and *Thymus* – with 5*; Alchemilla, Geranium, Hieracium, Rumex* and *Verbascum* – with 4 and *Campanula, Cirsium, Euphorbia, Geum, Hypericum, Leontodon, Plantago, Potentilla, Sedum* and *Silene* with 3 species. The other genera were presented with 1 or 2 species.

Thirty-seven species were shrub-like and wood-like, and they were not a subject of the present study.



Фиг. 2. Ботаничен състав на моделните територии
Fig. 2. Botanical composition of model territories

При повечето проучвани територии преобладаващи са житните или разнотревните видове, а бобовите са много малък процент. По моделни територии състоянието е следното (Фиг. 2):

1. Параджика – В тази МТ преобладават видовете от групата на разнотревието с 49%. От тях видовете *Achillea nobilis*, *Carlina acanthifolia*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Hieracium pilosella*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla argentea*, *Prunella vulgaris* и *Thymus longicaulis* са с най-високо присъствие. Повечето от тях биха допринесли за по-добрите вкусови качества на произвежданите от пасящите животни продукти, особено за аромата на млякото. Житните треви заемат 36%, като с най-голямо обилие и покритие са *Agrostis capillaris*, *Festuca valesiaca*, *Lolium perenne* и *Cynosurus echinatus*. Това са видове с много добри хранителни качества и са предпочитани от животните при паша. Процентът на бобовите растения е значителен – 15%, от които *Trifolium repens* е с най-значително покритие, вариращо от 8 до 20 %.

2. Параджишки чал – Преоблаваща е групата на житните видове с 67%. Доминанти са *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra* и *Nardus stricta*. Видовете

In most studied territories grasses or motley grass species were predominant, and legumes were a very small percentage. In model territories, the situation was the following (Fig. 2):

1. Paradzhika – In this MT species from the group of motley grasses were predominant with 49%. Of them the following species *Achillea nobilis*, *Carlina acanthifolia*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Hieracium pilosella*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla argentea*, *Prunella vulgaris* and *Thymus longicaulis* had the highest presence. Most of them would contribute for the better taste qualities of the products, which are made from the grazing animals, especially for the aroma of milk. Grasses occupied 36%, as the greatest abundance and coverage had *Agrostis capillaris*, *Festuca valesiaca*, *Lolium perenne* and *Cynosurus echinatus*. These are species with very good nutritional values and are preferred by animals for grazing. The percentage of legumes was significant – 15%, *Trifolium repens* had the most significant coverage of them, varied from 8 to 20%.

2. Paradzhishki chal – The grasses species were predominant with 67%. Dominants were *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra* and *Nardus stricta*. Species

от групата на разнотревието имат покритие средно 31% от видовия състав тревните фитоценози. Видовете с по-високо обилие и покритие са *Hieracium pilosella* и *Rumex acetosella*, които са благоприятствани от пасищния режим на ползване. Бобовите растения имат ниско покритие, като единствено *Trifolium repens* е с покритие до 2%. За останалите видове от тази група покритието е под 1%.

3. Шопов егрек – В състава на тревните съобщества в тази МТ преобладават видовете от групата на разнотревието, като видовете с по-високо обилие и покритие са *Hieracium pilosella*, *Scabiosa columbaria*, *Euphorbia cyparissias*, *Acinos alpinus*, *Rumex acetosella*, *Galium verum* и др. Това са видове, които имат ниска фуражна стойност и не са предпочитани от животни за пашуване. Групата на житните видове е представена с 34%, като доминиращи са *Festuca valesiaca* (15-35%) и *Agrostis canina* (8-15%). Тези видове имат основната хранителна база за селскостопанските животни. Бобовите растения са слабо представени (4%), като преобладаващи са видовете от род *Trifolium*.

4. Болованя – Преобладаваща е групата на житните видове с 76%. Доминиращ вид е *Nardus stricta* (15-65%), а по-слабо застъпени са *Festuca*

of the group of motley grasses had coverage averagely 31% of the species composition of the grass phytocenosis. Species of higher abundance and coverage were *Hieracium pilosella* and *Rumex acetosella*, which were favourable from grazing regime of use. Legumes had low coverage, as only *Trifolium repens* had coverage up to 2%. For the rest of the species of this group the coverage was under 1%.

3. Shopov egrek – In the composition of grass communities in this MT were predominant species from the group of motley grasses, as species with higher abundance and coverage were *Hieracium pilosella*, *Scabiosa columbaria*, *Euphorbia cyparissias*, *Acinos alpinus*, *Rumex acetosella*, *Galium verum* etc. These are species, which had low forage value and were not preferred by grazing animals. The group of grasses were presented with 34%, as predominant were *Festuca valesiaca* (15-35%) и *Agrostis canina* (8-15%). These species have the basic nutritional basics for the livestock. Legumes were presented slightly (4%), as predominant were species of genera *Trifolium*.

4. Bolovanya - The group of grasses was predominant with 76%. Predominant species was *Nardus stricta* (15-65%), and *Festuca nigrescens*, *Agrostis*

nigrescens, *Agrostis capillaris* и *Lerchenfeldia flexuosa*. Следващата по представителност е групата на разнотревието, като видовете с по-високо обилие и покритие са *Thymus longicaulis* и *Verbascum longifolium*. Бобовите растения имат ниско покритие (около 2%), като са предствение от *Trifolium repens* и *Genista tinctoria*.

5. Горни поленици – Във видовия състав на пасището преобладават житните видове с 54%. Видовете, които имат значително покритие и съществена роля, като фуражна база са *Agrostis capillaris*, *Festuca valesiaca*, *Festuca rubra* и *Nardus stricta*. Видовете от разнотревието имат покритие 30%, като тези с по-високо обилие и покритие са *Carduus kerneri* s. *austro-orientalis*, *Hieracium pilosella*, *Alchemilla* sp., *Cirsium vulgare* и *Verbascum longifolium*. В тази МТ участието на бобовите растения е 16%. *Trifolium repens* е субдоминант, особено в тревните съобщества, подложени на по-интензивна паша.

6. Поин дол – Житните видове са доминиращи, като покритието им е 64%. Видовете, които са доминанти са *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*, *Festuca nigrescens, Lerchenfeldia flexuosa* и *Nardus stricta*. Първите три вида имат много добри фуражни и хранителни характеристики, докато къртълът е по-груба трева и не е предпочитан от

capillaris and *Lerchenfeldia flexuosa* were less presented. The group of motley grasses was the next according to representatives, as the species with higher abundance and coverage were *Thymus longicaulis* and *Verbascum longifolium*. Legumes had low coverage (about 2%), as they were represented by *Trifolium repens* and *Genista tinctoria*.

5. Gorni polenitsi – Grasses were predominant in the species composition of the pasture. Species that had significant coverage and essential role, as forage basics were *Agrostis capillaris*, *Festuca valesiaca*, *Festuca rubra* and *Nardus stricta*. Species of motley grasses had coverage of 30%, as these of higher abundance were *Carduus kerneri* s. *austro-orientalis*, *Hieracium pilosella*, *Alchemilla* sp., *Cirsium vulgare* and *Verbascum longifolium*. The participation of legumes in this MT was 16%. *Trifolium repens* was subdominant, especially in grass communities subjected to more intensive grazing.

6. Poin dol – Grasses were dominant, as their coverage was 64%. The dominant species were *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*, *Festuca nigrescens*, *Lerchenfeldia flexuosa* and *Nardus stricta*. The first three species had very good forage and nutritional characteristics, while *Nardus* is more coarse grass and is not preferred by livestock. Species of

селскостопанските животни. Видовете от разнотревието са следващата по представителност група, като с по-значително покритие са, *Verbascum longifolium*, *Hieracium pilosella* и други нискостойностни от агрономическа гледна точка видове. Бобовите растения са слабо представени само с един вид – *Trifolium repens*, чието покритие е около 3 %.

7. Сиврията – Преобладаваща е групата на видовете от разнотревието (над 50%), като *Potentilla cinerea*, *Hieracium pilosella*, *Carex caryophyllea*, *Plantago lanceolata* и още много на брой, но с малко обилие и покритие видове. Делът на житните видове е 31%, като доминиращите видове са *Festuca rubra*, *Sesleria latifolia* и *Bromus mollis*. Бобовите растения са добре представени (14%), което се дължи главно на типично пасищния вид *Trifolium repens*.

8. Дапково – В тази МТ участието на житните видове е най-високо (68%). С най-голямо обилие и покритие са видовете *Agrostis canina*, *Nardus stricta*, *Festuca nigrescens*, *Festuca rubra* и *Lerchenfeldia flexuosa*. Участието на бобовите растения е ниско и е около 2%. От групата на разнотревието видовете, които имат най-съществено участие в тревните съобщества са, *Alchemilla monticola*, *Thymus longicaulis* и *Chamaespartium sagittale*.

motley grasses were the next group according to representatives, such as *Verbascum longifolium*, *Hieracium pilosella* were with more significant coverage and other species with low values from agronomic point of view.

Legumes were slightly presented only with one species – *Trifolium repens*, whose coverage was about 3%.

7. Sivriyata –The group of motley grasses was predominant (above 50%), such as *Potentilla cinerea*, *Hieracium pilosella*, *Carex caryophyllea*, *Plantago lanceolata* and many more species, but with small abundance and coverage. The share of grasses was 31%, as dominant species were *Festuca rubra*, *Sesleria latifolia* and *Bromus mollis*. Legumes were well presented (14%), due mainly to the typical grazing species of *Trifolium repens*.

8. Dapkovo – The participation of grass species in this MT was the highest (68%). The species of *Agrostis canina*, *Nardus stricta*, *Festuca nigrescens*, *Festuca rubra* and *Lerchenfeldia flexuosa* had the greatest abundance and coverage. The participation of legumes was low and about 2%. From the group of motley grasses, the species with the most significant participation in grass communities were *Alchemilla monticola*, *Thymus longicaulis* and

9. Дановска поляна – Видовете от групата на разнотревието имат водеща роля във видовия и състав, като преобладават 55%. Доминиращи видове са *Carex caryophyllea*, *Euphorbia cyparissias*, *Plantago lanceolata*, *Hypericum maculatum*, *Achillea collina*, *Hieracium pilosella* и др. Житните растения са следващата по представителност група с 37%. Три вида – *Festuca nigrescens*, *Agrostis capillaris* и *Koeleria nitidula* са доминиращи видове. С най-слаба представителност са бобовите растения (8%). Установени са 3 вида от род *Trifolium* – *T. repens*, *T. alpestre* и *T.dubium*.

10. Синаница – Във видовия състав преобладат житните растения (*Agrostis capillaris*, *Festuca nigrescens* и *Nardus stricta*) с 50%. Следва групата на видовете от разнотревието с 44%. Видовете с по-високо обилие и покритие са *Thymus longicaulis*, *Hieracium pilosella*, *Verbascum longifolium*, *Alchemilla* sp. Бобовите растения са представени 6 %, като това покритие преобладаващо се формира от *Trifolium repens*.

11. Арапска мандра – С почти еднако участие са групите на житните (47%) и видовете от разнотревието (42%). Определящи видове за житните са *Festuca valesiaca* и *Agrostis canina*, а за разнотревието – *Thymus longicaulis*, *Carex caryophyllea*, *Scleranthus Chamaespartium sagittale*.

9. Danovska polyana – The species of motley grasses had the leading role in the species composition, as they dominated with 55%. Dominant species were *Carex caryophyllea*, *Euphorbia cyparissias*, *Plantago lanceolata*, *Hypericum maculatum*, *Achillea collina*, *Hieracium pilosella* etc. Grasses were next group according to representatives with 37%. Three species were dominant – *Festuca nigrescens*, *Agrostis capillaris* and *Koeleria nitidula*. Legumes were most slightly represented (8%). Three species of genus *Trifolium* were found – *T. repens*, *T. alpestre* and *T.dubium*.

10. Sinanitsa – Grasses dominated in species composition (*Agrostis capillaris*, *Festuca nigrescens* and *Nardus stricta*) with 50%. The next was the group of motley grasses with 44%. The species with greater abundance and coverage were *Thymus longicaulis*, *Hieracium pilosella*, *Verbascum longifolium*, *Alchemilla* sp. Legumes presented with 6%, as that coverage predominantly was formed by *Trifolium repens*.

11. Arapska mandra – There was almost equal participation of grasses (47%) and motley grasses (42%). The main species of grasses were *Festuca valesiaca* and *Agrostis canina*, and for motley grasses – *Thymus longicaulis*, *Carex caryophyllea*, *Scleranthus perennis* and *Achillea*

perennis и *Achillea collina*. Бобовите растения са представени с 11% като това покритие е формирано преобладаващо от *Trifolium repens* и *T. pratense*.

collina. Legumes presented with 11% as this coverage was formed predominantly by *Trifolium repens* and *T. pratense*.

ИЗВОДИ

Флористичното разнообразие в НП „Централен Балкан“ е изключително богато. Установени са 318 вида от тревния етаж, от ниския и високия храстови етажи и от ниския дървесен етаж.

В изследваните моделни територии (МТ) **бобовите** растения са 19 от 7 семейства, като преобладаващо са от род *Trifolium*. В тревостоя те заемат 2 % в МТ „Параджишки чал“ и „Болованя“, като достигат до 16% в МТ „Горни поленици“

В тревната покривка **житните** видове заемат от 31% в МТ „Сиврията“ до 68% в МТ „Дапково“. Представени са от 46 вида, като най многочислен е род *Poa* със 7 вида.

Видовете от разнотревието са 216 , представители на голям брой родове. Те заемат от 22 до 62% от общото проективно покритие в МТ.

CONCLUSIONS

The floristic diversity of Central Balkan National Park is extremely rich. 318 species were found in the grass level, of low and high bushes level, and from the low wood level.

In the studied model territories (MT), **legumes** were 19 from 7 families, as predominant was genera *Trifolium*. They took 2% in the grassland in MT "Paradzhishki chal" and "Bolovanya", as they reached up to 16% in MT "Gorni polenitsi".

In the grass coverage, **grasses** species took from 31% in MT "Sivriyata" up to 68% in MT "Dapkovo". They were represented by 46 species, as the most numerous was genus Poa with 7 species.

Species of motley grasses were 216, representatives of a big number of genera. They took from 22% to 62% from the total projective cover in MT.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Апостолова И. & Т. Мешинев.** 2002. Карта на растителността на високопланинската безлесна зона в Природен парк “Витоша”. – В: Темнискова, Д. (ред.). Трудове на Шестата национална конференция по ботаника, София 18-20 юни 2001, Университетско Издателство “Св. Климент Охридски”, София, стр. 241-253.

2. **Petrova A.** 2006. Atlas of Bulgarian endemic plants. Gea-Libris Publishing House, Sofia.

3. **Petrova A., V. Vladimirov.** 2010. Balkan endemics in the Bulgarian flora. Phytologia Balcanica, 16: 293–311.

4. **Peeters A. et al.** 2014. Grassland term definitions and classifications adapted to the diversity of European grassland-based systems. In EGF at 50: The Future of European Grasslands. Ed. A.Hopkins at al., *Grassland Science in Europe*, Vol. 19, 743-750.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 18, 6, 2015, (972-982)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan

ПРОДУКТИВНОСТ НА БЪЛГАРСКИ ПАСИЩНИ ЕКОТИПОВЕ МНОГОГОДИШНИ БОБОВИ ТРЕВИ

Галина Найденова[1*], Вилиана Василева[2], Димитър Митев[3]

[1] Опитна станция по соята, 5200 Павликени, България
[2] Институт по фуражните култури, 5800 Плевен, България
[3] Институт по планинско животновъдство и земеделие, 5600 Троян, България
**E-mail: gmvg@abv.bg*

PRODUCTIVITY OF BULGARIAN GRAZING ECOTYPES OF PERENNIAL LEGUMES

Galina Naydenova[1]*, Viliana Vasileva[2], Dimitar Mitev[3]

[1]Experimental Station on Soybean, 5200 Pavlikeni, Bulgaria
[2]Institute of Forage Crops, 5800 Pleven, Bulgaria
[3]Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, 5600 Troyan, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

С цел запазване и развитие на потенциала на български пасищни екотипове бобови треви като генетични източници за селекция в пасищно направление, през периода 2013-2015г. в полско изпитване, проведено в ОСС-Павликени е проучена вариабилността по сезонна продуктивност в пасищна зрялост на български популации бобови треви, произхождащи от полуестествени или сяти пасища. Изследването включва 10 популации от видовете звездан (*Lotus corniculatus* L.) – 5 популации; червена детелина (*Trifolium pratense* L.) – 3 и синьохибридна люцерна (*Medicago sativa* L.) – 2. За вътревидово сравнение в проучването са включени като стандарти и двата български сорта звездан „Търговище 1" и червена детелина „София 52". И в трите вегетации проучваните видове и популации от тях не се различават достоверно по продуктивност при пролетно отрастване. Установени са значими разлики по добив на суха

SUMMARY

In order to preserve and develop the potential of Bulgarian grazing ecotypes of legumes as genetic resources for selection in grazing direction, the variability in seasonal productivity in grazing ripeness of Bulgarian legume populations, originated by semi-natural or sown pastures was studied in the period 2013-2015 in a field experiment conducted in ESS-Pavlikeni. Study included 10 populations of the following species: bird's-foot-trefoil (*Lotus corniculatus* L.) – 5 populations; red clover (*Trifolium pratense* L.) – 3 and alfalfa (*Medicago sativa* L.) – 2.

Two Bulgarian cultivars, such as bird's-foot-trefoil 'Turgovishte 1' and red clover 'Sofia 52', were also included as standards for the intraspecies comparison in the study. The species and populations in the three vegetations did not differ reliably according to productivity in spring growing. Significant differences were found in dry vegetative matter yield in

вегетативна маса в пасищна зрялост, както на видово, така и на популационно ниво за условията на втори и трети подраст, както и при късно-лятното подрастване (четвърти подраст) в трета вегетация. Най-висок добив на суха маса при лятно подрастване е отчетен за пасищните популации люцерна, като разликите в тяхна полза са най-големи в трета вегетация при условия на силно лятно засушаване. Отбрани са популации звездан и червена детелина с висока лятна и годишна продуктивност при реколтиране в пасищна зрялост, както и с добра устойчивост и преживяемост до края на трета вегетация.

Ключови думи: люцерна, червена детелина, звездан, сезонна продуктивност, селекция

grazing ripeness stage, both on species and population level, for the conditions of second and third cut, as well as in the late summer cut (fourth cut) in third vegetation. The highest dry matter yield in summer regrowing was recorded for the grazing populations of alfalfa, as the differences in their favour were the greatest in the third vegetation under conditions of intensive summer drought. Populations of bird's-foot-trefoil and red clover were chosen with high summer and annual productivity with harvesting in grazing ripeness stage, as well as with good resistance and survival till the end of third vegetation.

Key words: alfalfa, red clover, bird's-foot-trefoil, seasonal productivity, selection

УВОД

Селекцията за пасищна пригодност е основно направление в подобрителната работа с многогодишните бобови фуражни треви звездан (Chourkova, 2009, 2012, 2013; Scheffer-Basso et al., 2011), червена детелина (Ford and Barrett, 2011) и люцерна (Sewell et al., 2011). Като генетични източници за селекция на пасищни сортове при тези култури често се използват екотипове, които са формирани от популации с естествена специфична адаптация към район на отглеждане и пасищен режим на използване. Чрез отбор и хибридизацията на екотипове са създадени редица утвърдени в Европа сортове червена детелина, притежаващи характеристики важни за пасищното използване на вида – рано-

INTRODUCTION

The selection for suitability of grazing is a main tendency in the improvement work with perennial legume forage grasses, such as bird's-foot-trefoil (Chourkova, 2009, 2012, 2013; Scheffer-Basso et al., 2011), red clover (Ford and Barrett, 2011) and alfalfa (Sewell et al., 2011). As genetic resources for selection of grazing cultivars in these cultures are often used ecotypes, which are formed from populations with natural specific adaptation to the growing region and grazing regime of use.

By means of selection and hybridization of ecotypes were created a number of approved red clover cultivars in Europe, having important characteristics for the grazing usage of the species – early ripeness, permanence, even

зрелост, дълготрайност, равномерно сезонна продуктивност, по-добра конкурентност при отглеждане в пасищни смески (Boller et al., 2012). За видовете червена детелина и люцерна, които са с ниска естествена пасищна устойчивост, пасищното използване се явява стресов фактор, който консолидира пасищни екотипове. Такива екотипове могат да произхождат и от сортове с широк ареал на разпространение. Bouton and Gates (2003), както и Moutray (2000) описват процедури за селекция на пасищни сортовете люцерна чрез подлагане на популации от адаптирани сортове на продължителна паша. Добрата екологичната адаптация на пасищните екотипове включва и адаптация към съпътстващите тревни видове в пасищните тревни съобщества. Тъй като пасищните типове се развиват в естествени растителни съобщества, то генотипа им е резултат и на видова коеволюция. Подборът на компоненти от съвместно съществуващи популации фуражни треви, с висока “обща екологична комбинативна способност” има критично значение за при селекцията на пасищни сортове и съответно на продуктивни пасищни смески, в които се подържа динамична стабилност на тревостоя (Hill, 1990). Такива резултати при селекция на пасищна люцерна представят Berdahl et al. (1986). Според тях

seasonal productivity, better competitiveness in growing of grazing mixtures (Boller et al., 2012). For the species, such as red clover and alfalfa, which have low natural grazing sustainability, grazing use is a stress factor, which consolidates grazing ecotypes.

Such ecotypes could originate also by cultivars with a wide area of spread. Bouton and Gates (2003), as well as Moutray (2000) describe procedures for selection of grazing cultivars of alfalfa by subjecting populations of adapted cultivars to continuous grazing.

Good ecological adaptation of grazing ecotypes includes also an adaptation to accompanying grass species in the grazing grass communities. Since grazing types develop in natural plant communities, then their genotype is a result also of coevolution of species.

The choice of components of coexisting populations of forage grasses, having high "common ecological combinative ability", is crucial for selection of grazing cultivars and respectively for productive grazing mixtures, which maintain dynamic stability of grassland (Hill, 1990).Such results in selection of grazing alfalfa presented Berdahl et al. (1986).

According to them the highest

най-висока стойност за селекцията на пасищни сортове имат популациите с естествена адаптация както към паша, така и към вид и генотип на житните компоненти в смеската.

С цел запазване и развитие на потенциала на български пасищни екотипове бобови треви като генетични източници за селекция на пасищни сортове в настоящото изследване е проучена естествената вариабилност по сезонна продуктивност в пасищна зрялост на български популации бобови треви, произхождащи от полуестествени или сяти пасища.

value for selection of grazing cultivars has the populations with natural adaptation both to grazing and to species and genotype of grass components in the mixture.

In order to preserve and develop the potential of Bulgarian grazing ecotypes of legumes as genetic resources for selection of grazing cultivars in the present study is studied the natural variability in seasonal productivity in grazing ripeness stage of Bulgarian legume populations, originating from semi-natural or sown pastures.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването включва 10 популации от видовете звездан (*Lotus corniculatus* L.) – 5 популации; червена детелина (*Trifolium pratense* L.) – 3 и синьохибридна люцерна (*Medicago sativa* L.) – 2. За вътревидово сравнение в проучването са включени като стандарти и двата български сорта звездан „Търговище 1” и червена детелина „София 52”, които се отличават с добра пасищна пригодност (Vasilev, 2011; Найденова и Митев, 2015). Семената за възпроизводства на популациите са получени от наша ботаническа експедиция, проведена през 2012г в няколко района на Централна Северна България. Опитът е изведен периода 2013-2015г. в опитното поле на ОСС-

MATERIAL AND METHODS

The study included 10 populations of the following species: bird’s-foot-trefoil (*Lotus corniculatus* L.) – 5 populations; red clover (*Trifolium pratense* L.) -3 and alfalfa (*Medicago sativa* L.) – 2. As standards for intraspecies comparison in the study are included two Bulgarian cultivars: bird’s-foot-trefoil ’Targovishte 1’ and red clover ’Sofia 52’, which are distinguished with good grazing suitability (Vasilev et al., 2011; Naydenova and Mitev, 2015). Seeds for reproduction of populations were obtained from our botanical expedition, conducted in 2012 in several regions of the Central Northern Bulgaria. The experiment was conducted in the period of 2013-2015 in the experimental field of

Павликени (430 24’ N; 250 32’ E; 144m alt.; pH=7.1), по блоков метод в 3 повторения при големина на реколтната парцелка 1 m^2. Сеитбата е ръчна, разпръсната, с посевна норма 1000 кълняемоспособни семена/m^2. Парцелките са реколтирани в пасищна зрялост на бобовите треви – фенофаза бутонизация. Свежата маса е претегляна след покосяване на парцелките, чрез проби от всяко повторение е определян относителния дял на бобовата трева и плевелите. Определено е съдържанието на сухо вещество в свежата маса от културата и оттам е отчетен нетния добив на суха маса от проучваните екотипове бобови треви от парцелка по подрасти и години.

Агрометеорологичните условия не се отклоняват от климатичната норма за района, като силни летни засушавания в първа и втора опитна година – 2013 и 2014г. са наблюдавани през месец август, а в трета (2015г.) – през месец юли (Таблица 1).

ESS- Pavlikeni (430 24’ N; 250 32’ E; 144m alt.; pH=7.1), using the block method in 3 replications with a size of the harvest plot of 1 m^2. Sowing was manual, dispersed, with a sowing rate of 1000 seeds with germination ability/m^2. Plots were harvested in grazing ripeness stage of legume grasses – bud-formation phenophase. Fresh matter was weighed after mowing of plots, by samples of each replication was determined the relative share of legumes and weeds.

The dry matter content in fresh matter of the culture was determined, and hence net dry matter yield of studied ecotypes of legumes from a plot in cuts and years.

Agro-meteorological conditions did not deviate from the climate record in the region, as intensive summer drought in the first and second experimental year– 2013 and 2014 were observed in August, and in the third (2015) – in July (Table 1).

Таблица 1. Месечни валежни суми за вегетационния период на опитните години

Table 1. Monthly rainfall amounts in vegetation period of experimental years

Година / Year	април April	май May	юни June	юли July	август August	септември September	октомври October
2013	65,9	42,6	112,3	78,4	16,2	13,9	93,8
2014	67,8	93,3	90,6	105,8	11,6	115,2	94,1
2015	39,7	66,0	86,4	20,4	72,3	46,8	38,0
Средно за 50 год. период Average for 50 year period	48,7	67,1	58,1	58,0	50,8	46,8	37,4

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

И в трите вегетации проучваните видове и популации от тях не се различават по продуктивност при пролетно отрастване (Таблица 2). Достоверни разлики по добив на суха вегетативна маса както на видово, така и на популационно ниво са отчетени за условията на втори и трети подраст, както и при късно-лятното подрастване (четвърти подраст) в трета вегетация. Наблюдаваните различия са от значение за селекционната оценка на проучвания материал, тъй като високата лятна продуктивност и равномерното разпределение на годишния добив по сезони са основни критерии на отбор при създаването на пасищните сортове. Най-висок добив на суха маса при лятно подрастване е отчетен за популациите люцерна – фигури 1-3. Популация №2 от този вид се отличава с най-изравнена по подрасти продуктивност.

RESULTS AND DISCUSSION

The species and populations in the three vegetations did not differ reliably according to productivity in spring growing (Table 2). Reliable differences were found in dry vegetative matter yield, both on species and population level, under the conditions of second and third cut, as well as in the late summer regrowing (fourth cut) in third vegetation. The observed differences are relevant for the selection assessment of the studied material, since the high summer productivity and the even distribution of annual yield in seasons are main criteria for choice in creation of grazing cultivars. The highest dry matter yield in summer regrowing was recorded for alfalfa populations – figures 1-3. Population 2 of this species is distinguished by productivity with the most identical cuts.

Таблица 2. Варианс по добив на суха маса по подрасти в трите опитни години (2013-2015г.)
Table 2. Variance in dry matter yield for cuts in three experimental years (2013-2015)

	Първа вегетация First vegetation	Втора вегетация Second vegetation	Трета вегетация Third vegetation
I подраст / cut	0,0020^{NS}	0.030^{NS}	0.008^{NS}
II подраст / cut	0.0050*	0.042*	0.037$^{P<0.10}$
III подраст / cut	-	0.033***	0.0019*
IV подраст / cut	-	0.011^{NS}	0.00063**

Разликите в полза на пасищните популации люцерна са най-големи в трета вегетация

The greatest differences in favour of grazing populations of alfalfa are found in the third

при условия на силно лятно засушаване. Люцерната е посочвана и в други изследвания като икономическа алтернатива на звездана и детелините за пасищно използване именно заради устойчиво високата си продуктивност (Li et al., 2008; Bouton, 2012).

Звезданът е вид със по-слаб растеж в годината на сеитба и отчетените високите нетни добиви за популации с номера 1, 2 и 5 в първа вегетация (Фигура 1) могат да се приемат като показател за висока конкурентна способност на посочените генотипове, която се изравнява с тази на сорт Търговище 1. В сравнение с другите многогодишни бобови треви, звезданът има по-ниско съдържание на неструктурирани въглехидрати в корените, а темпът на подрастване зависи от въглехидратния метаболизъм, и съответно от системата на използване (Blumenthal and McGraw, 1999). С приложената в настоящия опит по-голяма честота на косене – реколтиране в пасищна зрялост – могат да бъдат свързани по-ниските летни добиви от звездана спрямо люцерната и червената детелина, въпреки отличната влагообезпеченост на летните месеци и максималното развитие на културата във втора вегетация (Фигура 2). Посоченото биологично ограничение най-слабо се проявява при популация № 2 и стандартния сорт

vegetation under conditions of intensive summer drought. Alfalfa is also mentioned in other studies as economical alternative of bird's-foot-trefoil and clover for grazing namely due to their highly sustainable productivity (Li et al., 2008; Bouton, 2012).

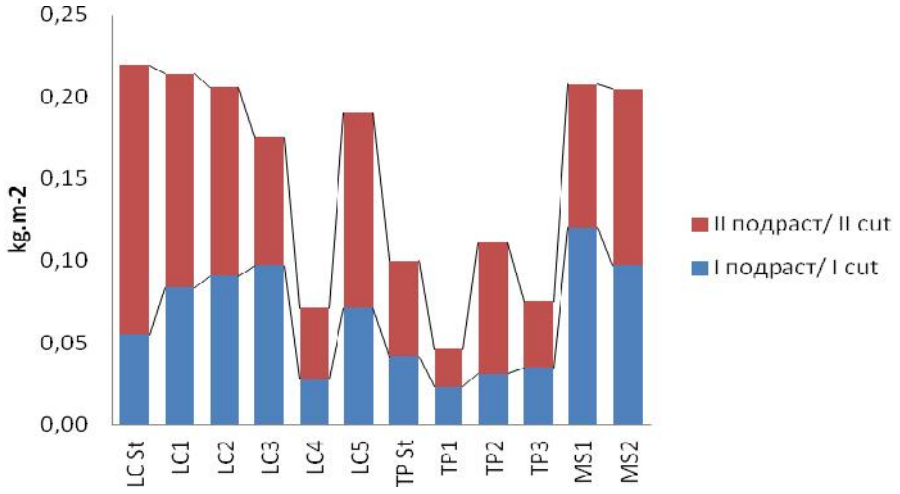
Bird's-foot-trefoil is a species with slower growth in the year of sowing and the reported high net yields for populations 1, 2 and 5 in the first vegetation (Figure 1) could be accepted as an indicator for the high competitiveness of those genotypes, which aligns with this of 'Targovishte 1' cultivar.

In comparison with the other perennial legumes, bird's-foot-trefoil has got lower content of nonstructural carbohydrates in roots, and regrowing rate depends on carbohydrate metabolism, and respectively on the system of use (Blumenthal and McGraw, 1999).

The higher frequency of mowing/harvesting in grazing ripeness stage applied in the present experiment could be related to the lower summer yields of bird's-foot trefoil in comparison with alfalfa and red clover, in spite of the excellent moisture degree in summer months and the maximal development of the culture in the second vegetation (Figure 2). This biological limitation is least manifested in population 2 and the standard cultivar of 'Turgovishte 1'.

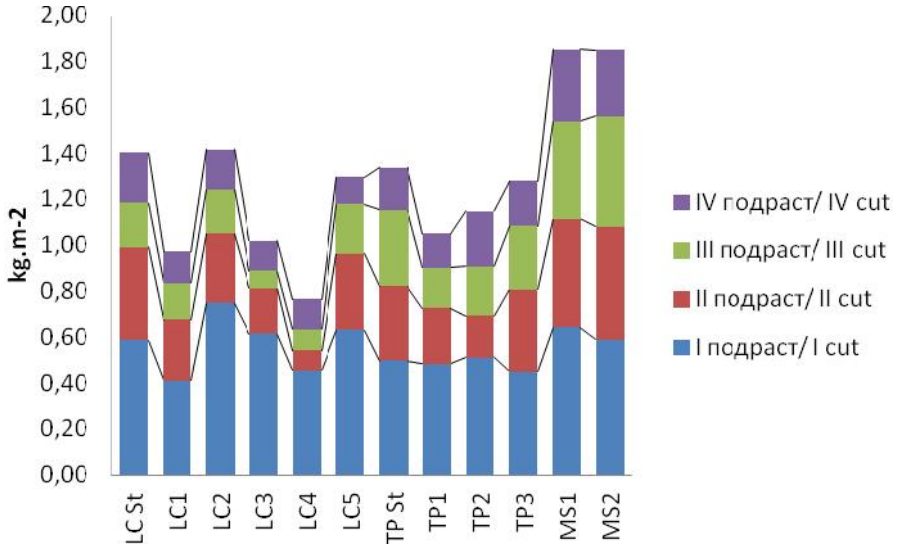
Търговище 1. В трета вегетация тези два генотипа са единствените от вида, които подраства след силното засушаване през юли (Фигура 3).

In the third vegetation these two genotypes are the only species, which regrow after intensive drought in July (Figure 3).

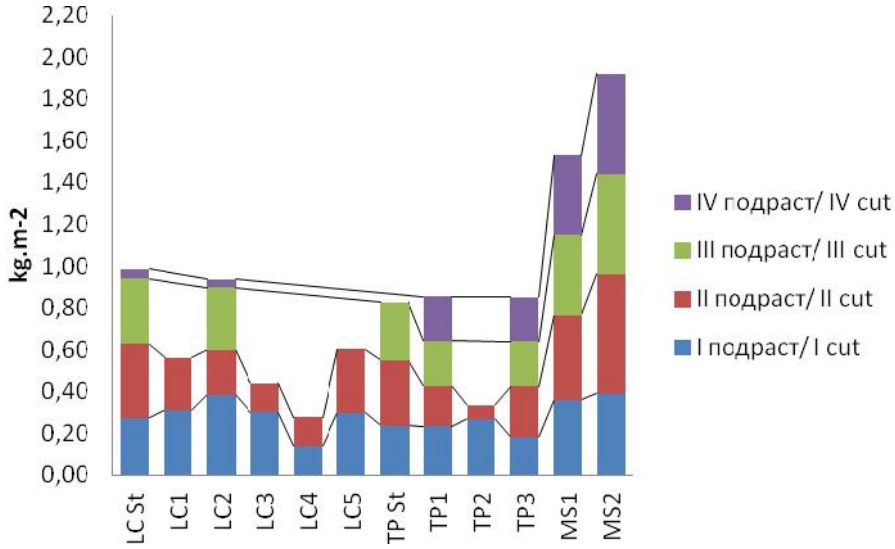


Фиг. 1. Добив на суха маса по подрасти в първа вегетация, kg.m^{-2}
Fig. 1. Seasonal dry matter yields by cuts, in the first vegetation kg.m^{-2}

LC - *Lotus corniculatus*; TP - *Trifolium pretense*; MS - *Medicago sativa*



Фиг. 2. Добив на суха маса по подрасти във втора вегетация, kg.m^{-2}
Fig. 2. Seasonal dry matter yields by cuts in the second vegetation, kg.m^{-2}



Фиг. 3. Добив на суха маса по подрасти в трета вегетация, kg.m^{-2}
Fig. 3. Seasonal dry matter yields by cuts in the third vegetation, kg.m^{-2}

Разликите между проучваните пасищни популации червена детелина са значими за първа и трета вегетация, като се дължат на различия в биологичния и морфологичен тип. Популация №1, която е със стелящ растежен хабитус, има по-слаб растеж и съответно продуктивност в първа и втора вегетация, но според резултатите за добив в трета година може да се характеризира като по-дълготрайна и устойчива. Популация №3 не се отличава от стандартния сорт София 52 по годишен и сезонен добив, по темп на развитие и морфология, но проявява по-добра устойчивост на силното лятно засушаване в трета вегетация (Фигура 3).

Differences among studied grazing populations of red clover are important for the first and third vegetation, as they are due to differences in biological and morphological type of populations. Population 1, with shooting growing habitus, has slower growth and respectively productivity in the first and second vegetation, but according to yield results in the third year it could be characterized as more permanent and sustainable. Population 3 did not distinguish from the standard cultivar 'Sofia 52' according to annual and seasonal yield, ad according to growth rate and morphology, but it shows better sustainability in the intensive summer drought in the third vegetation (Figure 3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Значими разлики по добив на суха вегетативна маса в пасищна зрялост, както на видово, така и на популационно ниво са наблюдавани за условията на летните подрасти. Най-висок добив на суха маса при лятно подрастване е отчетен за пасищните популациите люцерна, като разликите в тяхна полза са най-големи в трета вегетация при условия на силно лятно засушаване. Отбрани са популации звездан и червена детелина с висока лятна и годишна продуктивност при реколтиране в пасищна зрялост, както и с добра устойчивост и преживяемост до края на трета вегетация.

CONCLUSION

Significant differences were observed in dry vegetative matter yield in grazing ripeness stage, both on species and population level, under conditions of the summer cuts. The highest dry matter yield in summer regrowing was recorded for the grazing populations of alfalfa, as the differences in their favour were the greatest in the third vegetation under conditions of intensive summer drought. Populations of bird's-foot-trefoil and red clover were chosen with high summer and annual productivity with harvesting in grazing ripeness stage, as well as with good resistance and survival till the end of third vegetation.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Berdahl J., A. Wilton, R. Lorenz and A. Frank.** 1986. Alfalfa Survival and Vigor in Rangeland Grazed by Sheep. Journal of Range Management Vol. 39, 59-62.
2. **Blumenthal M. and R. McGraw.** 1999. Lotus adaptation, use, and management. Pages 97–119 in P. R. Beuselinck, ed. Trefoil: The science and technology of Lotus. CSSA Special Publication No. 28. ASA, CSSA. Madison, WI.
3. **Boller B., P. Tanner , F. Schubiger.** 2012. Pastor – a new red clover suitable for grazing. Agrarforschung Schweiz 3(1), 20-27.
4. **Bouton J. H.** 2012. Breeding lucerne for persistence. Crop & Pasture Science, 2012, 63, 95–106.
5. **Bouton J.H. and R.N. Gates**. 2003. Grazing-tolerant alfalfa cultivars perform well under rotational stocking and hay management. Agron. J. 95:1461–1464.
6. **Chourkova B.** 2012. Biometric performance and productivity of varieties and local populations birdsfoot trefoil under the soil and climatic conditions of Troyan. Banat's Journal of Biotechnology, III, 5, 42-46.
7. **Chourkova B.** 2009. Main productive characteristics of varieties and populations of birdsfoot trefoil and relations. Journal of Balkan ecology, vol. 12, 2, 177-181.
8. **Chourkova B.** 2013. Content of crude protein, crude fiber and crude ash in dry mass of birdsfoot trefoil varieties and populations. American Journal of Agricultural Science and Technology, vol. 1, 3, 77-83.

9. **Ford J.l. and B.A. Barrett.** 2011. Improving red clover persistence under grazing. Proceedings of the New Zealand Grassland Association 73: 119-124.

10. **Hill J.** 1990. The three C's – Competition, coexistence and coevolution and their impact on the breeding of forage crops mixtures. Theoretical and Applied Genetics, 168-176.

11. **Li G.D., G.M. Lodge, G.A. Moore, A.D. Craig, B.S. Dear, S.P. Boschma, T.O. Alberts, S.M. Miller, S. Harden, R.C. Hayes, S.J. Hughes, R. Snowball, A. Smith, B.C. Cullis.** 2008. Evaluation of perennial pasture legumes and herbs identify species with high herbage production and persistence in mix farming zones in southern Australia. Australian Journal of Experimental Agriculture 48, 449–466.

12. **Moutray J.B.** 2000. The future of alfalfa as a grazing crop: Grazing tolerance. p. 345–350. In M. Phillips et al. (ed.) Proc. Am. Forage and Grassl. Council and 37th North Am. Alfalfa Improvement Conf. (joint meeting), Madison, WI. 16–19 July 2000. Am. Forage and Grassl. Counc., Georgetown, TX.

13. **Naydenova G., D. Mitev.** 2015. Study of breeding populations of birdsfood trefoil and red clover in mixtures. Plant science, 5, 30-36.

14. **Scheffer-Basso S., R. Brustolin, M. Dall'agnol.** 2011. Performance of Lotus corniculatus L. genotypes submitted to cutting interval: subsidies to a breeding program. Revista Brasileira de Zootecnia, 40 (8), http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982011000800004

15. **Sewell J.C., R.D. Hill, J. Reich.** 2011. Persistence of grazing tolerant lucernes under Australian conditions. NZGA Pasture Persistence Symposium. Grassland Research and Practice Series 13, 187-190.

16. **Vasilev E.** 2011. Botanical composition, productivity and plant density of six-year-old birdsfoot trefoil. In.: Potsch E., Krautzer B., Hopkins A. (eds.). Proceedings of the 16th Symposium of the European Grassland Federation. Grassland Farming and Land Management Systems in Mountainous Regions, Gumpenstein, Austria, August 29th- August 31th 2011, Grassland Science in Europe, vol. 16, 586-588.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 18, 6, 2015, (983-995)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan

КЪМ ВЪПРОСА ЗА ДЪЛГОТРАЙНОСТТА НА НЯКОИ ИЗКУСТВЕНИ ЛИВАДНИ ТРЕОСТОИ, ПРИ УСЛОВИЯТА НА СРЕДНА СТАРА ПЛАНИНА-БЪЛГАРИЯ

1. Продуктивност

Димитър Митев[1*], Галина Найденова[2]

[1] Институт по планинско животновъдство и земеделие,
ул. „Васил Левски" № 281, 5600 Троян, България
[2] Опитна станция по соята, ул. Руски № 61, 5200 Павликени, България
[*]E-mail: dimitarmtv@mail.bg

TO THE ISSUE OF DURABILITY OF SOME ARTIFICIAL MEADOW SWARDS UNDER THE CONDITIONS OF THE CENTRAL BALKAN MOUNTAIN - BULGARIA

1. Productivity

Dimitar Mitev[1*], Galina Naydenova[2]

[1]Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture,
281 Vasil Levski Str., 5600 Troyan, Bulgaria
[2]Experimental Station on Soybean, 61 Ruski Str., 5200 Pavlikeni, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

Обзорът включва редица изследвания върху поведението и дълготрайността на някои ливадни треви с местен произход. Те са отгледани самостоятелно или в смес помежду им, по склоновете на Средна Стара планина, с различно изложение спрямо основните посоки на света и разнообразие на почвеното оглеяване.

В началото на експериментите добивите от тревостоите при ниска степен на почвено оглеяване, висока част на планинския склон, превъзхождат значително тези при по-високи нива на оглеяване, ниска част на склона. В края на изследвания период (11^{a}-13^{a} г.) се установява относително

SUMMARY

The survey includes a number of researches on the behaviour and durability of some meadow grasses with a local origin. They were grown individually or in a mixture between them, along the slopes of the Central Balkan Mountain, with a different exposure towards the four cardinal points and diversity in soil gleying.

In the beginning of the experiments, the yields from swards at a low degree of soil gleying, high part of the mountain slope, exceeded significantly these from higher levels of gleying, low part of slope.

In the end of the studied period (11^{th}-13^{th} year) was found a relative balancing in

изравняване в продуктивността по варианти, при силно и слабо оглеяване, особено при източно и югоизточно изложение на склона. При ниска степен на почвено оглеяване продуктивността постепенно се понижава с увеличаване броя на годините на отглеждане. Разнообразието в поведението на тревостоите се установява при високата степен на почвено оглеяване, ниска част на склона. При тези условия на местообитание различните варианти увеличават продуктивността си в края на отчетния период (9^a-13^a г.). Стига се до заключението, че „всяка структурна единица (..., вид, популация, сорт, ...) представлява своеобразна енергоинформационна система от различен порядък, със съответна „проекция във Времето", с всички произтичащи от това последици в индивидуален и еволюционен план. Достигнатото „ниво на енергийно насищане" има пряка връзка с формообразувателния процес. В съзвучие с развитата хипотеза считаме, че част от факторите на околната среда могат да останат недостъпни за ползване от растенията условно завинаги. Това определя продуктивност, дълготрайност и т.н..

Ключови думи: Стара планина. ливадни треви, склонове, хипотези

productivity in the variants, at high and slight gleying, especially at east and south-easterly exposure of the slope.
At a low degree of soil gleying, the productivity gradually decreased with the increase of number of years of growing.

Diversity in the behaviour of swards was found in the high degree of soil gleying, the low part of slope. Under these habitat conditions, the different variants increased their productivity in the end of the reported period (9^{th}-13^{th} year).

The conclusion was drawn, that "each structural unit" (..., species, population, cultivar, ...) represents a peculiar energy-informational system of a different order, with the corresponding "projection in Time", with all consequences in individual and evolutionary plan that arise out of that. "The level of energy saturation" that has been reached is in a direct connection with the formative process. In accord with the developed hypothesis we consider that a part of the environmental factors could remain inaccessible for plants conditionally forever. That determines the productivity, durability and etc.

Key words: Balkan Mountain, meadow grasses, slopes, hypothesis

УВОД

Въпросът относно предимствата (Mitev and Petrov, 1999) и недостатъците (Hector, 1998) на прости и сложни смесени тревостои и сравняването им със самостоятелно създадените, има продължителна история (Darwin, 1872). Тя се проявява през годините с неотслабваща сила (Sanderson et al., 2004). Глобалните промени в климата налагат подбор на специфични комбинации от видове, които да осигурят

INTRODUCTION

The issue about the advantages (Mitev and Petrov, 1999) and disadvantages (Hector, 1998) of the simple and complex mixed swards and their comparison with those independently established, has got a very long history (Darwin, 1872). It has manifested during the years with incessant power (Sanderson et al., 2004). Global climate changes require a selection of specific combinations of species,

такова разнообразие в тревостоите, че последните да могат да устоят на екстремалните екологични условия на местообитание (Ives et al., 2000). Затревените площи заемат важен дял при производството на груб фураж, което от своя страна формира положителна норма на рентабилност в земеделието (Frank et al., 1998). Спецификата в регулацията на водопотреблението при видовете повишава влажността на почвата и снижава температурата ú. Промяната в терморегулацията и води до снижаване температурата на въздуха над нея (Shumway, 2000), което повишава значението им в екологично отношение.

Редица изследвания проведени в страната показват невъзможността чрез внесени семена да се създадат качествени и дълготрайни ливадни тревостои (Тотев, 1984; Митев, 1997 и др.). Това наложи извеждане на широкообхватна селекционна програма за създаване на сортове ливадни треви с местен произход, отговарящи на условията на местообитание

Цел на настоящото изследване е установяване дълготрайността на някои смесени ливадни тревостои, разположени по склоновете на Средна Стара планина в България.

which should establish such diversity in swards that the latter could resist the extreme environmental conditions of the habitat (Ives et al., 2000). Pasture established areas cover a significant share in production of harsh forage, which in turn forms a positive norm of profitability in agriculture (Frank et al., 1998). The specificity in the regulation of water consumption in the species increases soil humidity and decreases its temperature. The change in its thermoregulation leads to decrease of air temperature over it (Shumway, 2000), which increases their significance in ecological terms.

A number of studies conducted in the country showed the impossibility to be established high-quality and long lasting meadow swards through imported seeds (Totev, 1984; Mitev, 1997; etc.). It necessitated the setting of a wide rage selection programme for establishment of meadow grasses cultivars with a local origin that corresponded to the habitat conditions.

The aim of the present study was to find the durability of some mixed meadow swards, situated on the slopes of the Central Balkan Mountain in Bulgaria.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

По-обстойно методиките на залагане и извеждане на опити-

MATERIAL AND METHODS

The methods of setting and conduction of the experiments are

те са описани в предходни публикации (Mitev and Belperchinov 1996; Mitev and Yasheva 1998; Mitev and Belperchinov, 2000; Mitev and Naydenova 2012). Основен момент в тях е разполагане на тревостоите по склоновене на планината, с различно изложение спрямо четирите основни посоки на света и различие в почвеното оглеяване. При всеки един от тях са посочени точно условията на местообитание.

described more comprehensively in previous publications (Mitev and Belperchinov 1996; Mitev and Yasheva 1998; Mitev and Belperchinov, 2000; Mitev and Naydenova 2012) An essential feature of them is the situating of sward along the mountain slopes, with different exposure in relation to four cardinal points and the difference in soil gleying. The habitat conditions are described exactly for each of them.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В продуктивно отношение различните тревни комбинации, които са предмет на една голяма схема за екологично изпитване (Митев и Белперчинов 2000), при разполагане върху почви с по-ниско ниво на оглеяване, висока част на склона, особено в началния период на експеримента, превъзхождат значително тези при по-високите нива на оглеяване, ниска част на склона. В края на изследвания период (11^{a}-13^{a} г.) се установява относително изравняване в продуктивността по варианти, при силно и слабо оглеяване, особено при източно и югоизточно изложение на склона.

При съпоставката на данните се установява, че през 2005г. (т.е. 12 г. след засяването) самостоятелно отглежданата червена власатка (Найденова и Митев 2010а), върху северен склон, слабо оглеени почви, е била с най-висока продуктивност, в

RESULTS AND DISCUSSION

In productive terms the different grass combinations, which are a subject of a great scheme for environmental testing (Mitev and Belperchinov 2000), when situated on soils with a lower level of gleying, at high part of slope, especially in the initial period of the experiment, exceeded significantly those with a higher level of gleying, at low part of slope. In the end of studied period (11^{th} – 13^{th} year) was found a relative balancing in productivity in the variants, at high and slight gleying, especially at the east and south-easterly exposure of the slope.

In comparing the data was found that in 2005 (i.e. 12 years after sowing) the independently grown red fescue (Naydenova and Mitev, 2010a), at a north slope, slightly gleyed soils, there was the highest productivity, in comparison with all other types of swards, a

сравнение с всички други типове тревостои, предмет на обща схема на изследване (Митев и Белперчинов, 2000), като черве-на и тръстиковидна власатка (Митев и Наиденова, 2008a), червена власатка и ливадна метлица (Найденова и Митев 2008a), червена власатка и звездан (Митев и Найденова 2008b) и др..

При разполагане на смесените тревостои от червена власатка и тръстиковидна власатка, върху склоновете на планината (Митев, и Найденова, 2008a), се установява наличие на своеобразни „върхове" в продуктивността, независимо от нивото им на оглеяване, през 1995г.; 1999г.; 2002г.; 2004г.; 2006г.. На 13та година (2006г.) от залагане на експеримента, продуктивността от този тип тревостой, при източно изложение, силно оглеени почви е най-голяма за целия обхванат период на проучване.

Периодичност със същата последователност се установява при смесен тревостой от червена власатка и ливадна метлица (Найденова и Митев 2008a). Повишението на продуктивността през 1995г., 1999г., 2002г., 2004г., 2006г., както и при горе обсъжданата комбинация не би могло да се свърже пряко нито с торенето, нито с количеството на падналите валежи. При североизточно изложение, върху силно оглеени почви се отбелязва значителна равномерност в продуктивно отношение, особено

subject of the common scheme of study (Mitev and Belperchinov, 2000), such as red and tall fescue (Mitev and Naydenova, 2008a), red fescue and Kentucky bluegrass (Naydenova and Mitev, 2008a), red fescue and bird's foot trefoil (Mitev and Naydenova, 2008b) etc.

In situating the mixed swards of red fescue and tall fescue, on slopes of the mountain (Mitev and Naydenova, 2008a) was found a presence of peculiar "peaks" in the productivity, independent of their level of gleying, in 1995; 1999; 2002; 2004; 2006.

In the 13th year (2006) since the experiment had been set, the productivity of this type of sward, at east exposure, highly gleyed soils, was the highest for the overall period of study.

Periodicity with the same succession was found in the mixed sward of red fescue and Kentucky bluegrass (Naydenova and Mitev, 2008a).
The increase in productivity in 1995, 1999, 2002, 2004, 2006, as is the case in the above-mentioned combination, could not be related directly neither with fertilizing, nor with the amount of rainfall.

At north-easterly exposure, on highly gleyed soils was registered a considerable evenness in productive terms, especially during

през първата половина на отчетния период (1994-1999г.).

За смесен тревостой от червена власатка и звездан при високо ниво на почвено оглеяване, източно изложение през 2004, т.е. на 11та година от началото на експеримента (Митев и Найденова, 2008b), се установява най-високият добив за периода на проучването. Освен това, продуктивността при този вариант през втората част на експеримента (2001-2006г.) е по-висока в сравнение с първата (1994-2000г.). При югоизточно изложение, с високо ниво на почвено оглеяване, този тип тревостой е най-продуктивен на 12та година от началото на експеримента. При североизточно изложение, с висока степен на почвено оглеяване, продуктивността на тревостоя е по-висока през първата част на отчетния период (1994-2000г.).

Върху силно оглеени площи, с югоизточно изложение, при смесения тревостой от червена власатка, тръстиковидна власатка и звездан (Найденова и Митев, 2010b), на 11та година от създаване на опита (т.е. 2004г) се получава най-високият добив за този вариант.

Смесеният тревостой от червена власатка, ливадна метлица и звездан (Митев и Найденова, 2014) при югоизточно изложение, силно оглеени почви образува най-много фуражна маса на 9та вегетация (т.е. 2002г.).

При северно изложение,

the first half of the reported period (1994-1999).

For a mixed sward of red fescue and birdsfoot trefoil, in case of high level of soil gleying, easterly exposure in 2004, i. e. in the 11th year since the beginning of the experiment (Mitev and Naydenova, 2008b), was found the highest yield for the period of study. Besides, the productivity in that variant in the second part of the experiment (2001-2006) was higher in comparison with the first one (1994-2000). At south-easterly exposure, with a high level of exposure, this type of sward was the most productive in the 12th year since the beginning of the experiment. At north-easterly exposure, with a high level of soil gleying, the sward productivity was higher in the first part of the reporting period (1994-2000).

At highly gleying soils, with south-easterly exposure, mixed sward of red fescue, tall fescue and bird's foot trefoil (Naydenova and Mitev, 2010b), in the 11th year since the beginning of the trial (i.e. 2004) was obtained the highest yield for this variant.

The mixed sward of red fescue, Kentucky bluegrass and bird's foot trefoil (Mitev and Naydenova, 2014) at south-easterly exposure, highly gleyed soils, formed the most forage mass in the 9th vegetation (i.e. 2002).

At north exposure, low

ниска степен на оглеяване, най-висока продуктивност при смесен тревостой от червена власатка, ливадна метлица и люцерна (№8 Митев и кол. 2010a) се установява на 9та година (т.е. 2002г.) от извеждане на експеримента. При източно изложение, ниска част на склона, силно оглеени почви, това е на 13та година (т.е. 2006г.), при югоизточно изложение ниска част на склона това е на 11та година (т.е. 2004г.). При североизточно изложение, силно оглеени почви този максимум се постига на 9та година (т.е. 2002г.).

При висока степен на почвено оглеяване, източно и югоизточно изложение, най-висока средна продуктивност при смесен тревостой от червена власатка, ежова главица, червена детелина и звездан, (Митев и кол., 2010b) се установява за последния четиригодишен период (2003-2006г.) от изследването. При североизточно изложение, висока степен на почвено оглеяване, средната продуктивност за периода от 4а (1997г.) до 6а (1999г.) години от проучването е най-висока.

Съпоставката в резултатите и особено на "противоречията" с посоченото и от други автори (Baggott, 2000; Thompson, 1989; Wong, 1997; и др.) насочва към мисълта, че различието в поведението на растителния материал се дължи на нееднаквост по отношение на Времето – то е

degree of gleying, the highest productivity with a mixed sward of red fescue, Kentucky‘ bluegrass and alfalfa (Mitev et al., 2010a) was found in the 9th year (i.e. 2002) since the beginning of the experiment.
At easterly exposure, low part of the slope, highly gleyed soils, this was in the 13th year (i.e. 2006), at south-easterly exposure, low part of slope it was on the 11th year (i.e. 2004). At north-easterly exposure, highly gleyed soils that maximum was reached in the 9th year (i.e. 2002).

At high level of soil gleying, east and south-easterly exposure, the highest average productivity for a mixed sward of red fescue, cock’s foot, red clover and birdsfoot trefoil, (Mitev et al., 2010b) was found for the last four-year period (2003-2006) from the study.

At north-easterly exposure, high level of soil gleying, the average productivity was the highest for the period from the 4th (1997) to the 6th (1999) year of study.

The comparison of our results and especially "the contradictions" with these mentioned by other authors (Baggott, 2000; Thompson, 1989; Wong, 1997; etc.) led to the idea that the divergence in plant material behaviour was due to a difference in relation to Time – it was different

различно за всеки отделен вариант, с всички произтичащи от това последици. Честотата на вибриране в Природата се свързва с видовото разнообразие, с посоката в развитието на генетичния материал. И ако това определя състояние, поведение и т.н., то в този случай всичко става “сега”. В този смисъл има (теоретична) възможност Еволюцията да се „повтори”. Всяка конкретна “структурна единица” (..., вид, популация, сорт, ...) вероятно представлява своеобразна “проекция” във Времето, което определя способността и за “разполагане в него”. Това формира спецификата в изразните средства (Mitev 2004; Mitev and Naydenova, 2012).

В предходни публикации се разви разбирането за връзката между енергийната същност на Природата (Mitev and Belperchinov, 1996; Mitev and Yasheva, 1998; Mitev, unpublished) и състоянието на конкретните “структурни единици” (…, вид, популация,…) (Mitev, 2004; Mitev and Naydenova, 2012). Изказва се мнението, че поведението им в околната среда се определя от достигнатото „ниво на енергийно насищане” (Mitev and Belperchinov, 1996) Промяната му води до свиване или разширяване в ареала на разпространение, т.е. до формообразуване. При това съществува взаимна обусловеност между достигнатото енергийно ниво и създадената нас-

for each individual variant, with all the resulting consequences.
The frequency of vibration in Nature is related to species diversity, with the direction in development of the genetic material. And if this defines the status, behaviour and so on, then in this case everything happens "now". In this sense there is a (theoretical) chance the Evolution to "go over again". Each concrete "structural unit" (..., species, population, cultivar, ...) probably represents a peculiar "projection" in Time, which defines its ability "to situate in it".

This forms the specificity in expression means (Mitev 2004; Mitev and Naydenova, 2012).

In previous publications was developed the idea for a relation between the energy essence of Nature (Mitev and Belperchinov, 1996; Mitev and Yasheva, 1998; Mitev, unpublished) and the status of the concrete "structural units" (..., species, population, ...) (Mitev, 2004; Mitev and Naydenova, 2012). The opinion has been expressed, that their behaviour in the environment is defined by the reached "level of energy saturation" (Mitev and Belperchinov, 1996). Its change leads to shrinking and widening, i.e. to shape forming.

Besides, there is a mutual interdependence between the reached energy level and the created hereditary information

ледствена информация (Mitev and Yasheva, 1998). Ако всяка „структурна единица” (..., вид, популация,...) представлява своеобразна „проекция във Времето” (Mitev, 2004; Mitev and Naydenova, 2012), вече не е трудно да се предположи, че комбинирането на компонентите (в случая на тревните видове, включително с тези на почвата и т.н.) води до взаимодействие на „времево ниво”. Принципите за симетрия на Времето (еквивалент на посоките „бъдеще” – „минало” за всеки момент) насочват направо към закона за запазване на енергията. (Митрани, 1989) и до дълготрайността на тревостоите в обсъжданите от нас случаи. Счита се, че силата на енергоинформационните полета надвишава тази на генетичния код (Лазарев, 1996). Появява се усещане, че нещо неуловимо за сега влияе върху проявлението на тревостоите?! В обсъжданите тук резултати на авторите се стига до предположението, че конкретният генетичен материал си взаимодейства на енергоинформационно ниво. Известна е тезата за енергоинформационното въздействие на ДНК върху състоянието на висшите организми (Goriaev, 1994; Goriaev 1997 и др.). Поредицата от експерименти, включително цитираните от Goriaev, (1994; 1997) резултати на други автори установяват това въздействие, но не и на възможното взаимо-

(Mitev and Yasheva, 1998). If each "structural unit" (..., species, population, ...) represents a peculiar "projection in Time" (Mitev, 2004; Mitev and Naydenova, 2012), it is not difficult to suppose that the component combination (in this case grass species, including with these of the soil and etc.) leads to interaction at "a time level".

The principles of symmetry of Time (equivalent to directions “future” – “past” for each moment) lead directly to the law on preserving the energy (Mitrani, 1989) and to durability of swards in the cases that we discuss.

It is considered that the power of energy-informational fields exceeds that of the genetic code (Lazarev, 1996). There is a feeling that something imperceptible for now has an influence over the manifestation of swards?! In the results of the authors, which are discussed here, has been come to the supposition that the concrete genetic material interacts at energy-informational level. The thesis of energy-informative influence of DNA over the status of supreme organisms is known (Goriaev, 1994; Goriaev 1997 etc.). A number of experiments, including those cited by Goriaev (1994; 1997) results of other authors find that impact, but not the possible interaction.

действие. Изследвнията ни върху дълготрайността (Mitev and Naydenova 2008a;b; Naydenova and Mitev, 2008;2010a,b и др.) показват, че една и съща комбинация от ливадни видове се проявява по различен начин в зависимост от местоположението, т.е. стига се до разбирането за възникване на своеобразни „енерго-информационни ситеми" от различен порядък. Всяка такава система вероятно има способността да разполага с определен „отрязък от Време", който определя дълготрайността ú в индивидуален и еволюционен план.

Our studies on durability (Mitev and Naydenova 2008 a;b; Naydenova and Mitev, 2008;2010a,b, etc.) show that one and the same combination of meadow species manifests itself in different way depending on habitat, i.e. the understanding is reached for occurrence of peculiar "energy-information systems" of a different order.

Each similar system probably has the ability to have on its disposal a certain "Time span", which determines the durability both in individual and evolutionary plan.

ИЗВОДИ

В началото на експерименттите добивите от тревостоите разположени при ниска степен на почвено оглеяване, висока част на планинския склон, превъзхождат значително тези при по-високи нива на оглеяване, ниска част на склона. В края на изследвания период (11^{a}-13^{a} г.) се установява относително изравняване в продуктивността по варианти, при силно и слабо оглеяване, особено при източно и югоизточно изложение на склона.

Разнообразието в поведението на тревостоите се установява при високата степен на почвено оглеяване, ниска част на склона. При тези условия на местообитание различните варианти увеличават продуктивност-

CONCLUSIONS

In the beginning of the experiments, the yields from swards at a low degree of soil gleying, high part of the mountain slope, exceeded significantly these from higher levels of gleying, low part of slope. In the end of studied period (11^{th}-13^{th} year) was found a relative balancing in productivity in the variants, at high and slight gleying, especially at east and south-easterly exposure of the slope.

Diversity in the behaviour of swards is found in the high degree of soil gleying, the low part of slope. Under these conditions of the habitat, the different variants increased their productivity in the end of the reported period (9^{th}-13^{th}

та си в края на отчетния период (9^a-13^a г.).

Стига се до предположението, че „всяка структурна единица (..., вид, популация, сорт, ...) представлява своеобразна енергоинформационна система от различен порядък, със съответна „проекция във Времето", респективно дълготрайност, с всички произтичащи от това последици в индивидуален и еволюционен план. Достигнатото „ниво на енергийно насищане" има пряка връзка с формообразувателния процес.

В съзвучие с развитата хипотеза, част от факторите на околната среда могат да останат недостъпни за ползване от растенията условно завинаги. Това определя продуктивност, дълготрайност и т.н..

year).

The supposition appears that "each structural unit" (..., species, population, cultivar...,) represents a peculiar energy-informational system of a different order, with a respective "projection in Time", respectively durability, with all the ensuing consequences in individual and evolutionary plan.

The reached "level of energy saturation" has a direct connection with the formative process.

In accord with the developed hypothesis we consider that a part of the environmental factors could remain inaccessible for plants conditionally forever. That determines the productivity, durability etc.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Baggot A.** 2000. The Celtic wheel of life. Gill & Macmillian Publishers, Dublin, Ireland, p. 31-87.
2. **Darwin Ch.** 1872. The origin of the species. – Reprinted by Macmilian publ. co. New York.
3. **Frank D.A., S.J. McNaugdhton, B.F. Tracy.** 1998. The ecology of the earth's grazing ecosystems. Bioscience. 48:513-521.
4. **Gariaev P.P.** 1994. DNA as source of kind of God knowledge.
5. **Gariaev, P. P.** 1997 Wave genetic code. Publishing Center, Moscow.
6. **Hector.** 1998. The effect of diversity on productivity: Detecting the role of species complementary. Oikos. 82: 597-599.
7. **Ives M.A., J.L. King, K. Giross.** 2000. Sta/ilitw and species richnes in complex communities. Ecol. Lett. 3: 399-411.
8. **Lazarev S. N.** 1996. Diagnostics of Karma. Pure Karma. Saint Petersburg. p. 3-8.
9. **Mittev D.** 1997. Study on Some Biologic Features of Red Fescue Regarding Its Selection Needs. – Ph. D. Thesis, RIMSA-Troyan, 118-122.
10. **Mitev D.** 2004. Study on the Behaviour of Some Ref Fescue Generations.-Proceedings of the Scientific Session on "Technics, Agrarian Scientists and Technologies", 24 October 2003. House of Scientists, Plovdiv 2003, 114-119.

11. **Mitev D.** unpublished The impact of the year of experiment setting on the performance of red fescue and birdsfoottrefoil grown both in monoculture, and under competitive conditions (unpublished).

12. **Mitev D., Kr. Belperchinov.** 1996. The nature of competition between red fescue (Festuca rubra L.) and birdsfoot trefoil (Lotus corniculatus L.). Forest science. 3. pp. 34-40.

13. **Mitev D., Kr. Belperchinov.** 2000. Ecological plasticity of some meadow associations with the participation of red fescue situated along the slopes of the foothills of the Balkan Mountain. 1. Productivity and botanical composition of independent sward of red fescue. ISC "Achievements in the sphere of agrarian and social sciences", Stara Zagora.

14. **Mitev D., G. Naydenova.** 2008a. Persistency of artificial swards with participation of Red fescue on the slopes of the Central Balkan mountains. III State of mixed swards of red and tall fescue. ЮНК „80г. Аграрна наука в Родопите", Смолян, pp.160-165.

15. **Mitev D., G. Naydenova.** 2008b. Persistency of artificial swards with participation of Red fescue on the slopes of the Central Balkan mountains. V State of mixed swards of red fescue and birdsfoot trefoil. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans.V.11, 7, pp.1342-1352.

16. **Mitev D., G. Naydenova.** 2012. To the question about the behaviour of some red fescue generations. Banat's Journal of Biotechnology. III. 6, 59-67

17. Mitev D., G. Naydenova, 2014. Permanence of sown sward situated along the slopes of the Central Balkan mountain. Biotechnology of AnimalHusbandry. 30 (3), p. 509-515.

18. **Mitev D., D. Petrov.** 1999. On the analysis of the relations of competition among plants. Grasland Ecology. V., B. Bistrica. 155-161)

19. **Mitev D., D. Yasheva.** 1998. "F. rubra and L. corniculatus: The effect og their orientation with respect to the four cardinal points". Forest science. 1-2. pp. 48-63.

20. **Mitev D., Vl. Lingorski, B. Churkova.** 2010a Persistency of artificial swards with participation of Red fescue on the slopes of the Central Balkan mountains. VIII State of mixed swards of Red fescue, Kentuky blue grass and Lucerne. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans. V. 13, 6, 1565-1577.

21. **Mitev D., Tsv. Mihovski, B. Churkova.** 2010b Persistency of artificial swards with participation of Red fescue on the slopes of the Central Balkan mountains. IX State of mixed swards of Red fescue, Cocksfoot, Red clover and Birdsfoot trefoil. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans V. 13, 6, pp.1594-1605.

22. **Mitrani L.** 1989. "Science and none science", p.115, Science and Art Publishing House, Sofia.

23. **Naydenova G., D. Mitev.** 2008a. Persistency of artificial swards with participation of Red fescue on the slopes of the Central Balkan mountains. IV State of mixed swards of red fescue and Kentuky blue grass. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, V.11, 6, pp.1124-1135.

24. **Naydenova G., D. Mitev.** 2010a. Persistency of artificial swards with participation of Red fescue on the slopes of the Central Balkan mountains. II. State of pure swards of Red fescue. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans V. 13, 1, p. 193-205.

25. **Naydenova G., D. Mitev.** 2010b. Persistency of artificial swards with participation of Red fescue on the slopes of the Central Balkan mountains. VI. State of mixed swards of Red fescue. Tall fescue and Birdsfoot trefoil. Journal of Mountain

Agriculture on the Balkans V. 13, 2, p. 438-449.

26. **Sanderson M.A., R.H. Skinner, D.J. Barker, G.R. Edwards, B.F. Tracy, D.A. Wedin.** 2004. Plant species diversity and management of temperate forage and grazing land ecosystems. Crop Science, 44:1130-1144.

27. **Shumway S. W.** 2000. Facilitative effects of a sand dune shrub on species growing beneath the shrub canopy. Oecologia (Berlin) 124:138-148.

28. **Thompson M.L.** 1989. The 18,6-Year Lunar Cycle: its possible relation to agriculture.- Cycles. 40. 2. 65-69.

29. **Totev T.** 1984. Studies on Improvement and Usage of Natural Meadows and Pastures in the Foothill, Mountain and High Mountain Regions in the Central Balkan Mountains, D. Sc. Thesis, Plovdiv, 284-293.

30. **Wong E.** 1997. "The Shambhala guide to Taoism". PP: 144-154 P.O.Box. 308. Boston, MA. 02117. p.57-87.